

Formation de Technicien de Maintenance en Equipements Thermiques

Tome 7

LE BRÛLEUR GAZ (Partie 2)

- La Régulation des Brûleurs Gaz
- La Prise Européenne
- Le Dépannage d'un Brûleur Gaz
- Mise en Service d'un Brûleur Gaz



Sept. 2010 - Sept. 2011

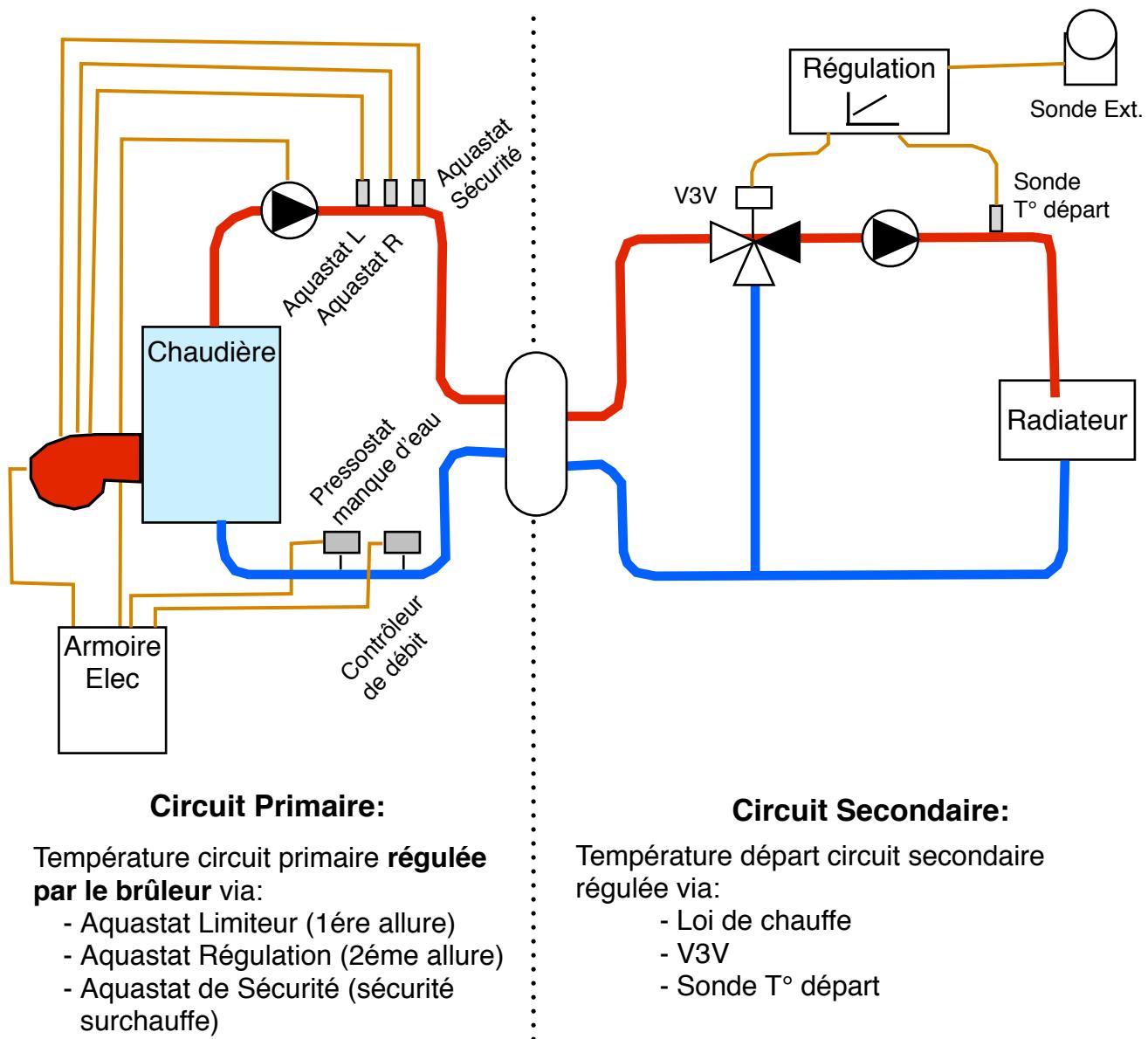
LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

Rôle de la Régulation des Brûleurs

Le rôle d'un brûleur est de chauffer l'eau du **circuit primaire**.

Les circuits secondaires utilisent cette eau pour envoyer dans les émetteurs une eau à une température définie par une loi de chauffe via une V3V.

Il ne faut donc pas confondre la régulation de la température du circuit primaire (*via les aquastats*) avec la régulation des circuits secondaires (*via des vannes 3 voies et une loi de chauffe*):



Circuit Primaire:

Température circuit primaire **régulée par le brûleur** via:

- Aquastat Limiteur (1ère allure)
- Aquastat Régulation (2ème allure)
- Aquastat de Sécurité (sécurité surchauffe)

Circuit Secondaire:

Température départ circuit secondaire **régulée via:**

- Loi de chauffe
- V3V
- Sonde T° départ

LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

Aquastat Limiteur (1ère allure):

On règle cet aquastat sur la **température maximum** que doit atteindre l'eau du circuit primaire (Exemple: 80°C). Lorsque la température du primaire atteint la consigne de cet aquastat, le **brûleur s'arrête** (plus besoin de chauffer car la T° max est atteinte).

Aquastat de Régulation (2ème allure):

La 2ème allure d'un brûleur apporte une puissance supplémentaire lorsque la température passe en dessous d'une **température minimum**. On règle cet aquastat sur une température **inférieure** à celle de la 1ère allure. (Exemple: 75°C).

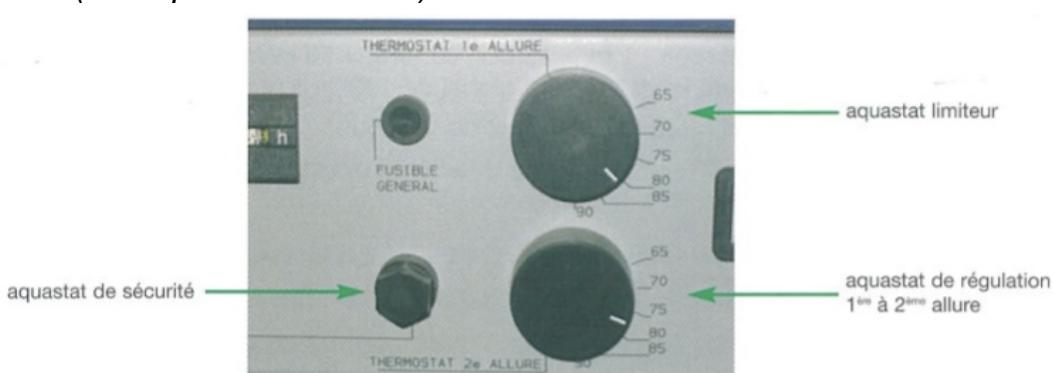
Le principe de la 2ème allure est de faire démarrer le brûleur à son débit max pour faire **monter la température de l'eau du primaire rapidement**. Arrivé à une certaine température d'eau (définie par l'aquastat de 2ème allure), le brûleur passe en 1ère allure (plus économique) pour continuer à faire monter la température jusqu'à la consigne définie par l'aquastat 1ère allure (voir ci-dessus).

Remarque pratique: Si la consigne de l'aquastat de 2ème allure est supérieure à celle de l'aquastat de 1ère allure, alors il se passera le phénomène suivant: **le brûleur va s'arrêter en 2ème allure.** Ce qui n'est jamais le cas lorsque les aquastats sont correctement réglés.

Aquastat de Sécurité:

Cet aquastat sert à arrêter le brûleur au cas où la température du primaire augmente à un niveau trop élevé. En fonctionnement normal, le brûleur s'arrête dès que la consigne de l'aquastat de 1ère allure est atteinte. Mais il faut envisager le cas possible d'une panne de cet aquastat. Dans ce cas, le brûleur continue de fonctionner et la température du primaire continue d'augmenter. Le rôle de l'aquastat de sécurité est d'arrêter le brûleur avant que l'eau du primaire n'atteigne une T° qui pourrait endommager l'installation et la chaudière (surchauffe).

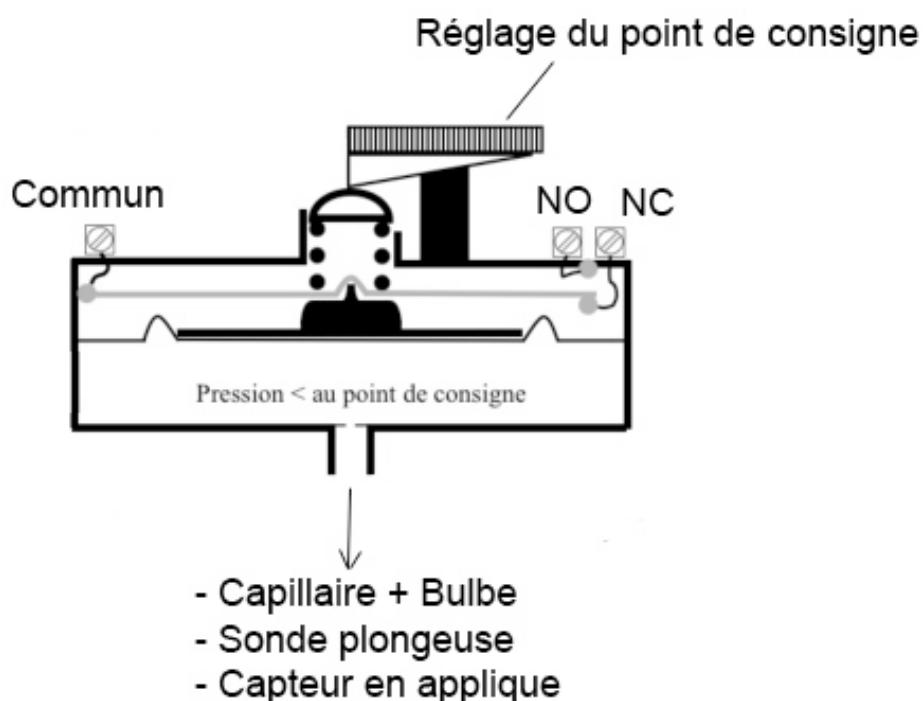
On règle donc l'aquastat de sécurité à une température **supérieure** à celle de l'aquastat de 1ère allure (exemple: 95°C). *Certains aquastats de sécurité ne sont pas réglable (95°C par construction).*



LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

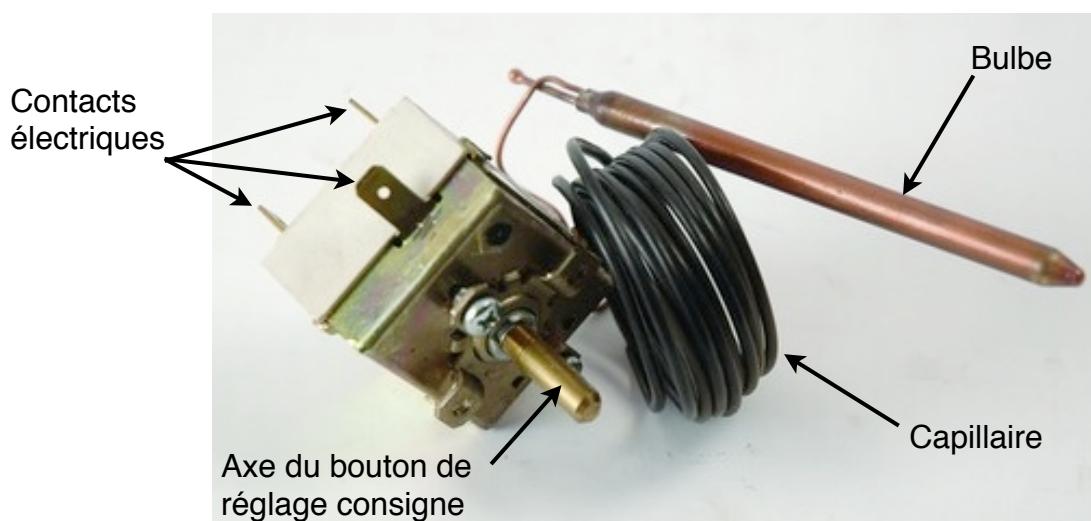
Constitution et Installation des Aquastats

L'aquastat est un appareil de **détection de seuil de température**. Il signale par le basculement d'un **contact électrique** que la température affichée (consigne) est atteinte ou dépassée:



Ils existent différents moyens de prise de température, résultant en différents types d'aquastats:

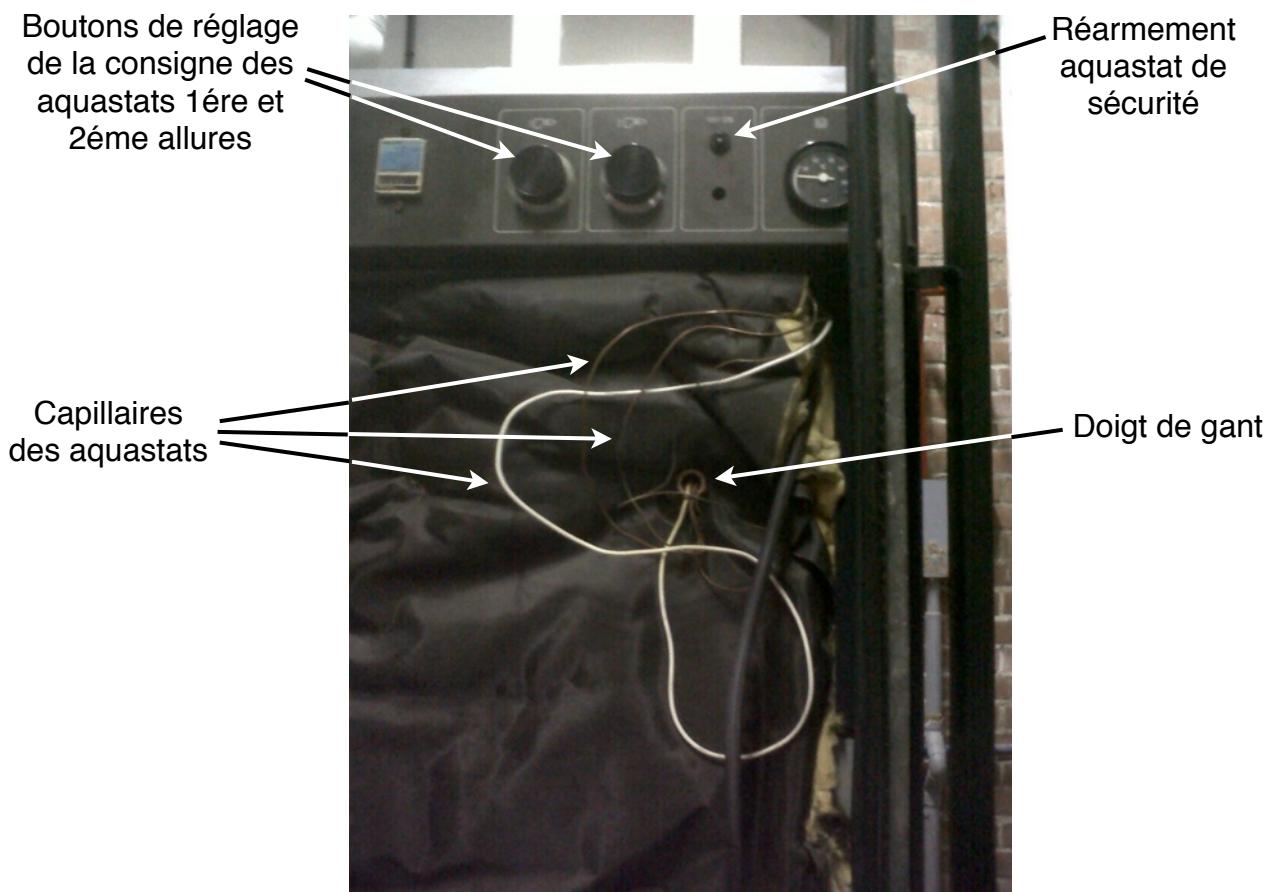
1) Aquastats avec capillaires et bulbe:



LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ



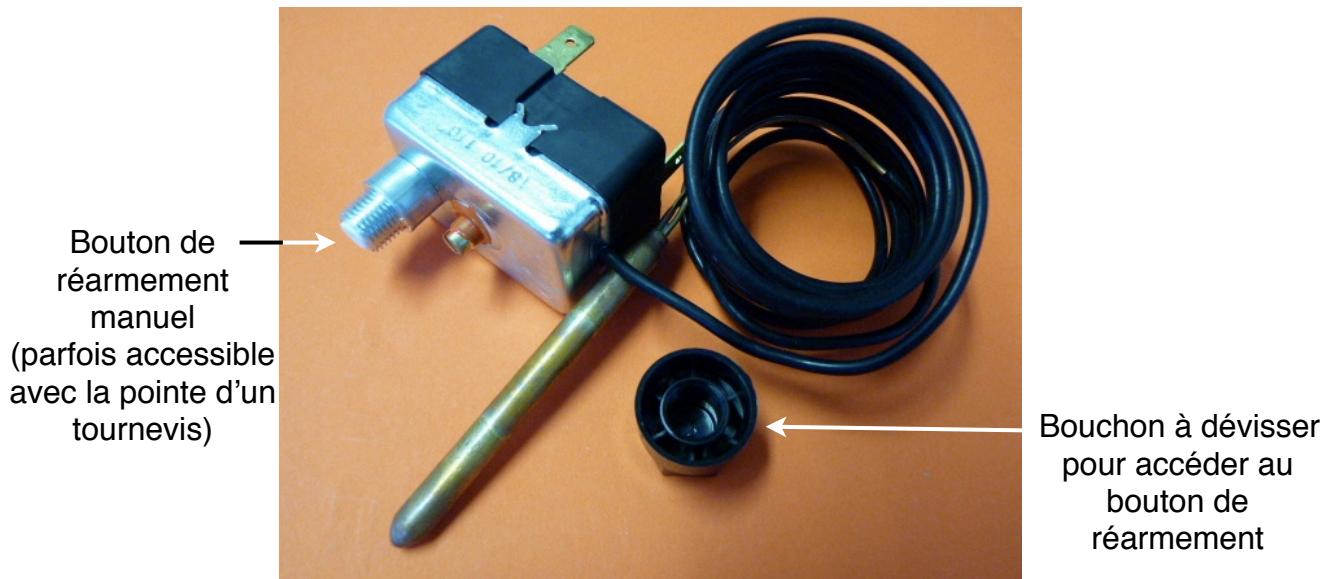
Ce type d'aquastat peut être utilisé sur les chaudières qui ont un **doigt de gant** sur leur corps de chauffe. On place le bulbe dans cet emplacement et on fixe l'autre partie de l'aquastat sur le panneau frontal de la chaudière. Exemple:



LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

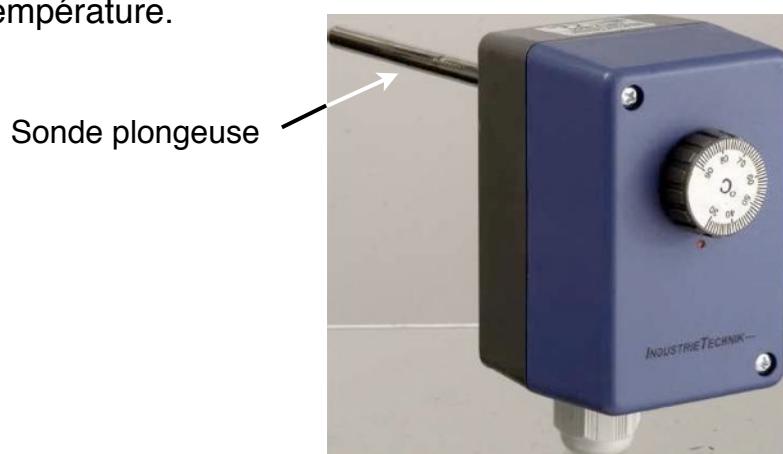
Remarque: Les **aquastats de sécurité** ne possèdent pas toujours de bouton de réglage de leur consigne. Mais tous possèdent un **bouton de réarmement manuel**. Il faut toutefois rechercher la cause du déclenchement de l'aquastat de sécurité: en général, il s'agit d'un défaut de l'aquastat de 1^{re} allure.

Aquastat de sécurité



2) Aquastat avec sonde plongeuse:

Ce type d'aquastat s'installe **directement sur la tuyauterie** de départ de la chaudière. Il faut bien sûr que la tuyauterie soit percée au préalable pour y installer la sonde de température.



Remarque pratique: seule l'extrémité de la sonde plongeuse mesure la température. On peut donc surélever l'aquastat avec des raccords si la longueur de la sonde est trop grande par rapport au diamètre de la tuyauterie.

LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

3) Aquastat avec sonde en applique:

Avec ce type d'aquastat, on installe la sonde de température **directement sur la tuyauterie**. Il n'est donc pas nécessaire de percer la tuyauterie ce qui facilite la mise en oeuvre. La sonde prend la température par **contact**:

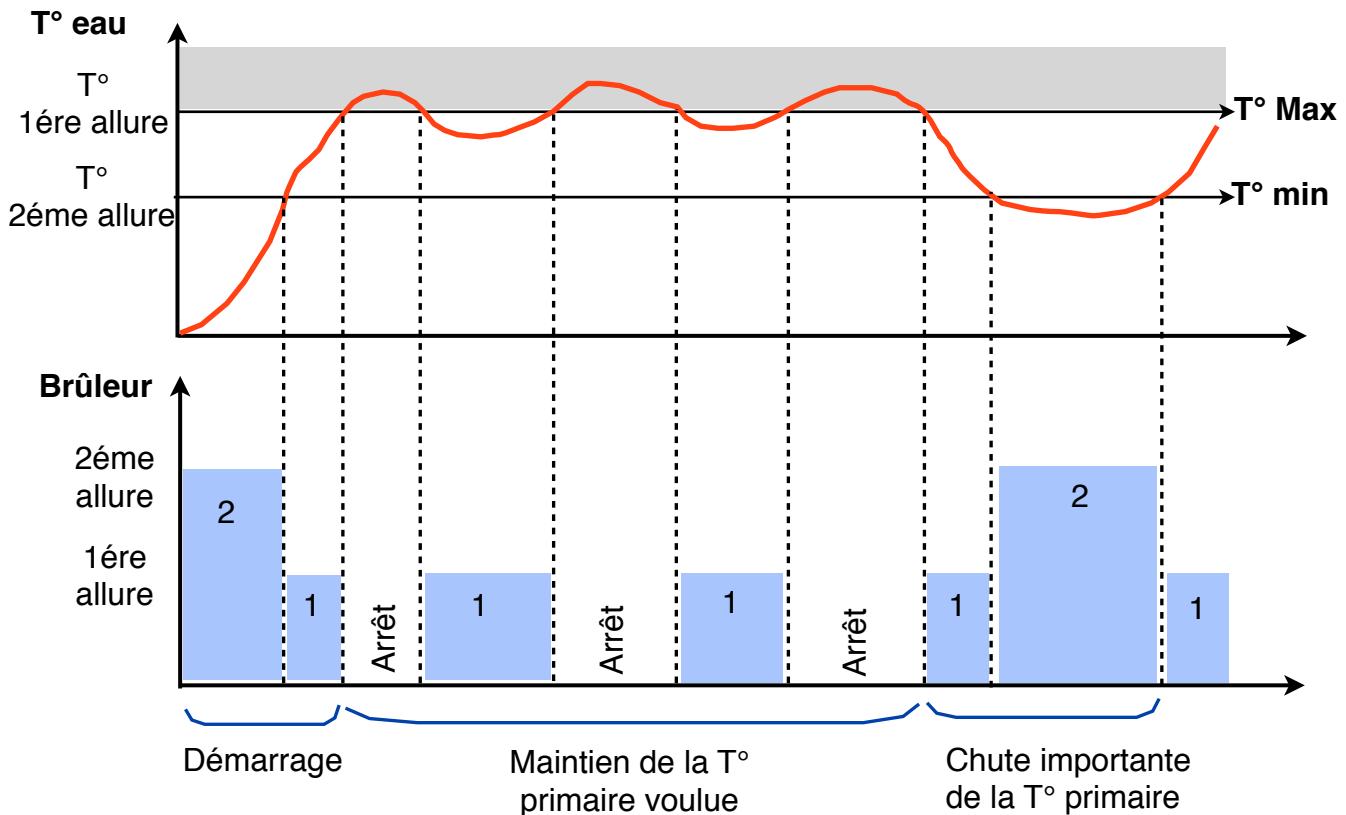


Remarque pratique: Pour avoir une bonne précision, il est nécessaire de prendre quelques précautions lors de l'installation de ce type de sonde:

- Il faut **gratter et enlever** la peinture du tuyau à l'emplacement où on va placer la sonde afin d'avoir un bon contact thermique.
- Pour améliorer la précision de la sonde, il faut mettre de la **pâte thermique** entre la sonde et le tuyau.

LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

Résumé sur le fonctionnement d'un brûleur à 2 allures



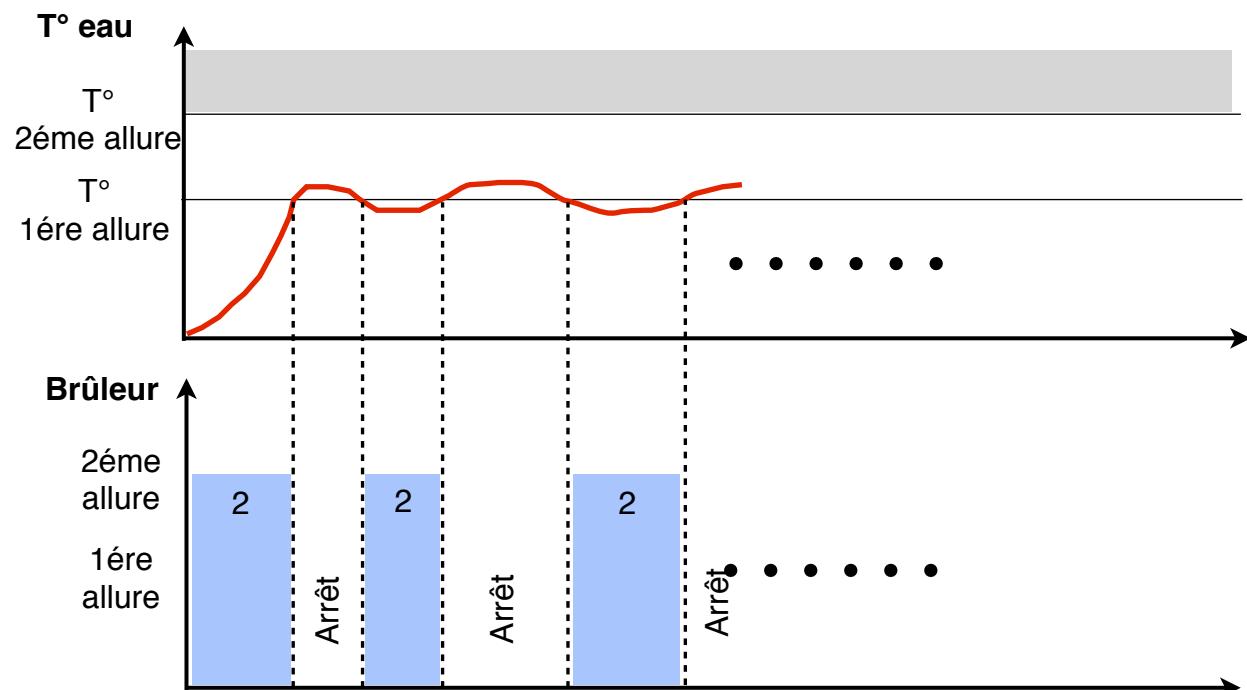
- **Démarrage:** A froid, la T° du primaire est inférieure aux 2 consignes 1ère et 2ème allure. Le brûleur démarre donc en 1ère allure et passe rapidement en 2ème allure pour monter rapidement en température. Lorsque la consigne de 2ème allure est atteinte, le brûleur passe en 1ère allure. Si le brûleur correspond bien aux besoins de l'installation, l'eau du primaire continuera à augmenter jusqu'à la consigne de 1ère allure. A cette T° , le brûleur s'arrête pour laisser l'eau se refroidir.

- **Régime de croisière:** Si le brûleur est bien dimensionné pour les besoins de l'installation, il doit fonctionner le plus longtemps possible en 1ère allure. Si il se coupe souvent, c'est qu'il est trop puissant par rapport aux besoins de l'installation. **Par exemple, lorsqu'il fait -9°C à l'extérieur, un brûleur doit fonctionner idéalement en permanence. Si il s'arrête, disons 30% du temps, cela veut dire qu'il est 30% trop puissant. C'est une vérification qui peut se faire grâce aux horamètres (si la chaudière en est équipée).**

LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

Vers la fin de l'hiver, lorsque la température extérieure remonte et que les circuits secondaires ne demandent plus une eau aussi chaude qu'au plus froid de la saison, on peut diminuer la consigne de 1^{re} allure (et donc aussi la consigne 2^{ème} allure) pour faire des économies de gaz.

Attention de ne pas laisser la consigne de 2^{ème} allure au dessus de celle de 1^{re} allure:



Le brûleur ne fonctionne qu'en 2^{ème} allure. Il s'arrête en 2^{ème} allure (ce qui n'arrive jamais lorsque la consigne de 2^{ème} allure est en dessous de celle de 1^{re} allure)

En pratique, on reconnaît immédiatement que la consigne 2^{ème} allure est supérieure à celle de 1^{re} allure lorsque le brûleur s'arrête alors qu'il est en 2^{ème} allure.

LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

Les Différentes Méthodes de Régulation Brûleurs

On répertorie 3 modes de fonctionnement des brûleurs gaz pulsés :

- en tout ou rien,
- en 2 allures,
- en modulation.

D'autres types de fonctionnement existent mais ce sont les 3 principaux.

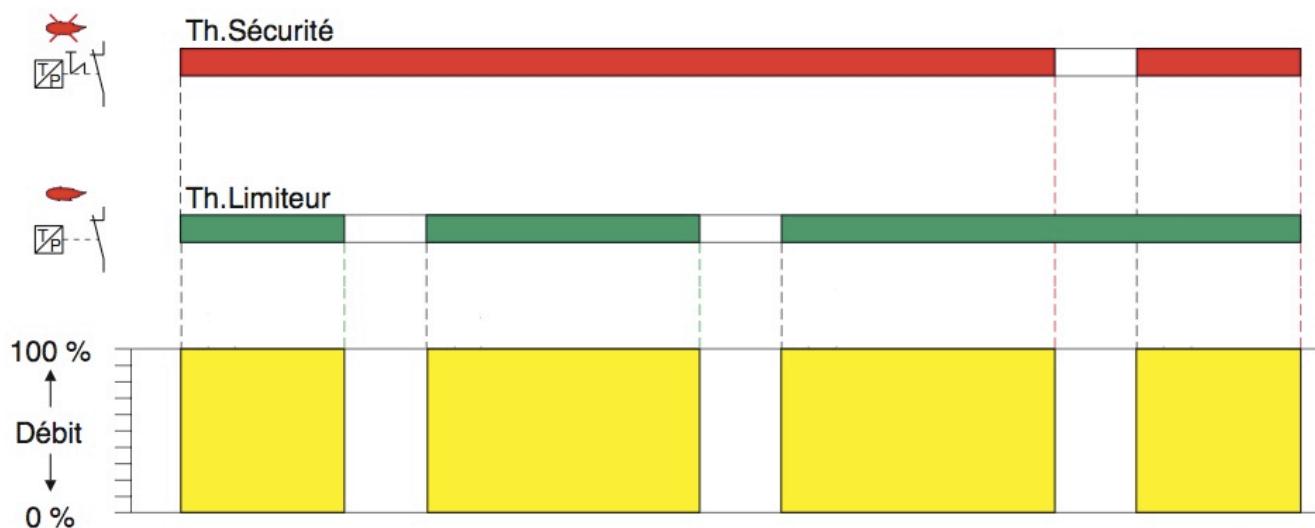
1) Brûleur “Tout ou Rien”

On parle de brûleur “Tout ou Rien” lorsque pour toute demande de chaleur, le brûleur s'enclenche, fournit sa pleine puissance, et s'arrête lorsque les besoins sont satisfaits.

Les brûleurs “Tout ou Rien” se différencient par leur mode de démarrage:

Démarrage pleine puissance (1 allure):

Ce type de brûleur est utilisé pour les puissances inférieures à 100 .. 120 kW. Lors de la demande de chaleur, le brûleur démarre directement à pleine puissance.

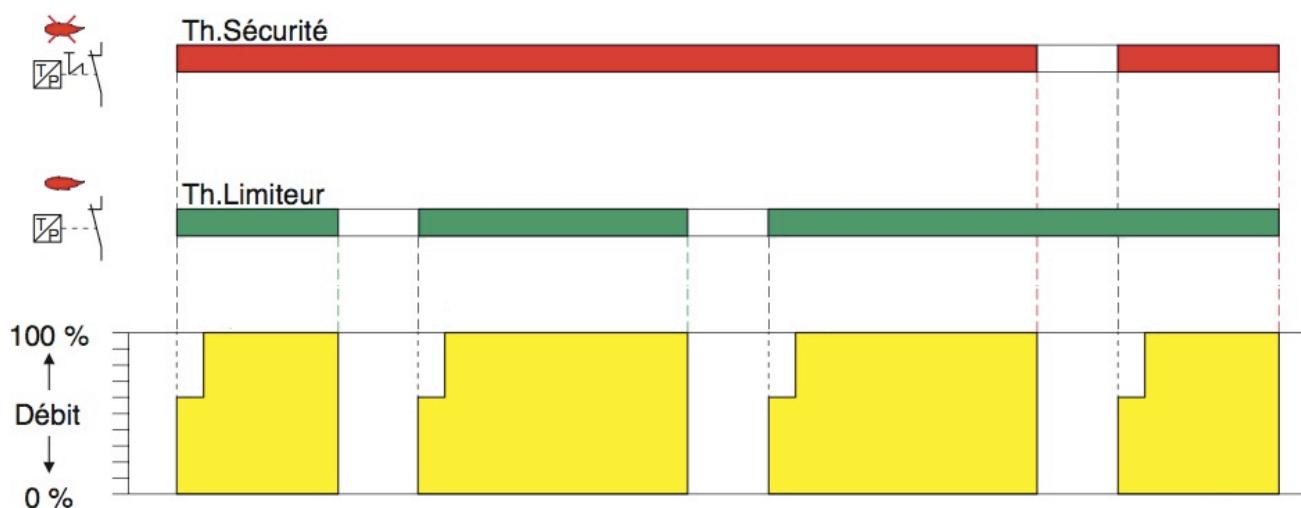


Ce type de brûleur n'est contrôlé que par un seul aquastat (1 allure).

LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

Démarrage à débit réduit:

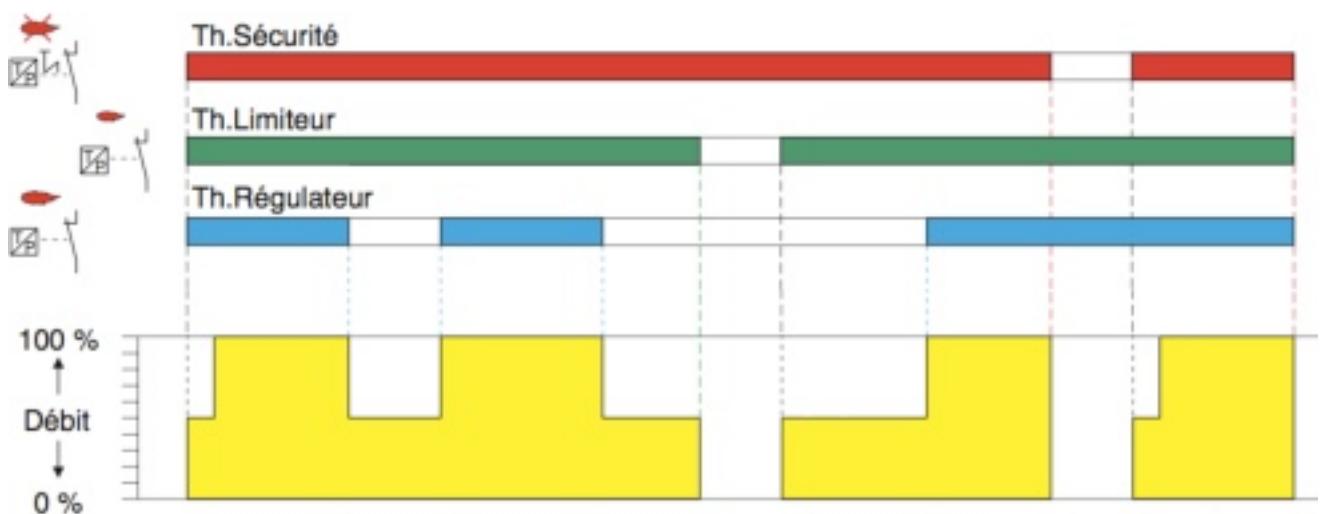
Lors d'une demande de chaleur et grâce à un jeu d'électrovannes (2 vannes magnétiques ou bien d'une seule vanne à 2 étages), le brûleur démarre avec une puissance réduite et passe à sa pleine puissance après le temps de post-allumage. Cela permet d'atténuer l'onde de choc provoquée par l'allumage du combustible. Il s'agit en fait de brûleurs 2 allures mais dont **la commande ne permet pas le choix de l'allure en fonction des besoins**. Le temps séparant l'allumage du passage à la deuxième allure est fixé (relais programmable).



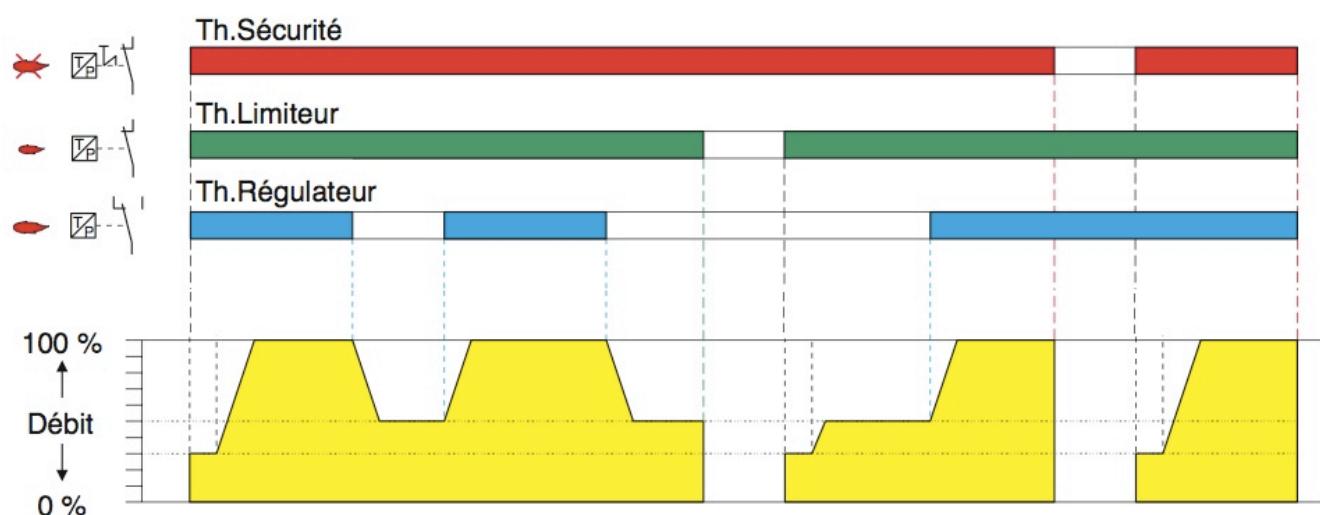
LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

2) Brûleur à 2 allures

Un brûleur 2 allures possède 2 débits de fonctionnement (donc 2 puissances). La puissance de chaque allure est réglable et le passage de la 2^e allure à la 1^e est réglable grâce à un aquastat. Ce type de brûleur permet de démarrer à pleine puissance (allure 2) afin de monter la chaudière rapidement en température puis de passer en 1^e allure afin de maintenir la T° de primaire souhaitée.



Brûleur à 2 allures progressives et débit d'allumage:



LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

3) Brûleur modulant

Avec un brûleur modulant, **toutes les allures de fonctionnement sont possibles**, au-delà d'un minimum souvent de l'ordre de 30 %. **Les débits d'air et de gaz sont réglés en continu en fonction de la puissance de chauffage requise, ce qui permet un fonctionnement quasi continu.**

Ce type de brûleur nécessite un “**régulateur**” qui sera chargé de faire évoluer la puissance du brûleur en **temps réel** en fonction de la puissance réclamée par l'installation. De manière simplifiée, le régulateur fonctionne ainsi:

- si il y a besoin de plus de puissance (car on est passé en dessous de la consigne pour la température d'eau du primaire (signe que les circuits secondaires puisent beaucoup d'eau du circuit primaire), alors le régulateur va augmenter la puissance du brûleur d'un cran puis attendre un certain temps pour voir si on atteint la consigne de T°. Si ce n'est pas le cas, le régulateur augmentera de nouveau d'un cran la puissance du brûleur et ainsi de suite jusqu'à ce que la consigne soit atteinte.
- si il y a trop de puissance (la température du primaire passe au dessus de la consigne), le régulateur diminue la puissance du brûleur d'un cran puis regarde si il y a lieu de continuer. Et ainsi de suite jusqu'à ce que la consigne de température du primaire soit atteinte.

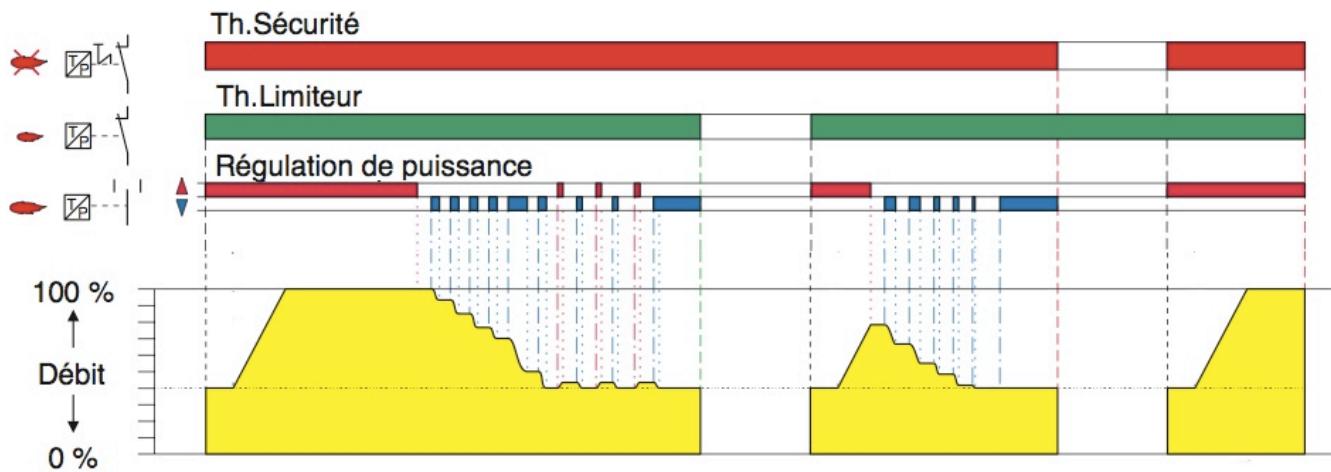
Le programme (informatique ou électronique) est généralement de type **PID**.

Les avantages du brûleur modulant sont du même ordre que ceux du brûleur 2 allures. L'adaptation de la puissance est cependant encore plus fine, ce qui limite encore les temps d'arrêt d'un brûleur. La modulation a cependant ses limites. En effet, à basse puissance, le réglage de l'excès d'air devient difficile. De plus, si la puissance du brûleur diminue trop fortement, des condensations risquent d'apparaître dans la chaudière.

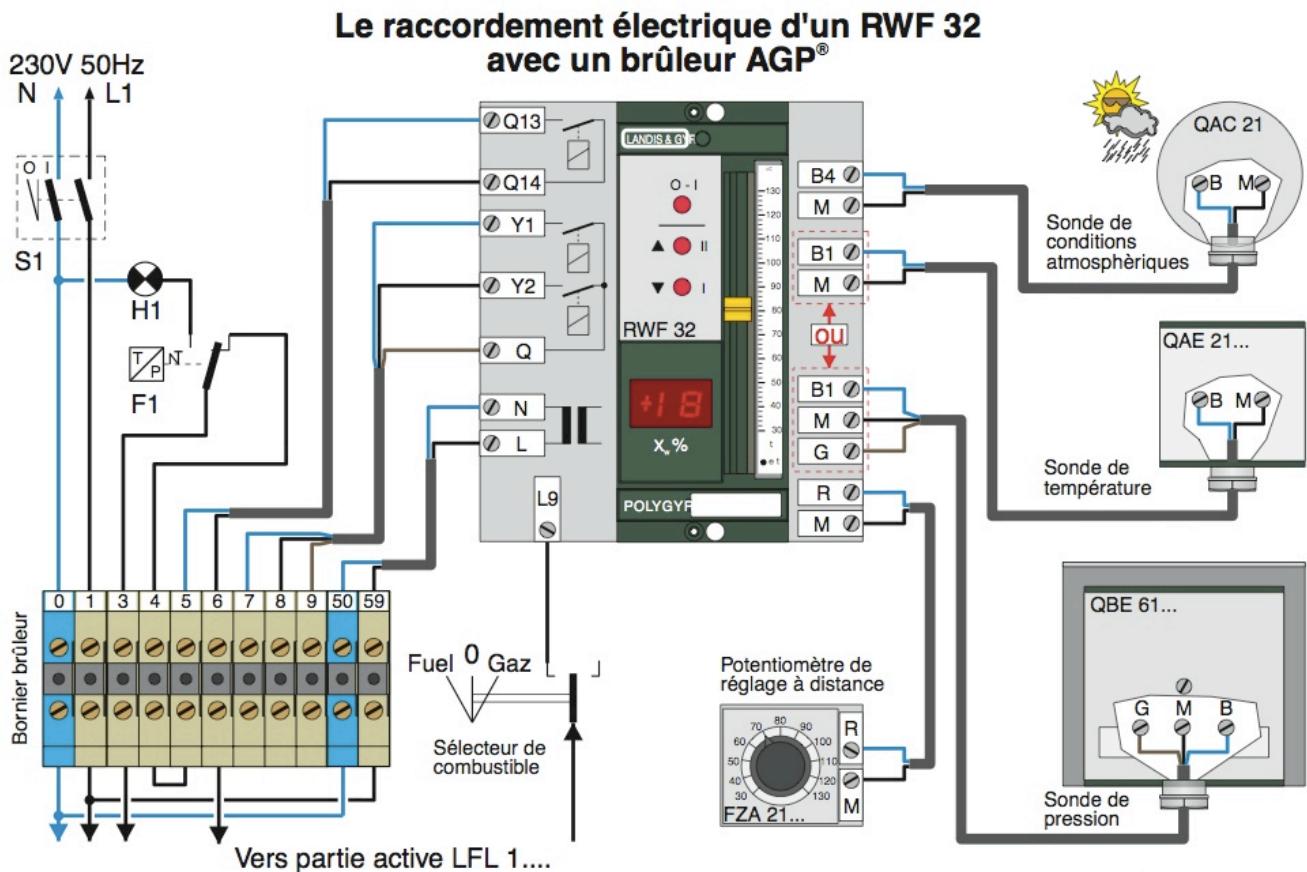
C'est pourquoi, les brûleurs modulants traditionnels ([utilisés sur les chaudières qui ne sont pas à condensation](#)) ne peuvent descendre en dessous d'une puissance de l'ordre de 30 % et à ce moment, la chaudière doit le plus souvent fonctionner à haute température.

Actuellement, les [fabricants de chaudières à condensation](#) ont mis au point, pour leurs propres chaudières, des brûleurs gaz modulants pouvant moduler leur puissance jusqu'à 10 % de la puissance nominale. Un meilleur contrôle des paramètres de la combustion leur permet en outre de maintenir une qualité optimale du mélange gaz-air sur toute la plage de modulation.

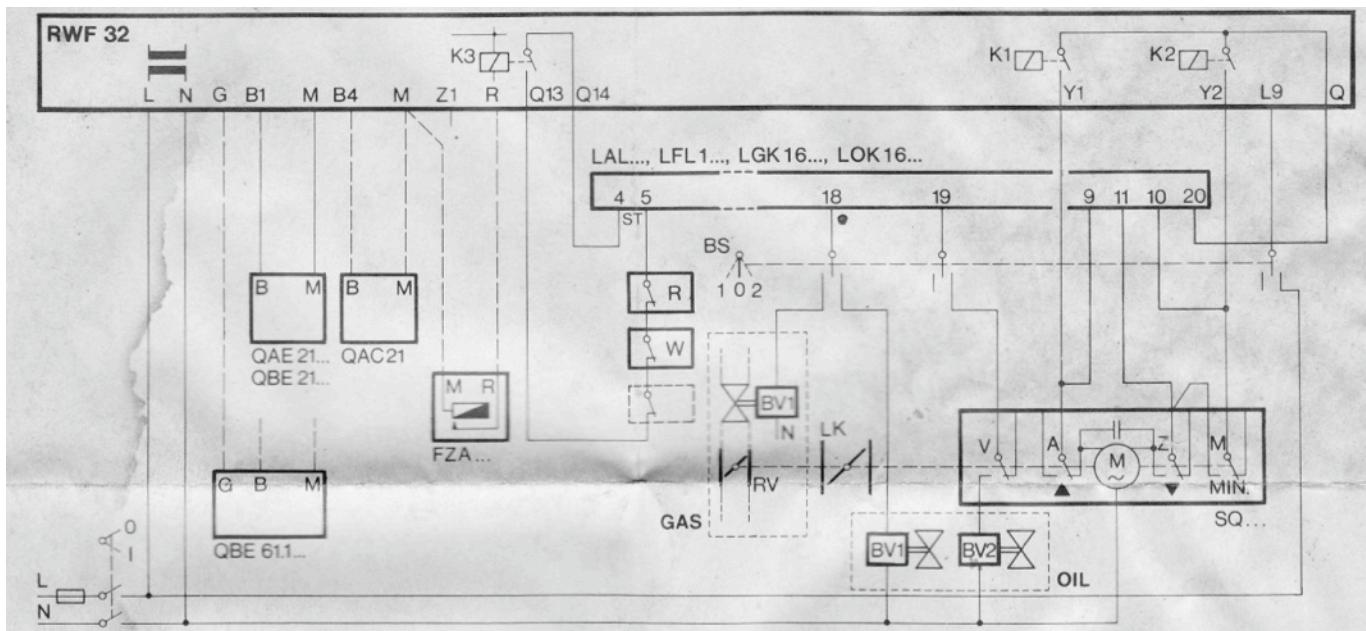
LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ



Les régulateurs des brûleurs modulants sont généralement du type “**PID**”. Ils peuvent être intégrés dans le brûleur ou bien ils peuvent se présenter sous forme de boîtier externe à installer dans l’armoire électrique et à relier au brûleur. C'est par exemple le cas du régulateur **RWF 32** de chez Landis & Gyr:



LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

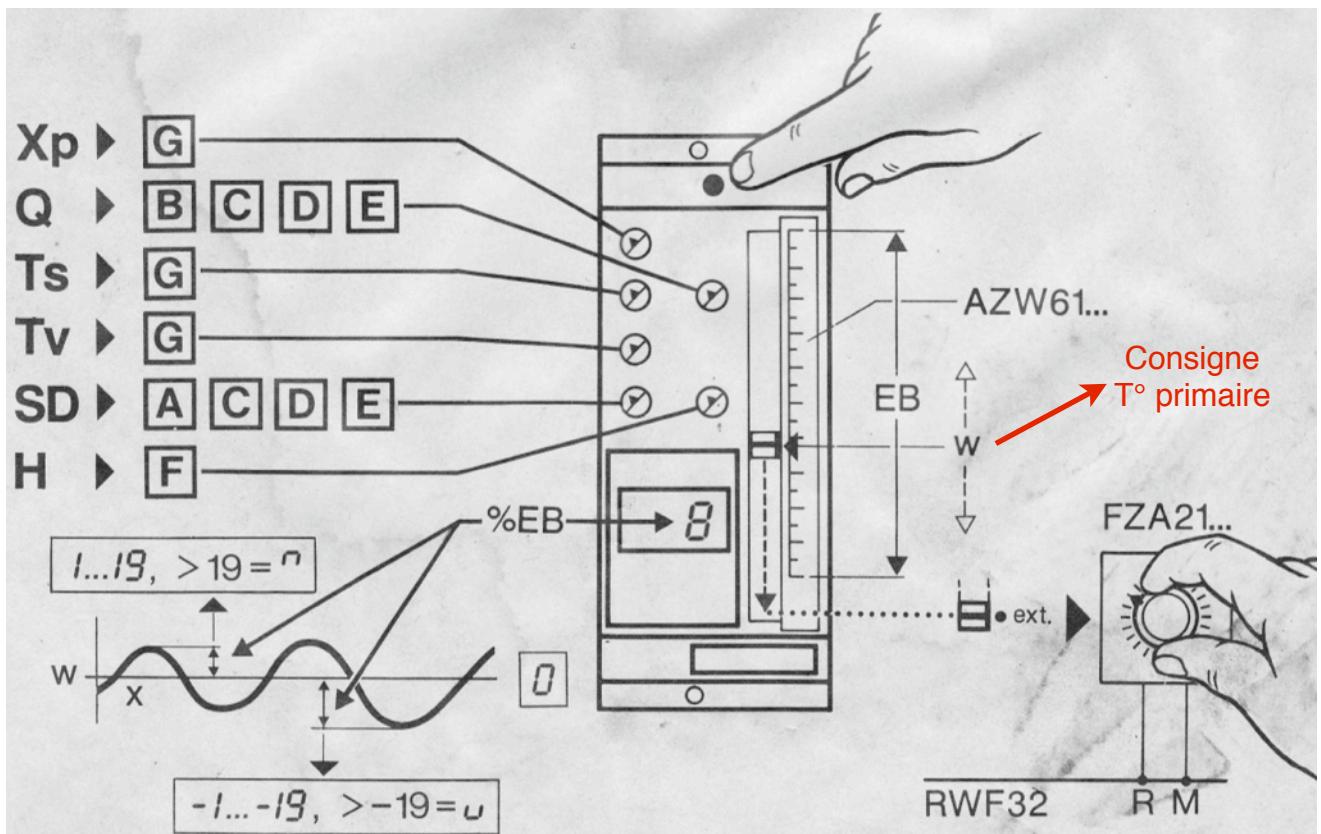


BS: sélecteur de combustible (gaz ou fioul)

RWF 32: régulateur

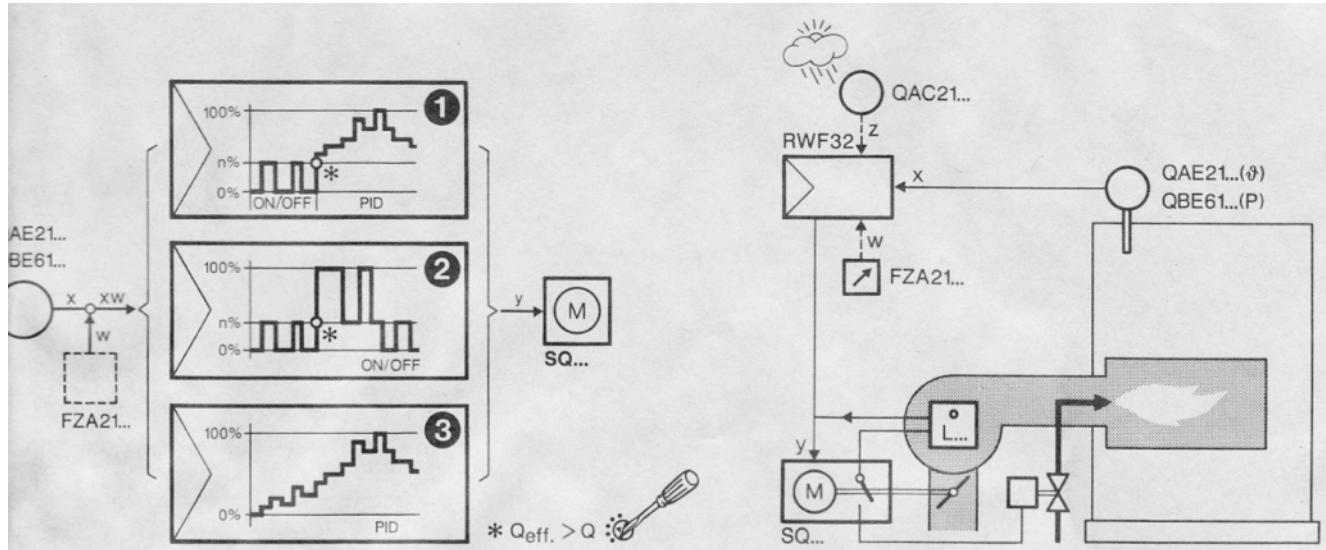
LAL ...,LFL1: boîtier de contrôle

SQ...: servomoteur

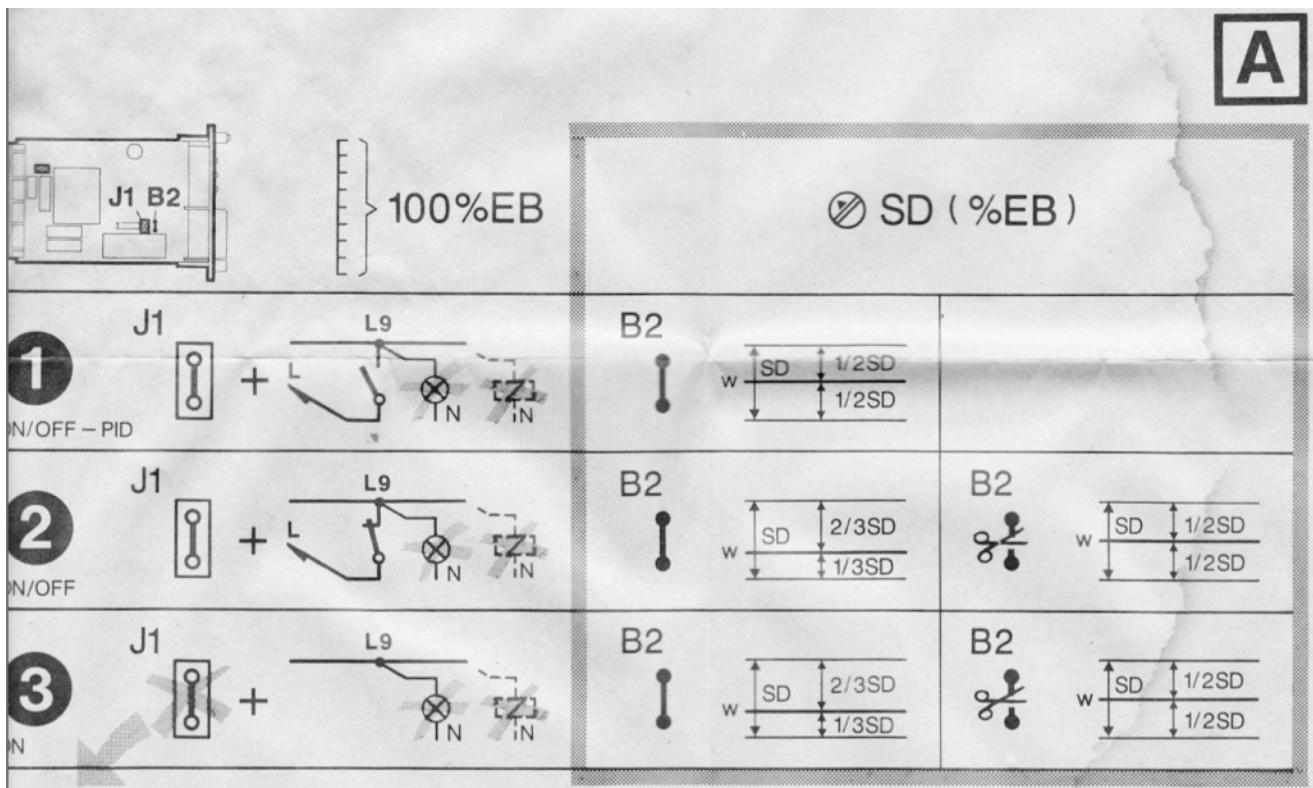


LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

Différents modes de démarrage et fonctionnement possibles:

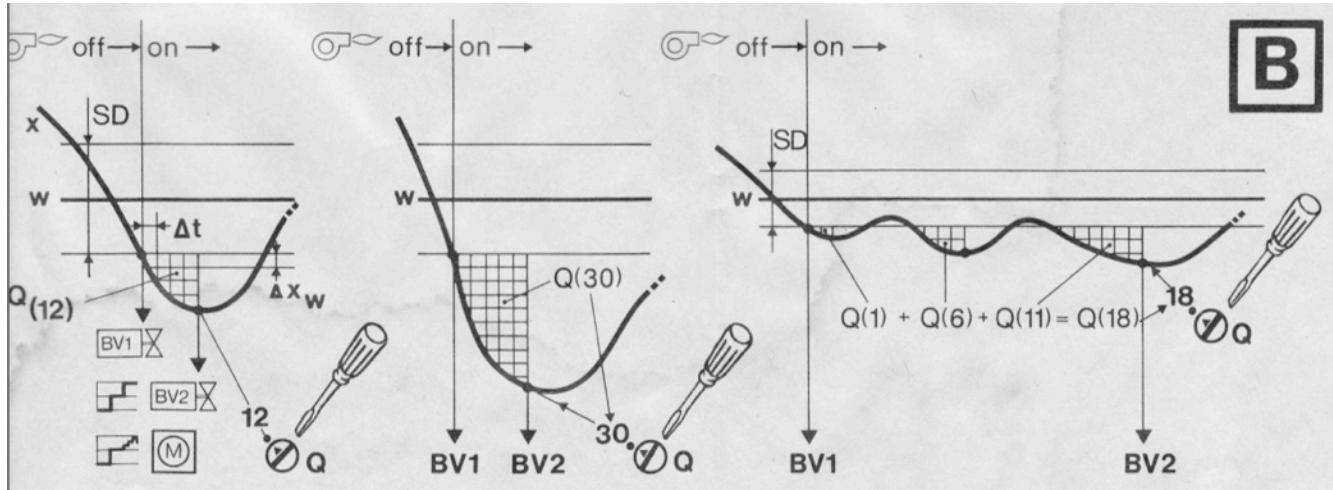


Rôle du bouton SD (= écart autour de la consigne W (exprimé en % de EB)):

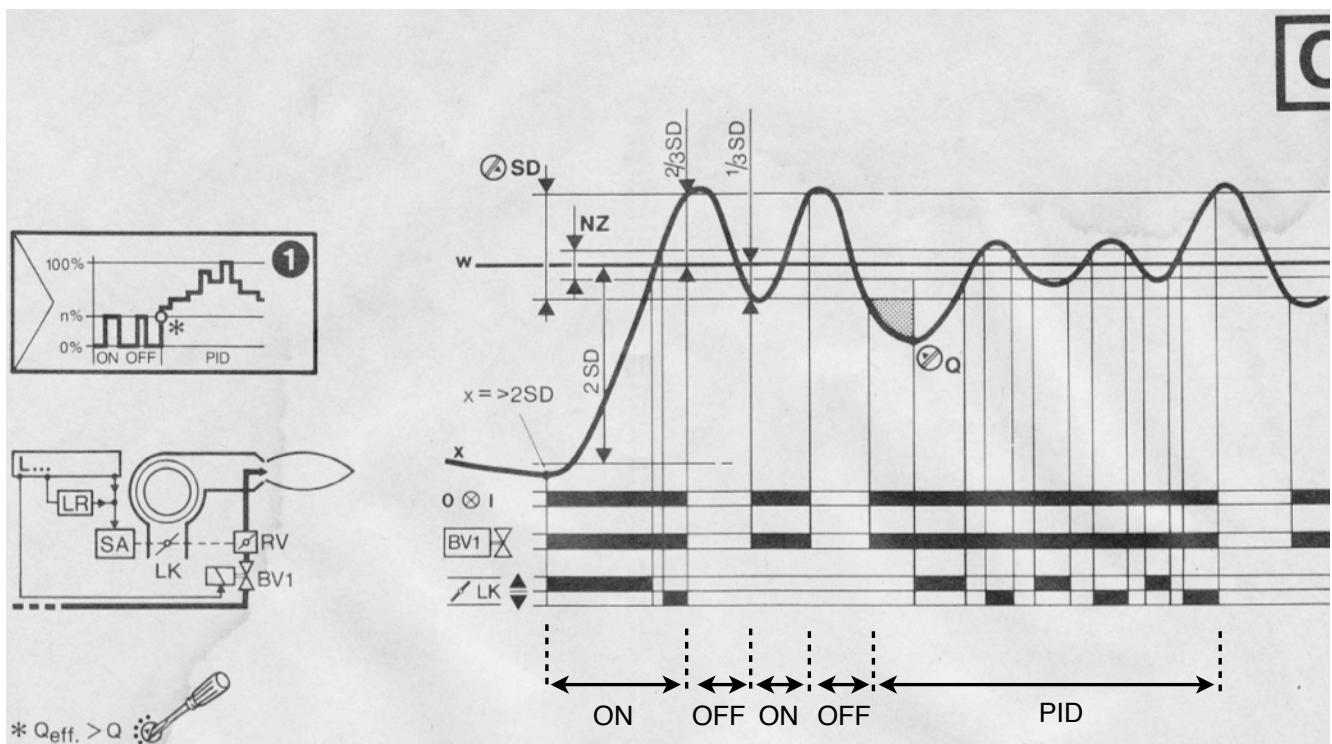


LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

Rôle du bouton Q (= Seuil de réaction)

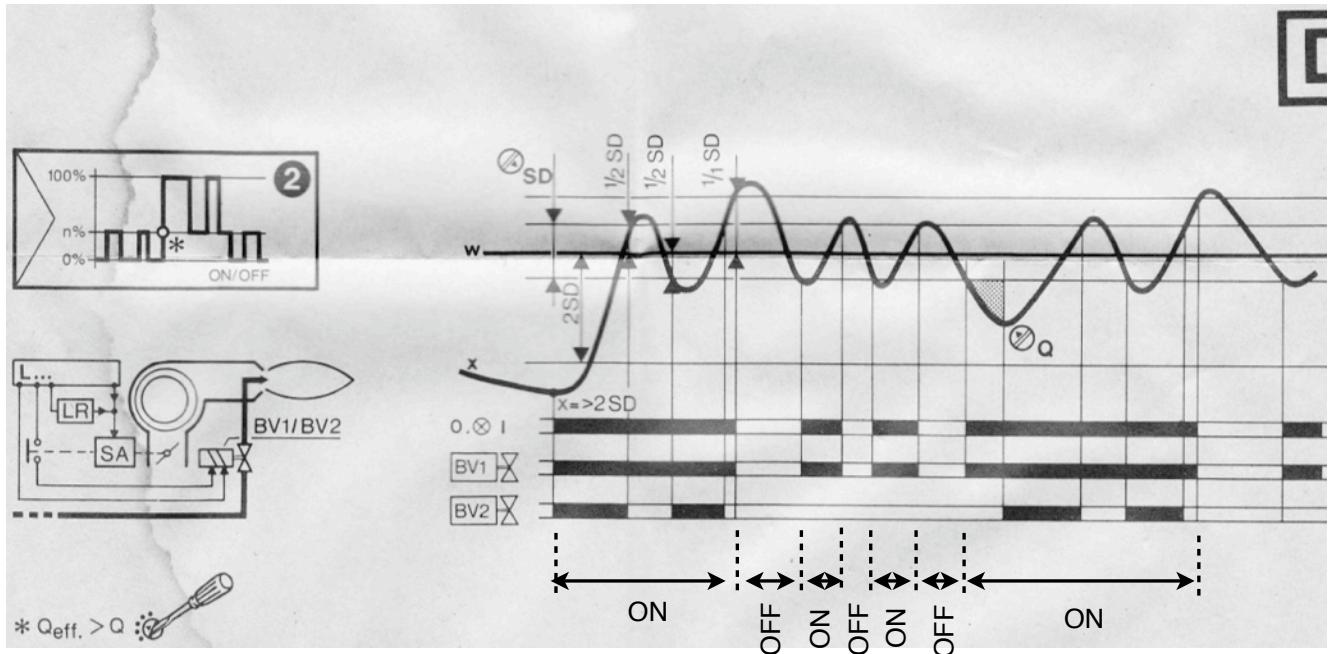


Mode de fonctionnement 1 (pour brûleurs à cames mécaniques):

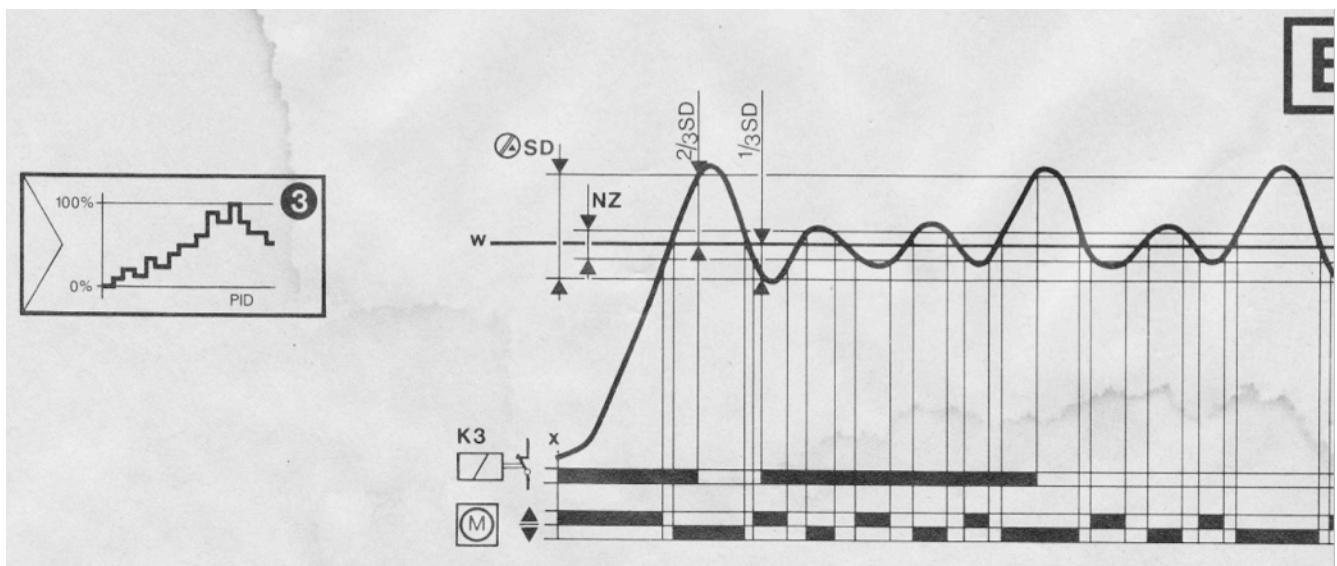


LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

Mode de fonctionnement 2 (pour brûleurs à bloc gaz 2 électrovannes):

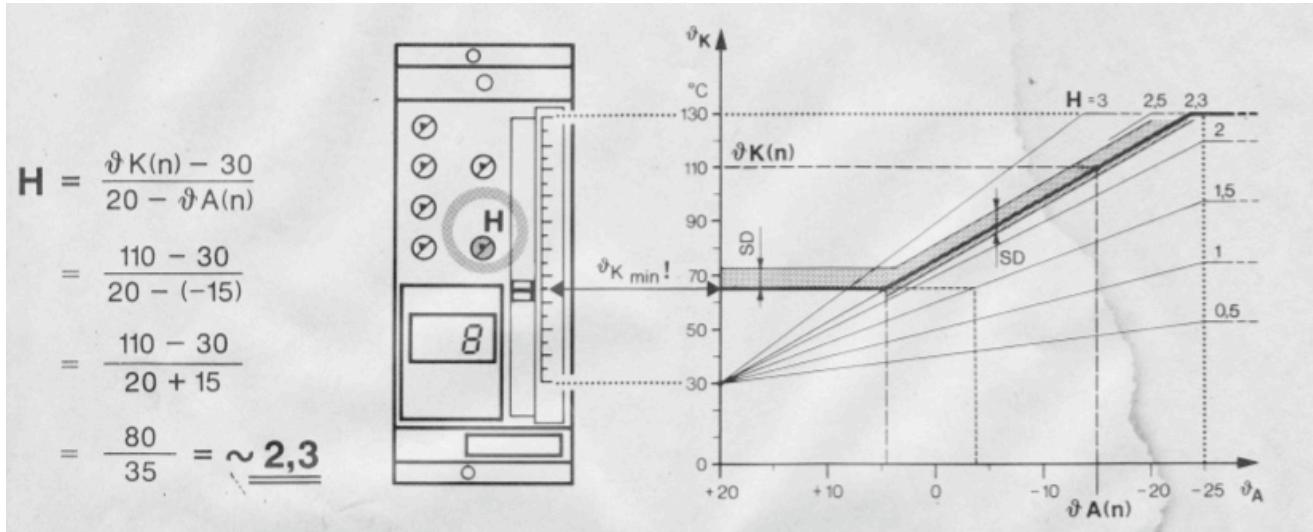


Mode de fonctionnement 3 (entièlement PID)(pour brûleur à cames électroniques):

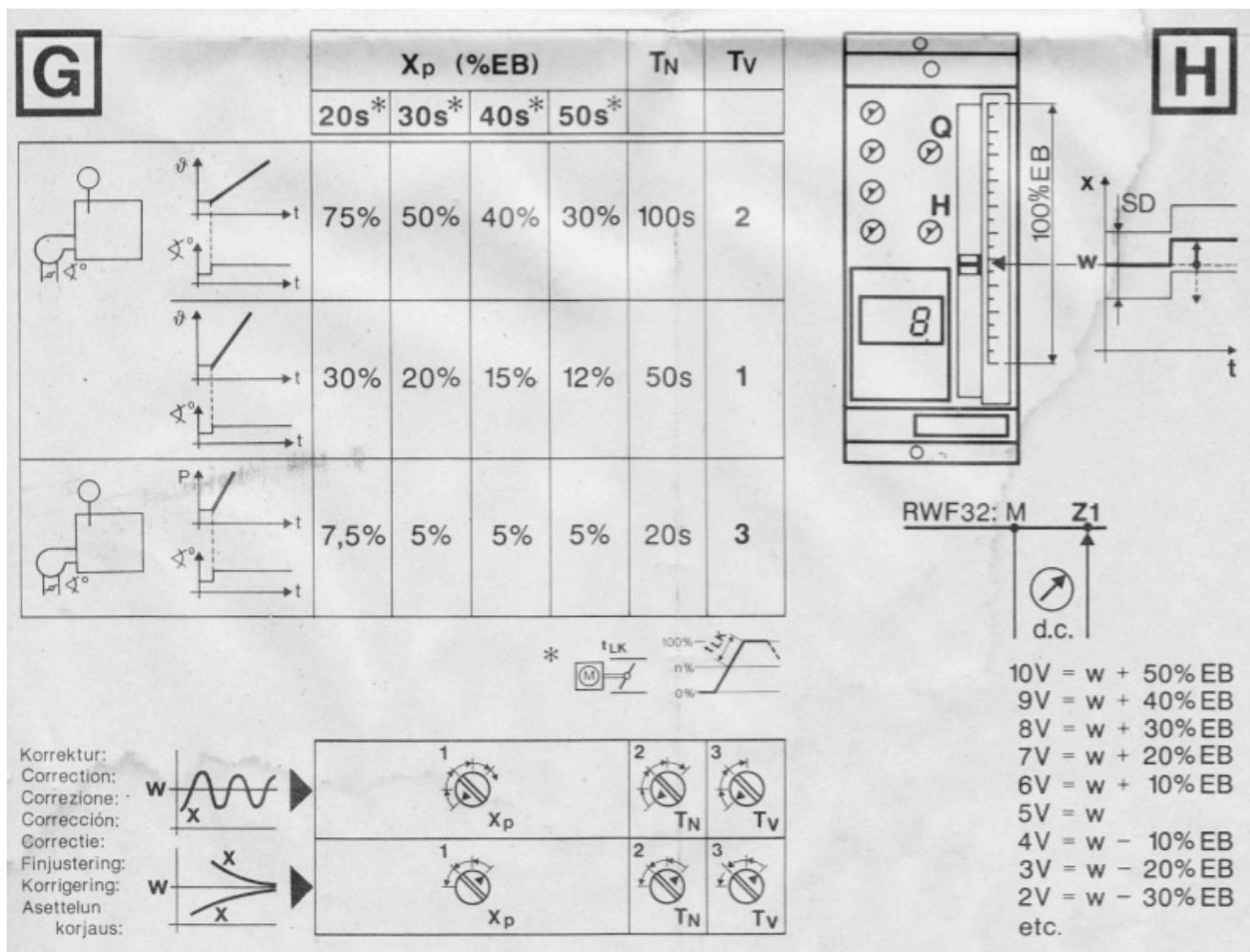


LA REGULATION DES BRÛLEURS GAZ

Rôle du bouton H (Pente de Courbe de Chauffe):



Rôle des boutons Xp (Proportionnel), Tn (Intégrale), Tv (Dérivée):



LA PRISE EUROPEENNE

Qu'est ce que la Prise Européenne?

Un brûleur fonctionne grâce aux informations électriques données par les différents éléments de contrôle de la chaudière: **aquastats** (Limeur (1ère allure), Régulateur (2ème allure), Sécurité), **interrupteur M/A**.

Un brûleur fournit également des informations sur son fonctionnement: **voyant de défaut**, nombre d'heures de fonctionnement pour chaque allure (**horamètres**).

Sur certains brûleurs (généralement anciens), tous ces éléments sont connectés via un bornier. Le câblage de ce bornier est propre à chaque brûleur. Pour le réaliser, il faut impérativement posséder le plan électrique du bornier qui se trouve dans le manuel du brûleur. Chaque câblage de brûleur est donc particulier ce qui est fort peu pratique. Par exemple, lorsqu'il faut remplacer le brûleur par un autre, il faut refaire le câblage.

Exemple de brûleur avec raccordement électrique via bornier:

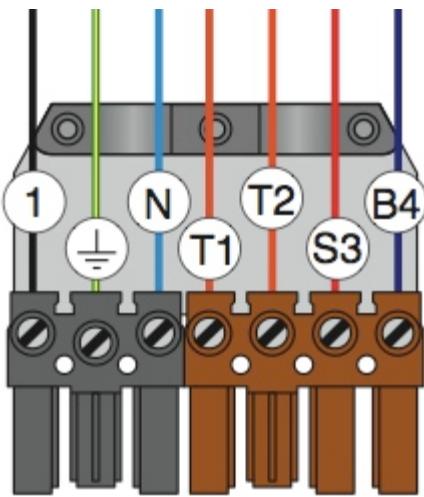


Bornier Brûleur (câblage propriétaire)

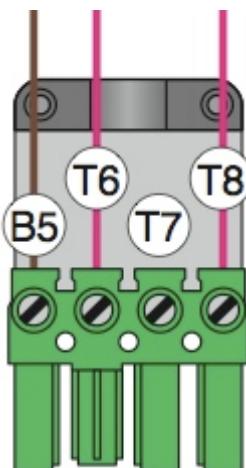
LA PRISE EUROPEENNE

Pour palier à ce problème, un schéma de prise **normalisée** a été définie: c'est la **prise européenne**. Elle est composée de 2 prises (**7 broches** et **4 broches**).

Sa forme et son câblage sont normalisés quelque soit le brûleur:



Prise 7 broches



Prise 4 broches

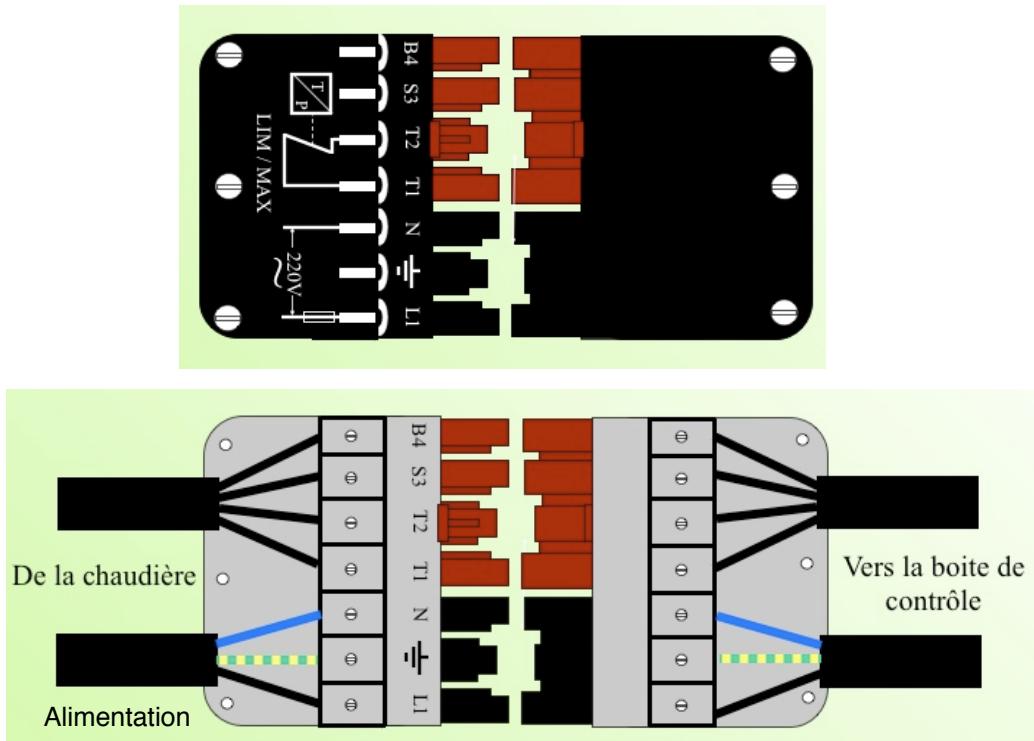
(Pour la 2ème allure)



L'avantage de cette prise est qu'il est possible de tester très rapidement si le brûleur est correctement alimenté ou si la chaudière est en demande de chaleur. Le câblage étant normalisé (et en plus affiché sur la prise), il est très simple d'effectuer les vérifications électriques d'usages. De plus, le remplacement d'un brûleur par un autre ne nécessite aucune reprise de câblage (à condition bien sûr que le nouveau brûleur dispose lui aussi de prises européennes)

LA PRISE EUROPEENNE

La Prise Européenne en Détails: *la prise 7 broches*



La Prise 7 broches gère 4 fonctions:

1) Alimentation:

- L1: Phase (230 V)
- Terre
- N: Neutre

2) Boucle de demande de chauffe:

- boucle T1-T2: si fermée, l'aquastat limiteur est en demande
si ouverte, l'aquastat limiteur n'est pas en demande

3) Report “Défaut brûleur”:

- borne S3: à 230 V si le brûleur est en défaut. Utilisé pour allumer un voyant “Défaut” dans l’armoire électrique.

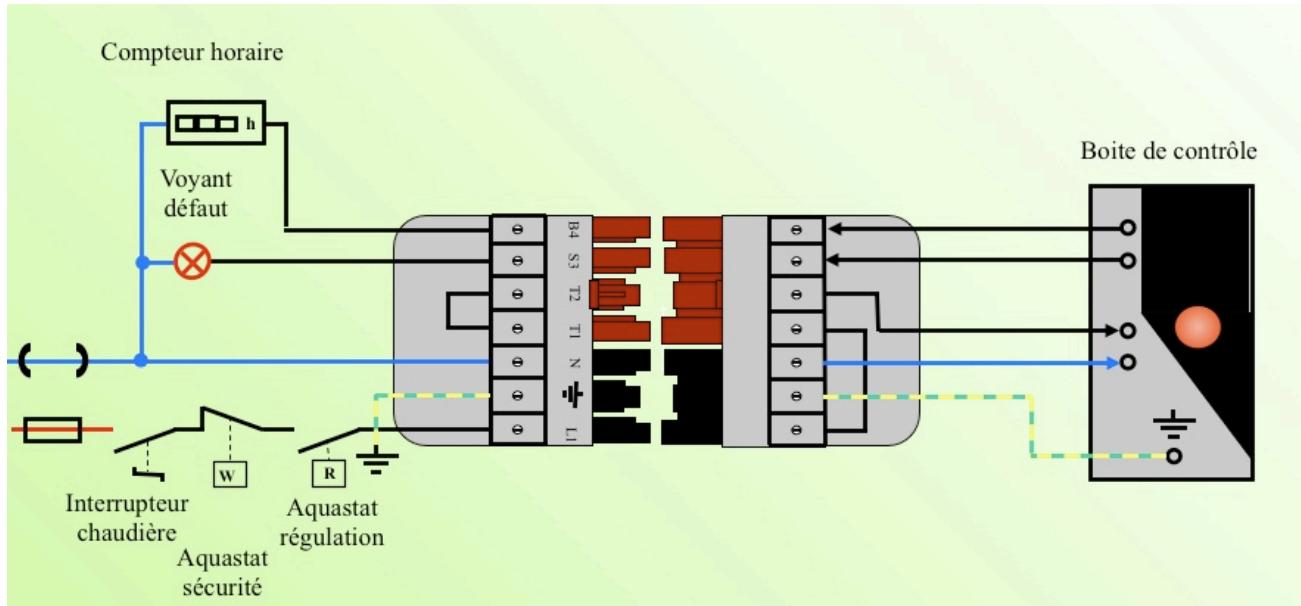
4) Horamètre 1ère allure:

- borne B4: alimentation de l’horamètre 1ère allure. Permet de totaliser le nombre d’heures total de fonctionnement du brûleur.

LA PRISE EUROPEENNE

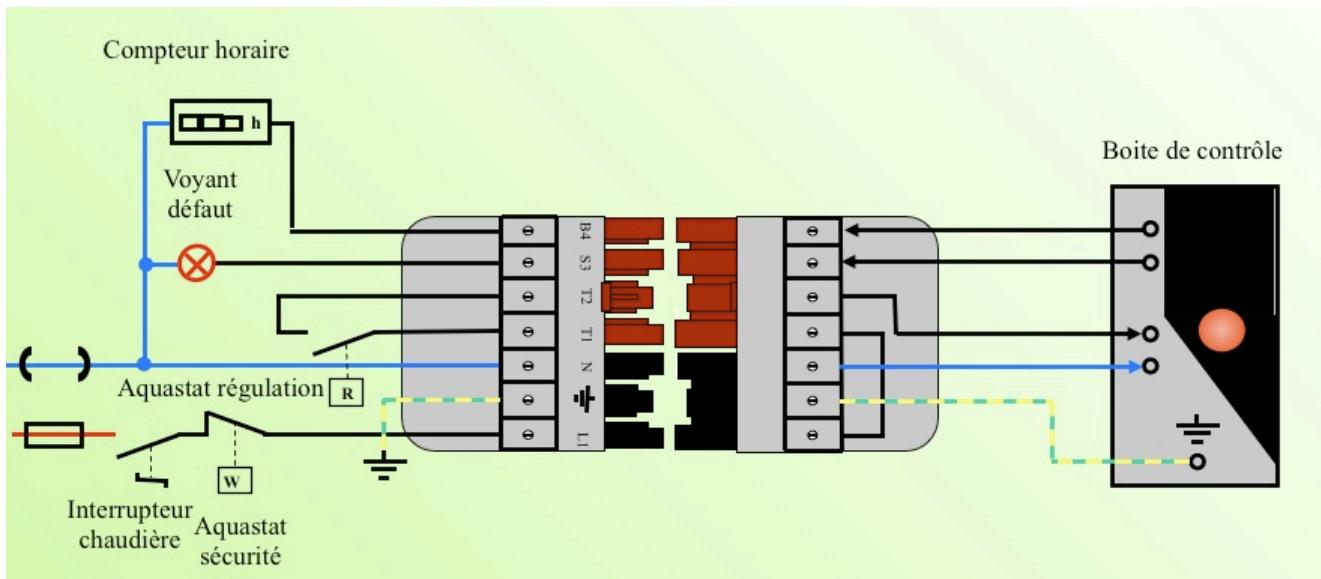
Il existe différentes façons de câbler la prises 7 broches:

- Aquastat de régulation sur l'alimentation:



Lorsque la chaudière est à température, l'alimentation du brûleur est coupée.
T1 et T2 doivent être pontés.

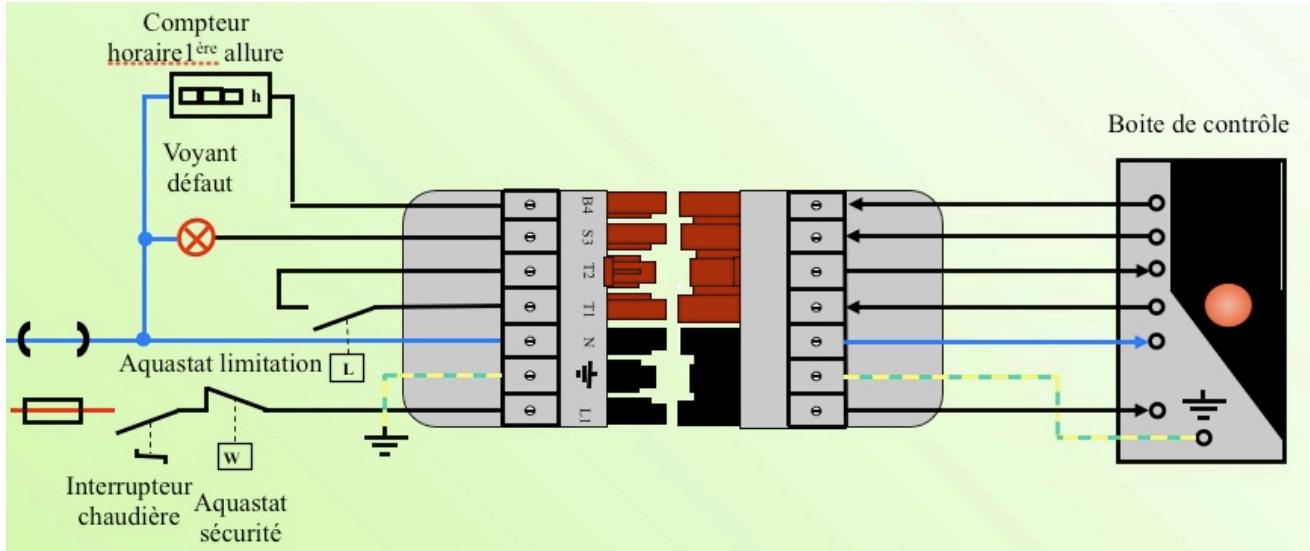
- Aquastat de régulation entre T1 et T2:



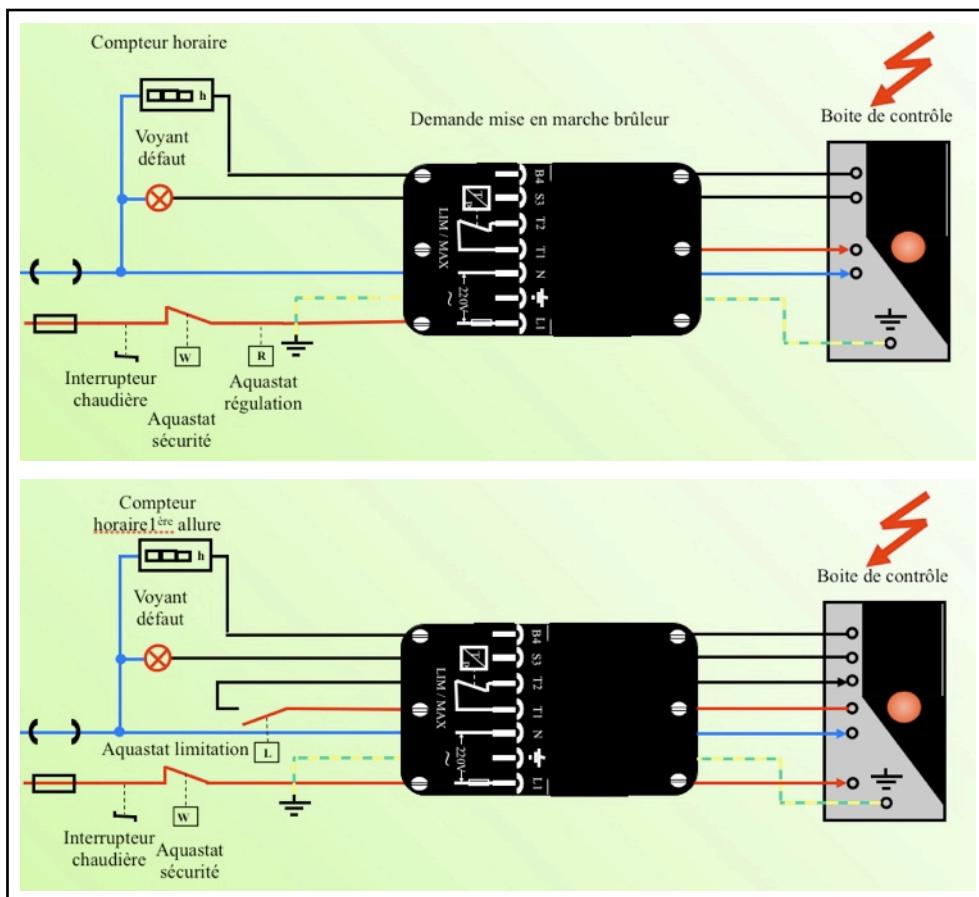
Lorsque la chaudière est à température, l'alimentation du brûleur est également coupée.

LA PRISE EUROPEENNE

Variante avec boîtier de contrôle branché directement (*pour le technicien, cela importe peu car le câblage de la prise européenne côté boîtier de contrôle est réalisé en usine*):



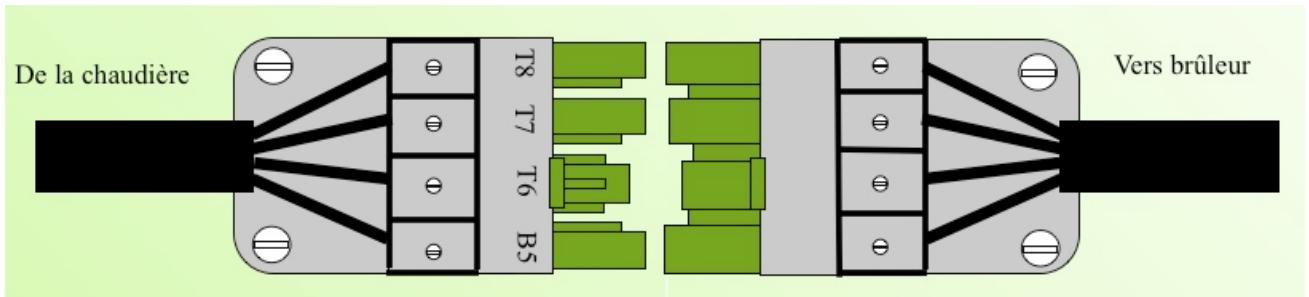
Dans ce type de câblage, le brûleur reste alimenté même lorsque la chaudière est à température (alimentation directe).



LA PRISE EUROPEENNE

La Prise Européenne en Détails: *la prise 4 broches*

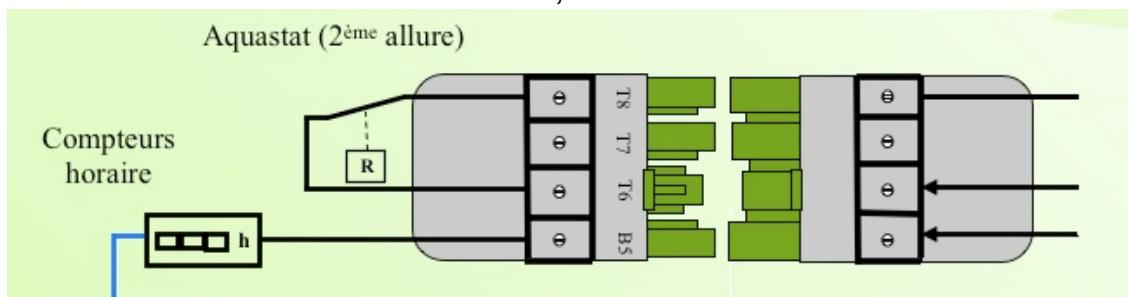
La prise 4 broches est utilisée **en plus** de la prise 7 broches uniquement par les **brûleurs à 2 allures**.



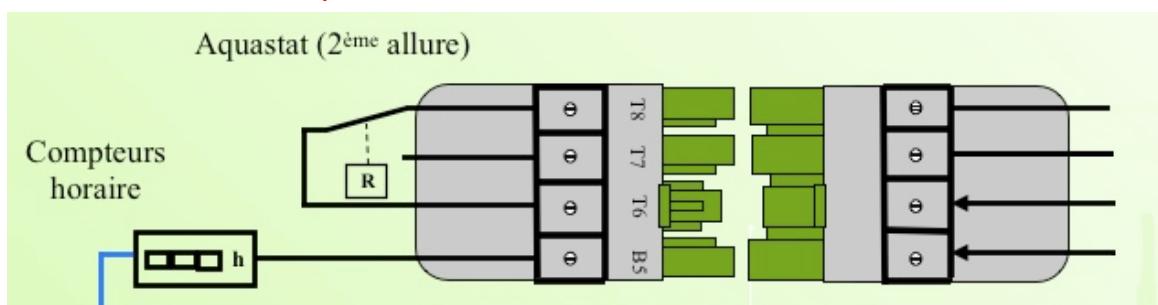
La prise 4 broches gère 2 fonctions:

1) Passage en 2ème allure:

- Boucle **T6-T8**: si fermée, passage en 2ème allure
si ouverte, libération de la 2ème allure



Remarque: sur certains brûleurs, il faut également câbler la borne **T7**. Lorsque la 2ème allure est libérée, il ne suffit pas d'ouvrir la boucle T6-T8, il faut également fermer la boucle T6-T7 pour revenir en 1ère allure:



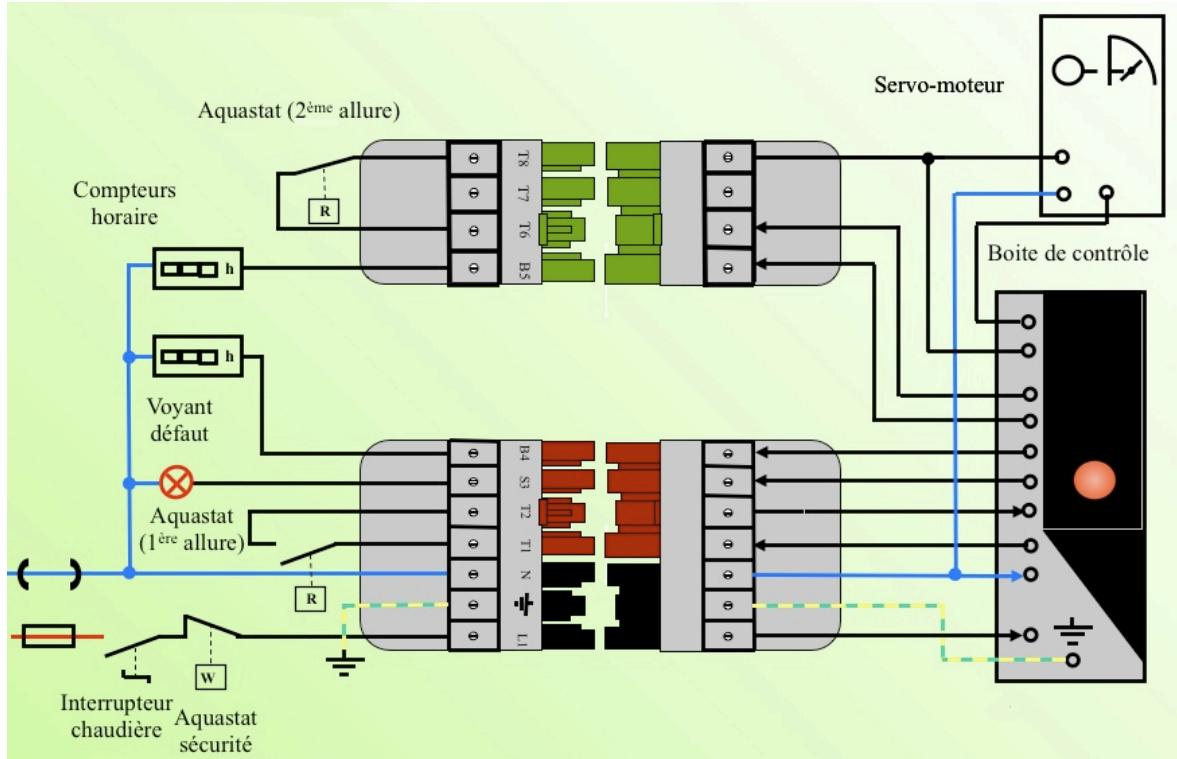
2) Horamètre 2ème allure:

- borne **B5**: alimentation de l'horamètre 2ème allure. Permet de totaliser le nombre d'heures total de fonctionnement du brûleur en 2ème allure.

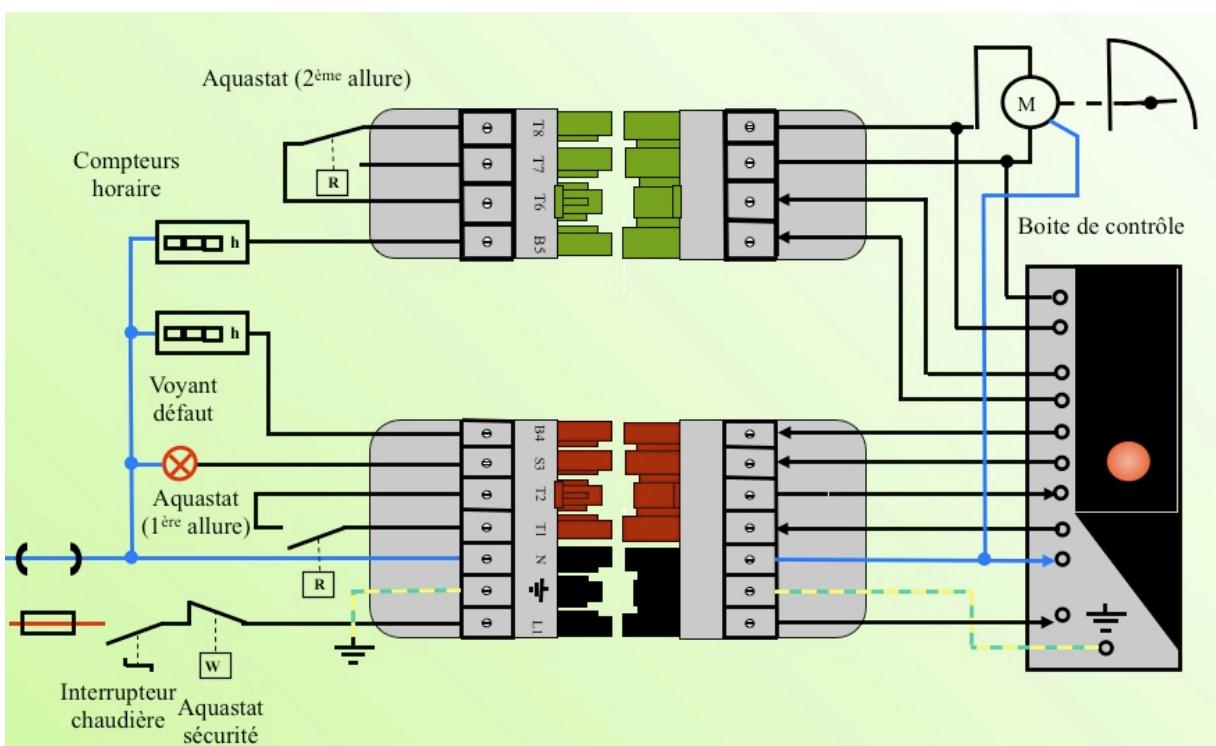
LA PRISE EUROPEENNE

Raccordement d'un Brûleur 2 Allures

Aquastat 2ème allure branché entre T6 et T8:



Aquastat 2ème allure branché entre T6 et T8 ou T7:

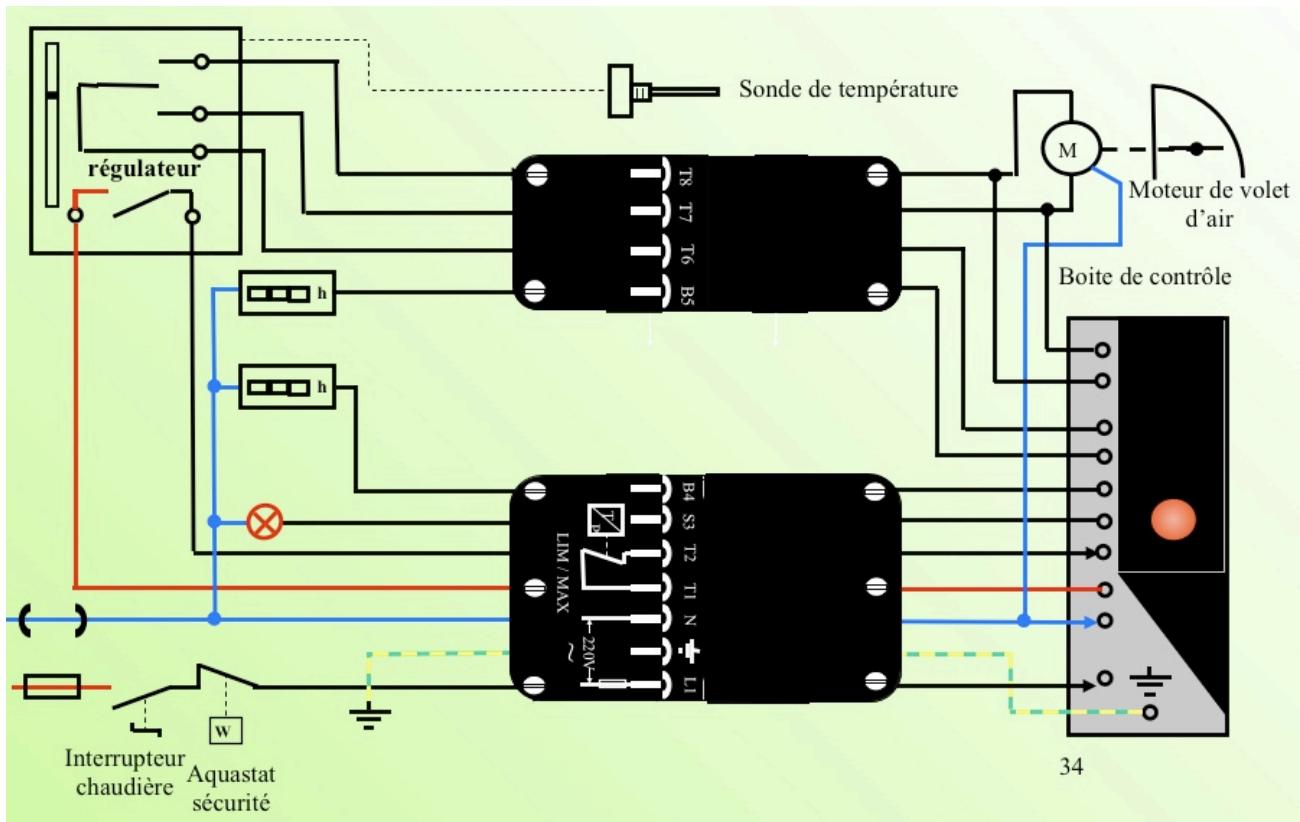


LA PRISE EUROPEENNE

Raccordement d'un Brûleur Modulant

Un brûleur modulant est toujours équipé d'un régulateur (généralement PID). Celui-ci commande les augmentations et diminutions de puissance du brûleur en fonction de l'évolution de la T° du primaire (donnée par la sonde de T°).

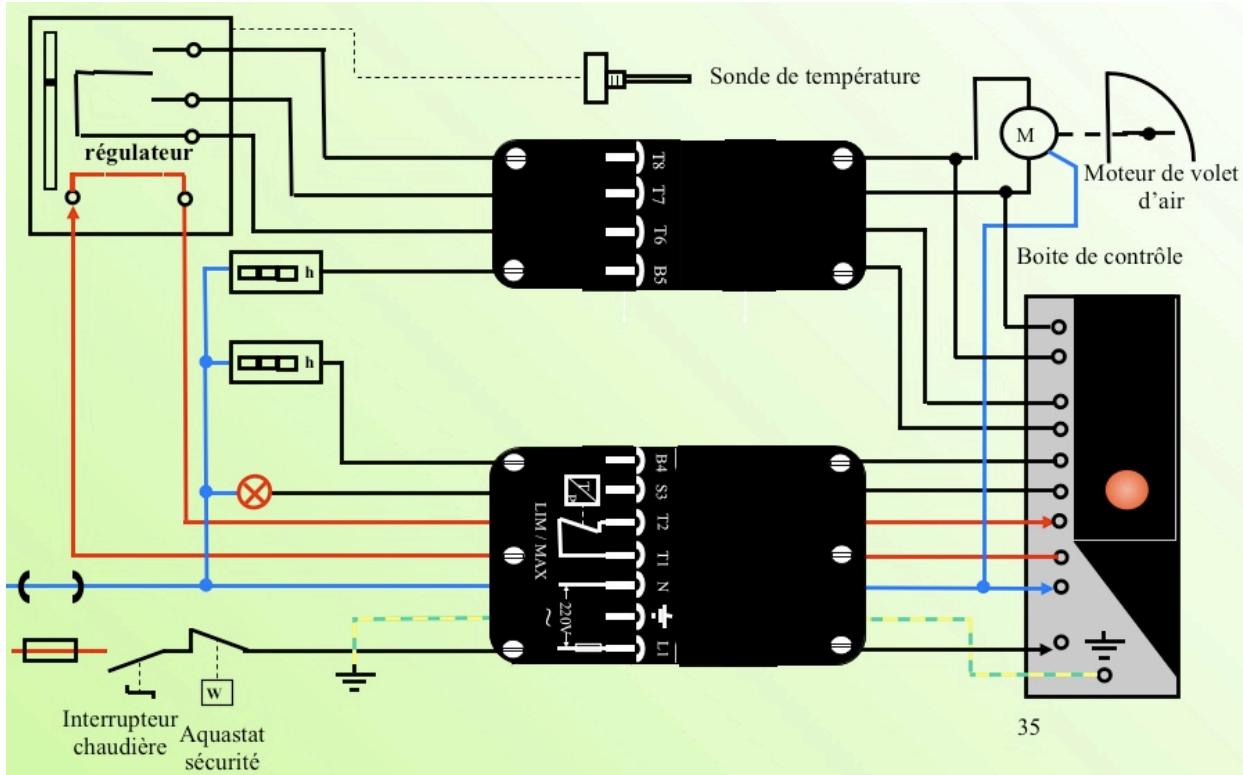
1) Brûleur à l'arrêt. Chaudière à température.



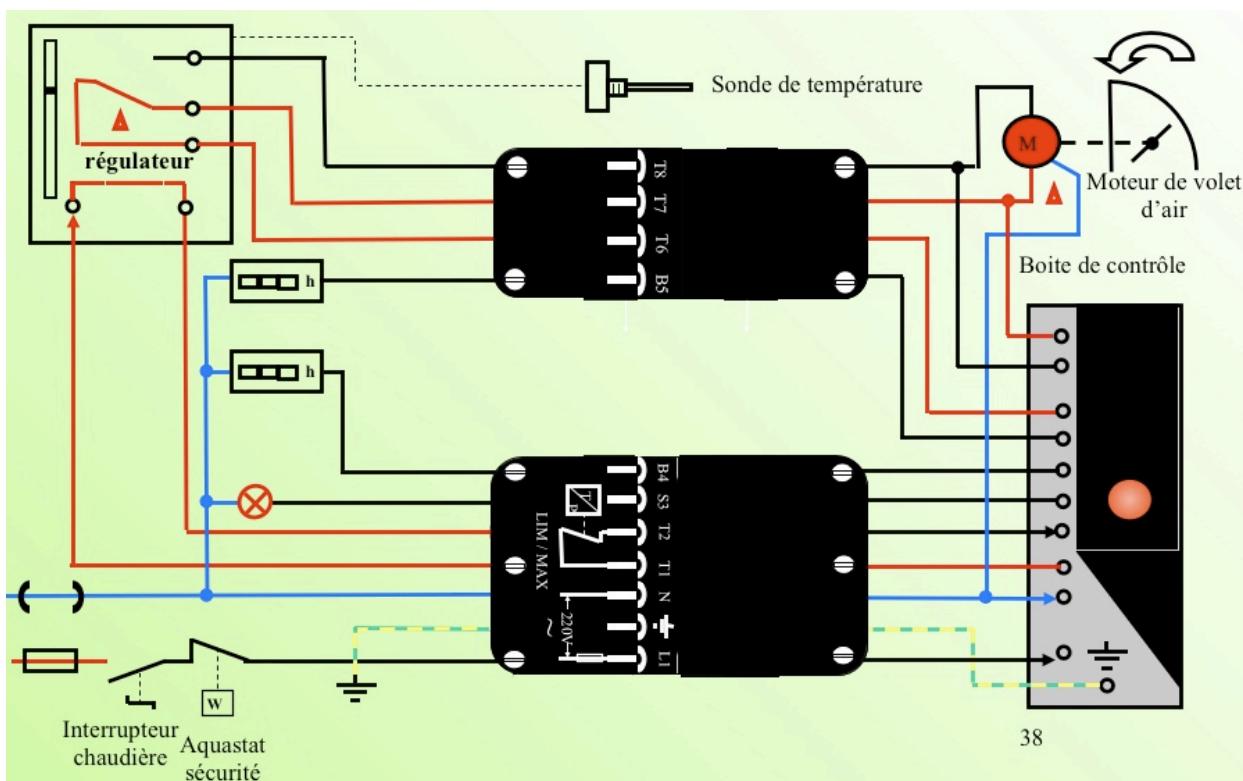
34

LA PRISE EUROPEENNE

2) Demande de mise en marche du brûleur.

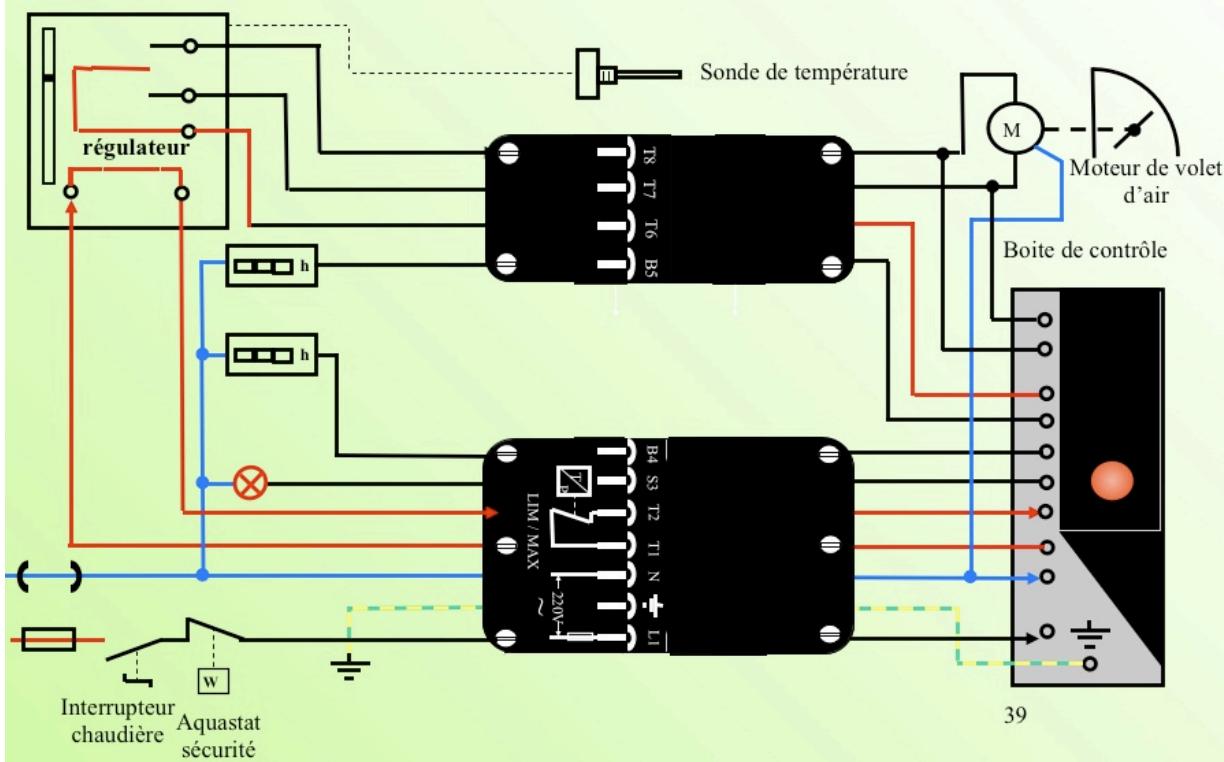


3) Demande d'augmentation de la puissance.



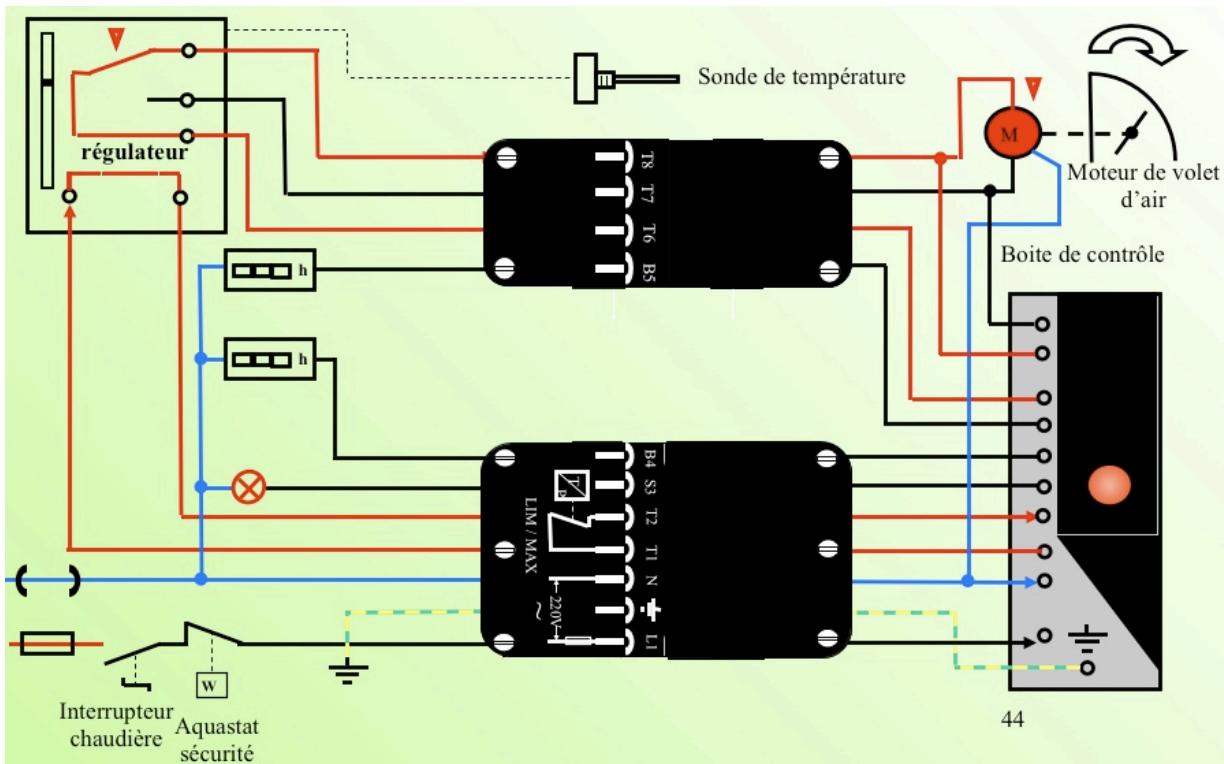
LA PRISE EUROPEENNE

4) Arrêt de la modulation (mais pas du brûleur).



39

5) Demande de diminution de la puissance.



44

LE DEPANNAGE D'UN BRÛLEUR GAZ

Guide de Dépannage

Le principe de dépannage d'un brûleur gaz consiste à regarder à quelle étape du cycle de fonctionnement celui-ci s'arrête:

La 1^{ère} action à faire lorsqu'on arrive devant un brûleur qui est en panne est donc d'**appuyer sur le bouton du boîtier de contrôle** afin de relancer un cycle de démarrage.

Ensuite on regarde à quelle étape le brûleur s'arrête:

1 Le moteur du brûleur ne démarre pas:

Le brûleur n'est pas en sécurité:

- Manque de gaz ou mauvais réglage/câblage du pressostat:
 - La **pression de gaz** est-elle suffisante à l'entrée du bloc gaz? *Vérifier au manomètre*
 - Le **pressostat gaz mini** est-il bien réglé? *Vérifier la consigne (pas trop haute?)*
 - Le **pressostat gaz** est-il correctement câblé? *Vérifier sur le plan électrique si le contact est un NO ou NC puis le vérifier sur le manostat lui-même.*
 - L'**évent du détendeur/régulateur** est-il bouché? *A vérifier.*
 - La rampe gaz est-elle étanche? *Pour les brûleurs faisant un test d'étanchéité*
- Manque d'eau ou Pas de circulation d'eau au primaire:
 - La **pression d'eau** dans l'installation est-elle suffisante? *Vérifier la pression dans l'installation*
 - Le **pressostat manque d'eau** est-il bien réglé? *Vérifier la consigne (trop haute?)*
 - Le **pressostat manque d'eau** est-il bien câblé? *Manoeuvrer le bouton de consigne. Vérifier à l'ohmmètre le basculement des contacts ainsi que leur type.*
 - La **pompe de circulation** est-elle en fonctionnement? *Vérifier sur la pompe et dans l'armoire électrique: le contacteur doit coller quand on met ON. (Les pompes monophasées tournent toujours dans le bon sens mais certaines avec une mauvaise HMT (donc faible débit) si il y a inversion Ph-N (indication par voyant))*
 - Le **contrôleur de débit** fonctionne-t-il correctement? *Enlever le capot et actionner manuellement le mécanisme avec un tournevis. Est-il bien câblé?*
 - Si il y a **temporisation** sur le circuit électrique de contrôle de débit, est-elle suffisamment grande pour laisser le temps au débit d'eau de s'établir?
 - Toutes les **vannes** sont-elles bien ouvertes? *Vérifier la position des vannes. Si une vanne est fermée, il n'y aura pas de débit même si la pompe fonctionne.*

:

LE DEPANNAGE D'UN BRÛLEUR GAZ

⋮

- Pas de demande de chaleur ou Mauvais réglage des aquastats:

- **La chaudière est elle en demande?** *Contrôler la T° d'eau et la consigne de l'aquastat 1ère allure. Puis vérifier la boucle T1-T2 sur la prise européenne.*

- **L'aquastat de sécurité n'a-t-il pas déclenché?** *Le réarmer manuellement*

- Pas d'alimentation électrique:

- **Le brûleur est-il alimenté?** *Vérifier le 230V sur la prise européenne. Si pas de tension, alors vérifier le circuit électrique du brûleur dans l'armoire.*

- **Le brûleur est-il alimenté?** *Selon la façon dont a été réalisé le câblage, un manque d'alimentation peut être également dû à un manque d'eau, de débit ou une surchauffe (alimentation coupée)*

- **L'alimentation arrive-t-elle jusqu'au boîtier de contrôle?** *Vérifier que l'interrupteur M/A à l'intérieur du brûleur est sur ON (si il y en a un) et que le 230V arrive bien au boîtier de contrôle en le débrochant et en testant au voltmètre les bornes Ph-N*

- Pressostat d'air collé:

- **Le pressostat air est peut être collé.** *Pour démarrer, le brûleur a besoin que le contact du pressostat air soit au repos. Si le contact est resté collé, le boîtier y voit une anomalie et empêche le moteur de démarrer. Ce n'est toutefois pas un défaut de combustion et le voyant de défaut du brûleur ne s'allume pas forcément (cela dépend des brûleurs). On peut mettre en évidence le problème en testant les contacts au multimètre (après avoir coupé l'alimentation du brûleur). Souffler/ aspirer dedans pour essayer de le faire fonctionner. Vérifier aussi son câblage.*

- Mauvais réglage des cames du brûleur:

- **Les cames** ont-elles été bien réglées? *Par exemple la came 0° réglée au dessus de la came de démarrage ou de 1ère allure. Un mauvais réglage des cames (dû par exemple à une mauvaise lecture des index) peut empêcher le démarrage du brûleur. Vérifier leur réglage à l'aide du manuel du brûleur.*

Le brûleur est en sécurité:

- Mauvais réglage du pressostat gaz maxi (*lorsqu'il y en a un*):

- **Le pressostat gaz maxi** est-il bien réglé? *Vérifier la consigne (pas trop basse?)*

- **Le pressostat gaz maxi** est-il correctement câblé? *Vérifier sur le plan électrique si le contact est un NO ou NC puis le vérifier sur le manostat lui-même.*

⋮

LE DEPANNAGE D'UN BRÛLEUR GAZ

- Mauvaise alimentation électrique, moteur ou boîtier HS:
 - La valeur de l'**alimentation** est-elle correcte? *Vérifier que la tension n'est pas trop faible*
 - Le **moteur** est peut être hors service.
 - Le **relais moteur** dans le brûleur est peut-être HS. *Vérifier au moins son câblage.*
 - Le **condensateur** de démarrage est peut-être hors service. *Vérifier la valeur du condensateur à l'aide d'un multimètre doté de la fonction capacimètre. Astuce: Si on dispose d'un multimètre à aiguille, on peut l'utiliser en le mettant en position ohmmètre. En le branchant sur les bornes du condensateur, l'aiguille doit dévier vers la droite puis rapidement revenir vers 0.*
 - Le **boîtier de contrôle** est peut-être hors service.



② Le brûleur s'arrête en phase de prévention:

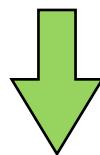
Le brûleur est en sécurité:

- Problème mécanique du registre d'air:
- Le **volet d'air** s'ouvre-t-il en grand en position “prévention”? *Vérifier visuellement ou avec la main que le volet d'air s'ouvre bien et qu'il n'est pas coincé mécaniquement.*
- Problème de pressostat d'air:
- Le **pressostat air** est-il correctement réglé? *Vérifier la consigne (pas trop haute?)*
- Le **pressostat air** est-il correctement branché? *Vérifier le branchement des prises d'air du pressostat (regarder le branchement “+” et éventuellement le “-”)*
- Le **pressostat air** est peut être coincé. *Vérifier le basculement des contacts électriques avec l'ohmmètre en soufflant dans le pressostat.*
- Les **contacts électriques** du pressostat sont-ils bien branchés? *Vérifier sur le plan électrique si le contact est un NO ou NC puis le vérifier sur le manostat lui-même.*

LE DEPANNAGE D'UN BRÛLEUR GAZ

⋮

- Mauvais sens de rotation du moteur (*en triphasé uniquement*):
- Le moteur tourne-t-il dans le bon sens? *Vérifier le sens de rotation en introduisant un colson dans la cage du moteur. Si besoin, inverser 2 phases dans l'armoire électrique en sortie du contacteur moteur.*
- Mauvais réglage de la came 1ère allure ou démarrage:
- La came 1ère allure ou démarrage est-elle correctement réglée? *Vérifier sa position avec le manuel du brûleur. Si la came 1ère allure a été réglée trop bas (ex: 5°), quand le volet d'air redescend en position 1ère allure en fin de prévention, le pressostat peut déclencher car le volet se ferme trop et le débit d'air devient insuffisant. Dans ce cas, le brûleur se met en défaut en fin de prévention.*



3 Il n'y a aucune flamme après la prévention:

- Bobine du bloc gaz HS:
- L'électrovanne gaz s'ouvre-t-elle bien (on doit l'entendre)?
✓ *Vérifier l'allumage du voyant lumineux de l'électrovanne sur le bloc gaz.*
✓ *Placer un manomètre sur l'entrée du bloc gaz. Ouvrir puis fermer la vanne d'arrivée de gaz pour mettre la rampe en pression. Le manomètre indique la pression de la rampe. Puis relancer le brûleur. En fin de prévention, l'électrovanne doit s'ouvrir. Le manomètre doit donc chuter à 0. Dans le cas contraire, la bobine de l'électrovanne doit être changée.*
- Le gaz n'arrive pas au brûleur:
- Le gaz arrive-t-il au brûleur?
✓ *Vérifier la pression gaz en sortie de bloc gaz. Si elle est très faible voir nulle, démonter le filtre et le bloc gaz pour voir si il n'y a pas de l'adhésif collé quelque part (panne qui n'existe qu'à l'AFPA!).*
✓ *Vérifier si le volet de gaz s'ouvre correctement. Peut-être problème de came mécanique (volet de gaz déconnecté de la tige d'entraînement).*

⋮

LE DEPANNAGE D'UN BRÛLEUR GAZ

- Parasitage de la cellule UV:

- La **cellule UV** ne reçoit-elle pas une lumière parasite pendant la prévention?
Par exemple un rayon de soleil qui passe par l'oeilleton du brûleur. Cela peut également arrêter le brûleur en phase de prévention ou bien empêcher la prévention (cela dépend des brûleurs).

- Pas d'étincelles d'allumage:

- Les **électrodes d'allumage** génèrent-elles un train d'étincelles correct?

- ✓ Vérifier les câbles d'électrode. Si ils sont durs, il faut les remplacer.
- ✓ Electrode ou câbles d'allumage à la masse ou coupée
- ✓ Vérifier l'état de la porcelaine des électrodes. Si elle est poreuse ou marbrée, remplacer les électrodes.
- ✓ Vérifier leur position en démontant la tête de combustion du brûleur. Se référer au manuel du brûleur qui indique précisément leur position.

- Le **transformateur HT** fonctionne-t-il correctement?

- ✓ Tester à l'ohmmètre le primaire et surtout le secondaire du transformateur.

- Mauvais mélange air/gaz:

- La **tête de combustion** est-elle bien réglée? *Un excès ou un manque d'air secondaire peut empêcher la formation d'une flamme. Vérifier le réglage de la tête de combustion (déflecteur) en se référant au manuel du brûleur*



④ Une flamme se forme et s'éteint après 1 ou 2 secondes:

- Problème de détection de flamme et d'ionisation:

- La **Phase et le Neutre sont-ils inversés** au brûleur? *Vérifier au multimètre. Une inversion de la phase et du Neutre empêche la formation du courant d'ionisation.*

- La **sonde d'ionisation** est-elle bien positionnée? *Démonter la tête de combustion et vérifier la position de la sonde d'ionisation en se référant au manuel du brûleur.*

- La sonde d'ionisation n'est-elle pas à la masse? *Vérifier que la sonde ne touche pas la tête de combustion. Vérifier que la masse du brûleur est correcte.*

- Le **pont de mesure** est-il présent? *Sur certains brûleurs, un pont (cavalier) permettant de brancher le micro-ampèremètre quand on le retire doit être présent.*

LE DEPANNAGE D'UN BRÛLEUR GAZ

⋮

- Arrêt brûleur sans mise en sécurité:

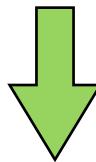
- Le **pressostat mini gaz** est mal réglé. *Vérifier la consigne (trop haute?)*
- La pression gaz en amont du bloc gaz **chute**. *Vérifier au manomètre.*

- Volet gaz trop fermé au démarrage:

- Le volet de gaz est peut-être trop fermé au démarrage. *Vérifier le réglage du clapet gaz (came dévissée) et la position de la came d'allumage du servomoteur.*

- Mauvais accrochage de la flamme:

- La **tête de combustion** est-elle correctement réglée? *Démonter la tête de combustion et vérifier la position du déflecteur en se référant au manuel du brûleur.*



5 Le flamme se forme mais le brûleur tamponne:

- Mauvais réglage de la came 1ère allure:

- La **came 1ère allure ou démarrage** est-elle correctement réglée? *Vérifier sa position avec le manuel du brûleur (trop d'air?).*

- L'arrivée du gaz ne se fait pas correctement:

- Le gaz arrive **trop vite ou trop lentement**. *Essayer de manipuler la vis "V_{start}" du frein hydraulique du bloc gaz.*

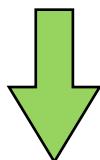
- Mauvais accrochage de la flamme:

- La **tête de combustion** est-elle correctement réglée? *Démonter la tête de combustion et vérifier la position du déflecteur en se référant au manuel du brûleur.*

- Cheminée obstruée:

- La cheminée est peut-être obstruée? *Vérifier le tirage.*

LE DEPANNAGE D'UN BRÛLEUR GAZ



⑥ Le flamme se forme mais le brûleur s'arrête après quelques minutes:

- Pas de demande de chaleur ou Mauvais réglage des aquastats:
- **La chaudière est elle bien en demande?** *Vérifier la consigne des aquastats (trop basses?)*
- Mauvais réglage du relais thermique du brûleur:
- **Le relais thermique** du brûleur dans l'armoire électrique (ou bien à l'intérieur du brûleur si celui-ci est triphasé) a peut-être déclenché? *Vérifier le réglage du relais thermique par rapport à l'ampérage du brûleur indiqué sur sa plaque signalétique.*
- Le courant d'ionisation est peut-être trop limite:
- **Le courant d'ionisation** est peut-être trop faible et les variations qu'il subit peuvent éventuellement expliquer le déclenchement du brûleur? *Vérifier avec le contrôleur de courant d'ionisation si on est bien au dessus de la valeur mini spécifiée par le constructeur du brûleur. Vérifier si nécessaire la position de la sonde d'ionisation au niveau de la tête de combustion.*
- La pression gaz chute:
- Le détendeur gaz général est peut-être tombé? *Dans ce cas, le brûleur peut démarrer correctement avec une flamme pendant quelques secondes (grâce au gaz contenu dans la tuyauterie de l'installation). Puis il s'arrête sans se mettre en défaut pour cause de manque de gaz. Vérifier la pression gaz au manomètre.*

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

Principe Général de Mise en Service

Quelque soit le type de brûleur (cames mécaniques, AGP, modulant, etc...), le principe de réglage est le même:

- ✓ Déterminer la **puissance maximum** que l'on veut:
($Qn = Pn_{\text{chaudière}} / Rd_{\text{chaudière}}$) **Ne pas aller jusqu'à la puissance max chaudière.**
- ✓ Relever la **pression foyer** de la chaudière (c'est sa "résistance" à l'air)
- ✓ Avec ces 2 valeurs, regarder les abaques fournis dans le manuel du brûleur afin de **pré-régler** différents paramètres en fonction des brûleurs:
 - La position maximum des **volet d'air et de gaz**
 - La position de la tête de combustion (**côte Y**)
 - La **pression de gaz** à obtenir en sortie de bloc gaz (**la pression ne pouvant se régler que lorsqu'on aura démarré le brûleur, on réglera dans un 1er temps le régulateur à 50% de sa plage. Pour cela, visser complètement la vis du régulateur puis la dévisser complètement en comptant le nombre de tours (autour de 70-78 tours). On a donc sa plage de réglage. Puis on dévisse de la moitié.**)
- ✓ Mettre les **pressostats mini gaz et air** au minimum pour être sûr qu'ils ne gêneront pas le 1er démarrage du brûleur (on les réglera en dernière étape)
- ✓ Démarrer le brûleur et le mettre en **grande allure** puis régler la puissance maximum du brûleur en réglant la pression gaz en sortie de **régulateur** et en vérifiant par un "**top gaz**". (**Lorsqu'on obtient un top gaz correct, ne jamais plus toucher au régulateur**).
- ✓ Faire ensuite le réglage de combustion **grande allure** en jouant sur le volet d'air (objectif: 0 ppm).
- ✓ Faire passer le brûleur en **petite allure** (*en débranchant le connecteur 4 broches ou en utilisant l'interrupteur 1ère allure si il y en a un*) et régler **l'arrivée de gaz** de façon à ce que la **température des fumées** ne soit pas inférieure à celle préconisée par le constructeur de la chaudière (pour éviter la condensation). En absence d'indication, compter sur un **minimum de 110-120°C** (*pour une T° d'eau de chaudière d'environ 70°C*).
- ✓ Faire le réglage de combustion pour la **petite allure** en jouant sur le volet d'air (objectif: 0 ppm).

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

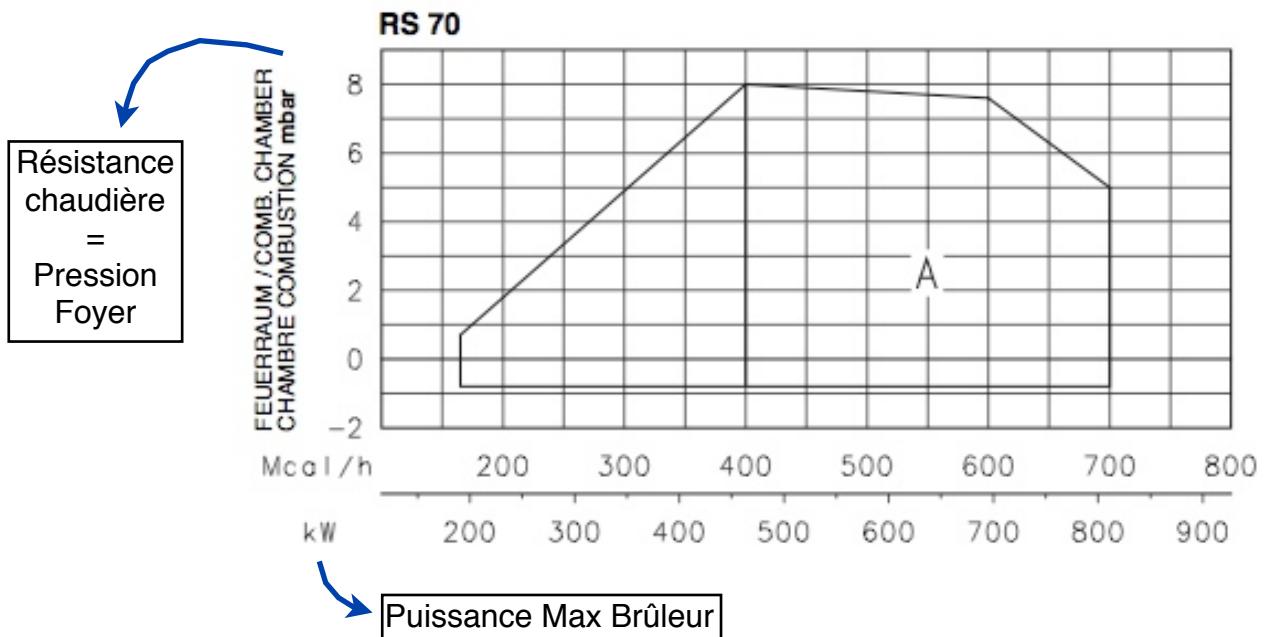
✓ Au final, régler les pressostats mini gaz et air:

- **Pressostat mini-gaz:** En grande allure, augmenter progressivement la consigne jusqu'à arrêter le brûleur. Noter la valeur correspondante sur le pressostat puis descendre la consigne **20% en dessous**.
- **Pressostat Maxi-gaz (*n'est plus obligatoire*):**
 - Le pressostat est placé **avant** le bloc gaz:
Régler le pressostat **20% au dessus** de la pression de distribution (par exemple 360 mbar pour une distribution de 300 mbar)
 - Le pressostat est placé **derrière** le bloc gaz (donc après le régulateur):
Mesurer la pression à la sortie du bloc gaz avec un manomètre et repérer dans quelle situation la pression gaz est **la plus élevée** (au démarrage ou en grande allure?).
Noter cette valeur et régler le pressostat 20% au dessus (par exemple régler 15 mbar pour une pression max constatée au manomètre de 12 mbar)
- **Pressostat mini-Air:**
 - Si le pressostat air est situé **après** le volet d'air:
C'est à l'**allumage** que le pressostat reçoit la plus faible pression.
En position allumage, éléver la consigne jusqu'à provoquer la mise en défaut du brûleur. Noter cette valeur et régler le pressostat **20% en dessous** (par exemple mettre 5,5 mbar pour 7 mbar constaté)
 - Si le pressostat air est situé **avant** le volet d'air:
C'est en position **grand débit** que le pressostat reçoit la plus faible pression. En position prévention, éléver la consigne du pressostat jusqu'à mettre la brûleur en défaut. Noter cette valeur et régler le pressostat **20% en dessous**.

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

Réglage d'un Brûleur à Cames Mécaniques (ex: Riello RS-70)

① Vérifier l'adéquation brûleur / chaudière:



Remarque: Les plages de puissance ainsi que les autres pré-réglages (pression gaz, position volets, etc ...) sont généralement établis sur une **chaudière d'essai spéciale** selon la norme EN 676. Les conditions de références sont:

- T° ambiante: 20°C
- Pression atmosphérique: 1000 mbar
- Pression foyer **nulle** (*cela veut dire en pratique qu'il faut ajouter la pression foyer de notre chaudière à la pression gaz donnée par les abaques du manuel du brûleur*)

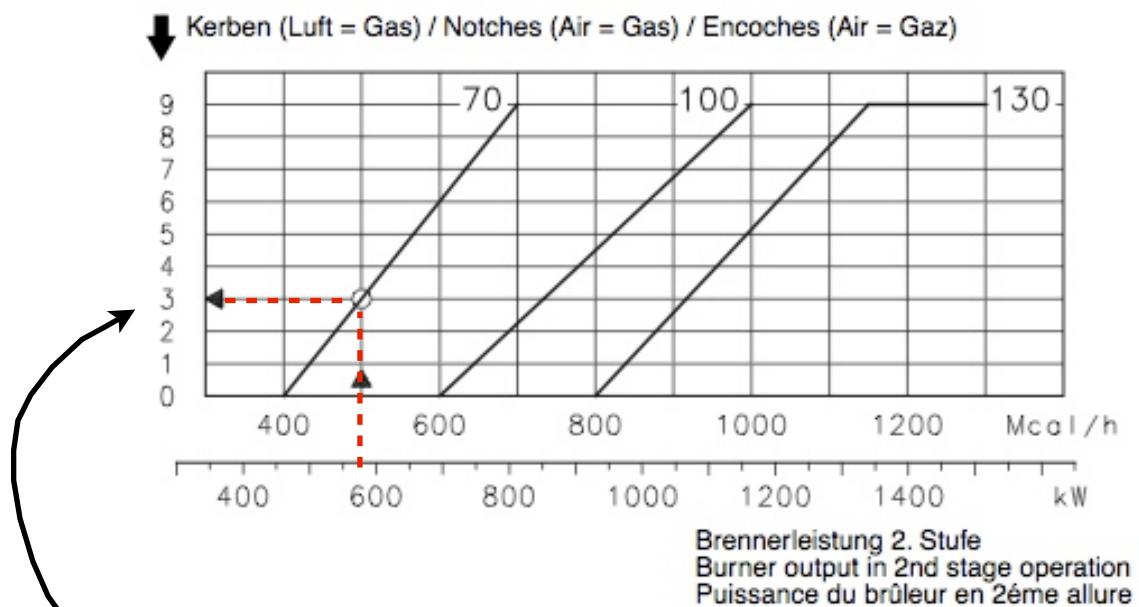
② Régler la tête de combustion

Elle dépend **uniquement** de la puissance développée en grande allure.

- Elle consiste sur tous les brûleurs en un réglage de la **côte Y (réglage de l'air secondaire)**. Rem: le nom peut être différent selon les constructeurs.
- Sur certains brûleurs, il faut également régler une bague positionnée sur l'arrivée du gaz (exemple: RS-70 de Riello)

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

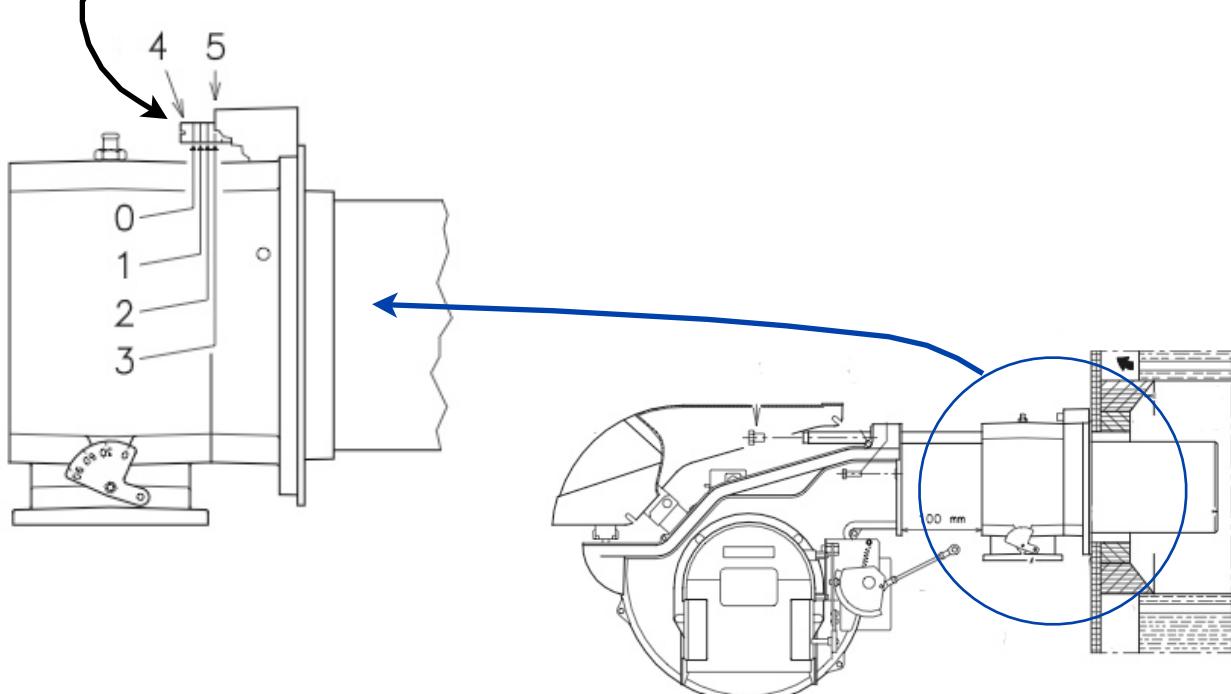
Réglage de la côte Y:



Lecture de la valeur de la côte Y sur l'abaque.
(ex: côte de 3 pour une puissance grande allure de 580 kw avec un RS-70)

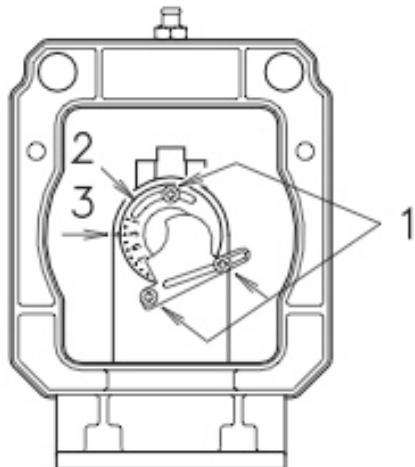


Réglage de la côte Y à l'aide d'une vis.



MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

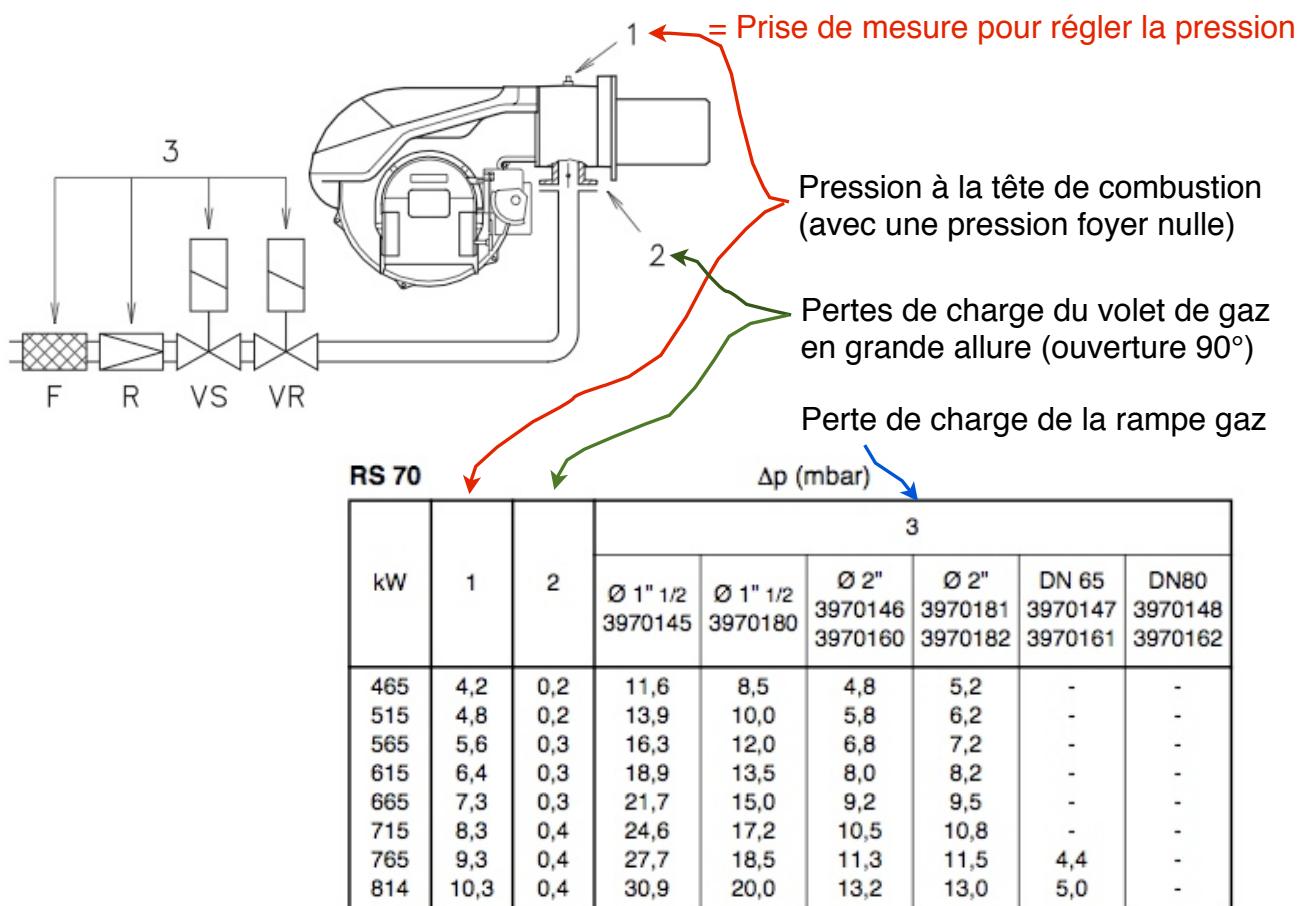
Réglage du gaz sur la tête de combustion (Selon brûleur. N'existe pas toujours.):



Desserrer les vis "1" et faire tourner la bague "2" jusqu'à faire correspondre la valeur d'index avec le repère "3".
Cette valeur est identique à la Côte Y relevée précédemment.

③ Lire la pression Gaz à la tête de combustion

Le manuel du brûleur indique l'endroit où faire la mesure pour le réglage de la pression gaz ainsi que les valeurs à obtenir en fonction de la puissance attendue:



MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

Grâce à ce tableau, il est possible d'avoir une estimation de la pression gaz à avoir à la tête de combustion (**prise "1"**) en fonction de la puissance attendue en grande allure. Exemple:

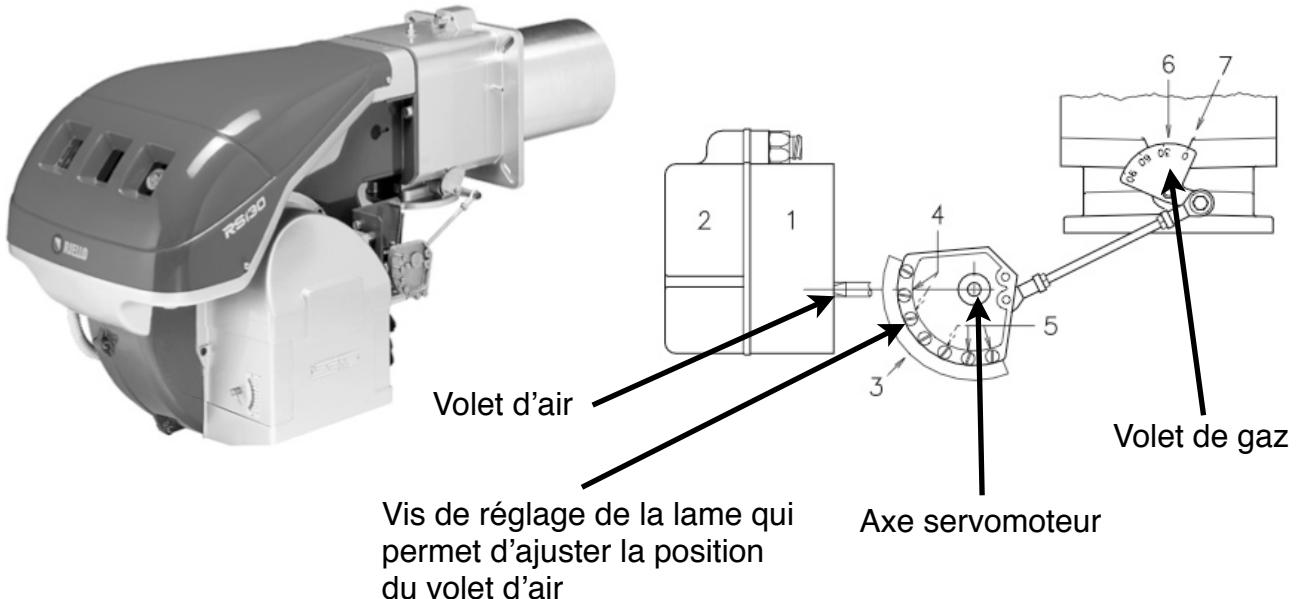
- Puissance désirée en 2ème allure: **565 KW**
- Pression foyer de la chaudière: **2 mbar**
- Pression théorique à la tête de combustion d'après le tableau (donnée pour une chaudière non résistante) : **5,6 mbar**
- Pression réelle à la tête de combustion: **5,6 mbar + 2 mbar (P_{foyer}) = 7,6 mbar**

Il s'agit d'une estimation. La puissance réelle en grande allure doit se mesurer en faisant un "top gaz".

④ Vérifier les cames du servomoteur

Le servomoteur règle en même temps le volet de gaz et le volet d'air.

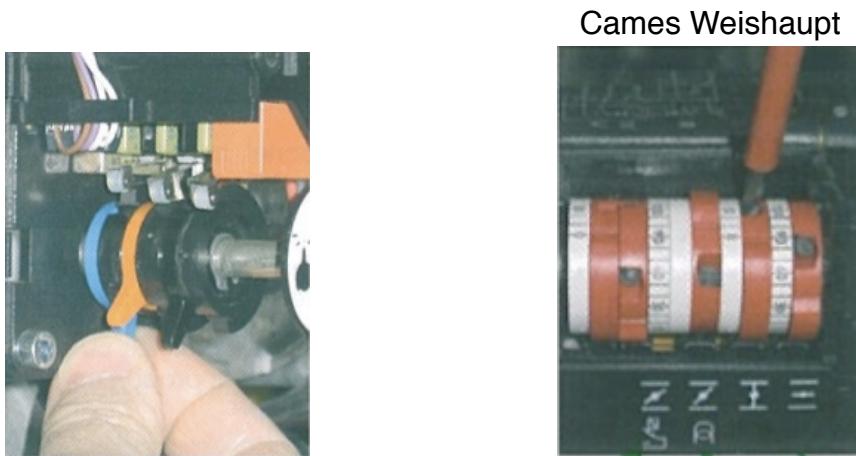
Le volet d'air dispose en plus d'un **moyen d'ajustement** via une lame métallique à profile variable. En agissant sur cette lame (via une série de vis), on peut ajuster le débit d'air sans toucher au débit de gaz (réglage de combustion: +/- d'air).



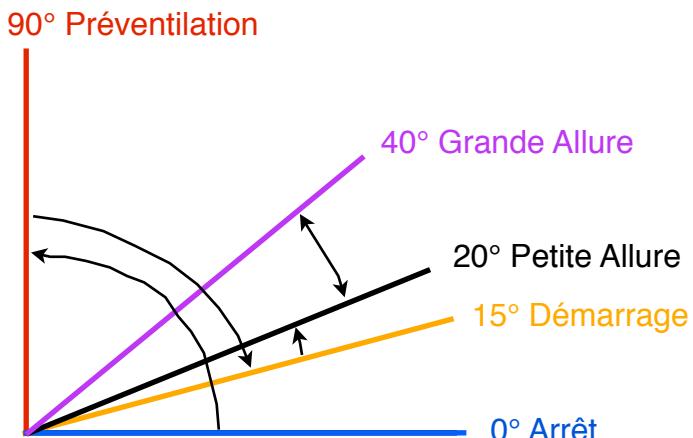
L'angle de rotation du servomoteur est égal à l'angle sur le secteur gradué du volet de gaz.

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

Les angles de rotations du servomoteur sont commandés par la position de différentes cames solidaires de son axe. **Le réglage de ces cames est généralement fait en usine** et leur position est indiquée dans le manuel du brûleur. **Il faut juste vérifier** avant la 1ère mise à feu du brûleur que les cames sont bien positionnées comme précisé dans le manuel.



Le nombre de cames dépend des brûleurs. On peut y trouver celles-ci:



- **Préventilation:** Volet d'air ouvert complètement pour la prévention.
- **Grande Allure:** Réglée en usine. Dépend parfois de la puissance Grande Allure.
(Sur certains brûleurs, comme le RS-70, il n'y a qu'une seule came. Dans ce cas, la came "Grande Allure" doit être réglée à 90°. (Préventilation = came Grande Allure))
- **Petite Allure:** Réglée en usine mais il est possible de la modifier pour ajuster le débit gaz en petite allure
- **Démarrage (quand la came existe):** Permet de faire démarrer le brûleur dans une position différente de la petite allure. Ceci afin de **faciliter l'allumage**: par exemple lorsqu'on module le brûleur avec une petite allure assez basse, il est préférable de démarrer avec un débit en peu plus fort. Néanmoins, la came "Démarrage" peut être réglée au-dessus ou au dessous de la came "Petite Allure".

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

- **Arrêt:** Position du volet d'air (et de gaz) lorsque le brûleur est à l'arrêt. Généralement, **il doit toujours être fermé complètement (0°)** afin d'éviter les pertes par balayage de la chaudière. Néanmoins, dans certains cas particuliers, il est utile de laisser le volet un peu ouvert à l'arrêt pour provoquer ce balayage de l'air au repos (Par exemple un brûleur qui chauffe un four. Dans ce cas, il est nécessaire à l'arrêt de refroidir le four. Le balayage permet de la faire).

⑤ Effectuer un cycle à blanc du brûleur (INDISPENSABLE)

✓ Vérifier l'étanchéité de la rampe gaz et des électrovannes

- Mettre un manomètre sur la rampe gaz
- Ouvrir puis fermer la vanne d'arrêt gaz pour mettre la rampe en pression
- Contrôler au manomètre si la pression chute. Si il y a chute, c'est que la rampe n'est pas étanche.



✓ Vérifier les étapes du déroulement du cycle du coffret:

- Prévention: est-ce que le moteur tourne dans le bon sens (en triphasé uniquement)
- Prévention: le volet d'air s'ouvre-t-il complètement
- Prévention: vérifier que les électrovannes ne s'ouvrent pas (à cause d'une erreur de câblage) car cela serait très dangereux. Le manomètre gaz permet de vérifier exactement à quel moment les électrovannes s'ouvrent.
- Fin de prévention: le servomoteur revient-il vers la position "Démarrage" ou "Petite Allure"?
- Ouverture des électrovannes gaz au bon moment: vérifier que les électrovannes s'ouvrent 2 à 3 secondes après la mise sous tension du transformateur d'allumage.
- Fonctionnement du pressostat mini gaz: dès l'ouverture des électrovannes gaz, le brûleur doit s'arrêter (sans se mettre en défaut) pour cause de manque de pression gaz

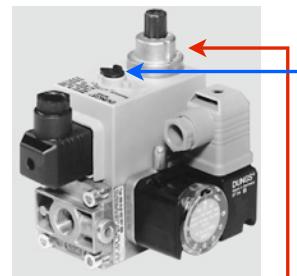
MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

⑥ Mise à feu du brûleur et Réglages de Combustion

✓ Ouvrir la vanne d'arrêt gaz et laisser le brûleur redémarrer

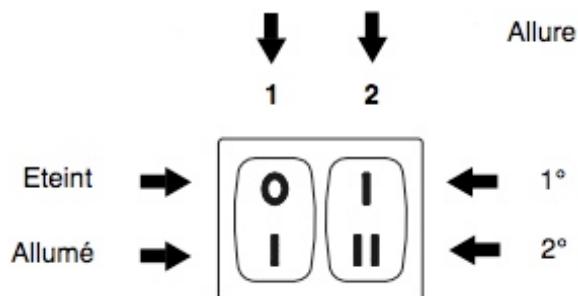
✓ Le brûleur démarre et passe en **Grande Allure**

- Au préalable, la bague V2 du bloc gaz aura été ouverte à **100%**. La bobine V2 fonctionnera simplement en “**tout ou rien**”.
- C'est au **régulateur** que l'on va régler le débit gaz. On va chercher à obtenir la pression gaz en tête de combustion que l'on a calculée grâce aux tableaux donnés dans le manuel du brûleur.
- Faire une **analyse de combustion** et ajuster le **volet d'air** avec la lame déformable pour obtenir une combustion correcte.
- Vérifier la puissance obtenue en faisant un “**Top Gaz**”.
- Si besoin est, retoucher au régulateur gaz pour obtenir la puissance recherchée puis réajuster le volet en faisant une nouvelle analyse de combustion.



✓ Régler la combustion en **Petite Allure**

- Forcer le brûleur à passer en petite allure (soit à l'aide de l'interrupteur prévu à cet effet si il y en a un, soit en débranchant la fiche européenne 4 broches)



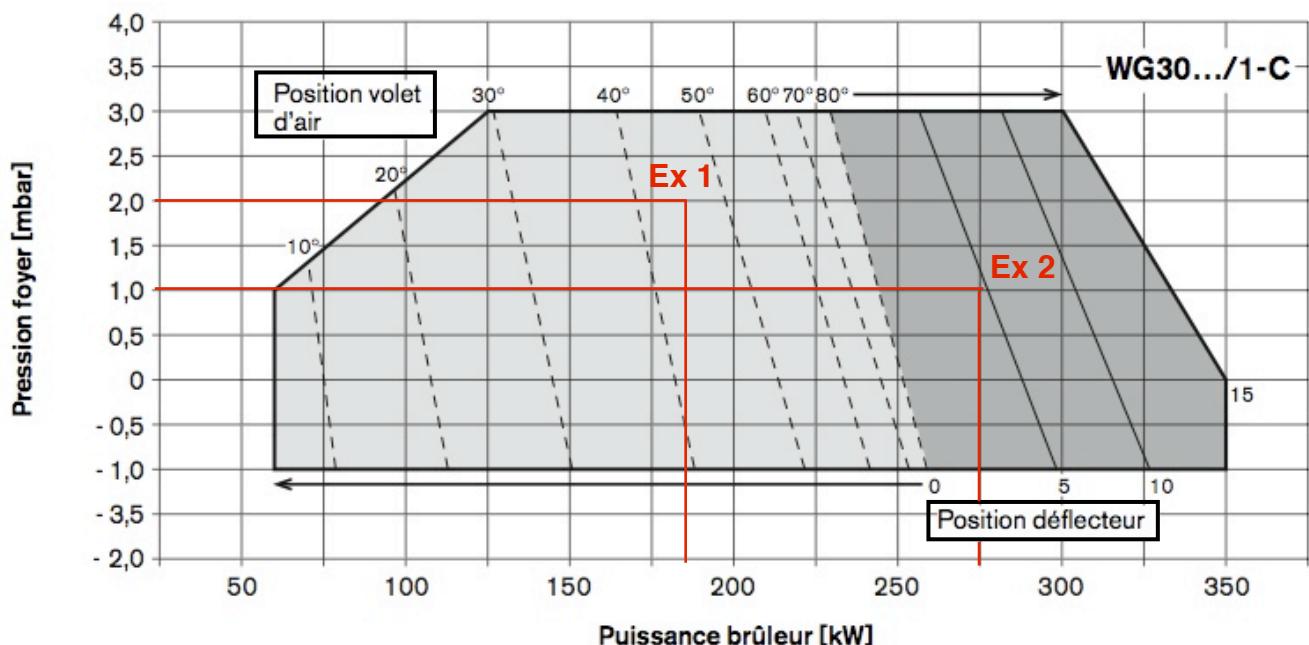
- Faire une **analyse de combustion** et ajuster le **volet d'air** avec la lame déformable pour obtenir une combustion correcte.
- Vérifier la puissance obtenue en faisant un “**Top Gaz**”.
- Si on souhaite modifier la puissance obtenue, déplacer alors la came **Petite Allure** et refaire une analyse de combustion.

Remarque: La lame déformable doit conserver une forme rectiligne et ne pas faire de “zig-zag”. Si tel était le cas, c'est que le réglage du brûleur a été mal fait.

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

Réglage d'un Brûleur à Cames Numériques (Ex: WG 30 Weishaupt)

① Vérifier l'adéquation brûleur / chaudière:



Sur ce type de brûleur, on n'ouvre pas à 100% le volet d'air en Grande Allure comme c'était le cas précédemment. Ici, en fonction de la puissance max recherchée et de la pression foyer de la chaudière, on va régler l'ouverture maximum du volet d'air et la position du déflecteur (côte Y). Puis ensuite, on réglera la pression de gaz au régulateur lire sur un autre tableau.

Exemple 1:

- Puissance Max recherchée: **180 kW**
- Pression foyer: **2 mbar**
 ↓
- Position volet d'air: **45°**
- Position déflecteur: **index 0**

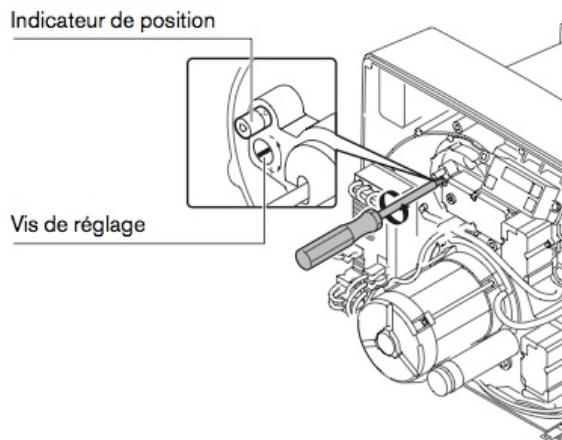
Exemple 2:

- Puissance Max recherchée: **275 kW**
- Pression foyer: **1 mbar**
 ↓
- Position volet d'air: **80°**
- Position déflecteur: **index 5**

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

② Régler la tête de combustion

La **Côte Y** pour le réglage de l'air secondaire doit être réglée à la valeur qui a été trouvée sur l'abaque précédent.

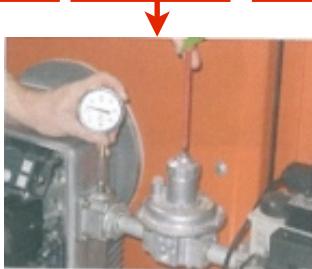


③ Lire la pression Gaz à obtenir après régulateur

Cette valeur est comme toujours donnée dans un tableau présent dans le manuel du brûleur:

Pression de réglage et de raccordement pour **WG30**

Puissance brûleur [kW]	Pression de réglage après régulateur [mbar]	Pression de raccordement mini (pression en mbar avant robinet d'arrêt $p_{e\max}$) Diamètre des rampes sans TAE	3/4" W-MF 507	1" W-MF 512	1 1/2" W-MF 512
Gaz naturel Es		$H_i = 37,26 \text{ MJ/m}^3 (10,35 \text{ kWh/m}^3), d = 0,606, W_i = 47,84 \text{ MJ/m}^3$			
130	11,2	14	13	13	13
140	11,6	15	14	13	13
150	11,7	15	14	14	14
160	11,7	15	14	14	14
170	11,6	16	14	14	14
180	11,4	16	14	13	13
190	11,2	16	14	13	13
200	11,0	16	13	13	13

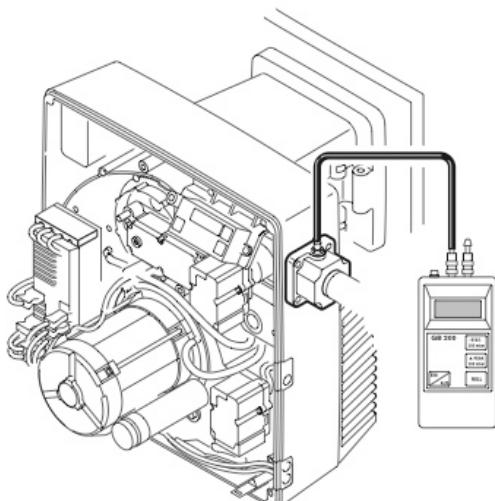


Les valeurs de ce tableau ont été obtenues sur un tube foyer idéal ($P_{foyer} = 0 \text{ mbar}$) (**EN 676**). La P_{foyer} de la chaudière doit donc être rajoutée à ces valeurs.

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

- Prise de mesure pour la mesure de réglage de la pression gaz en sortie de régulateur:

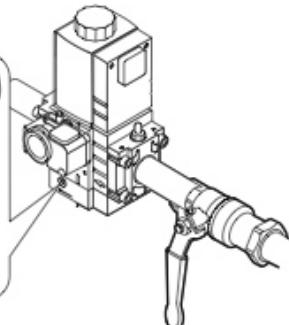
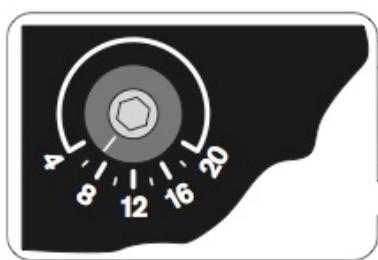
Raccordement appareil de mesure pour gaz



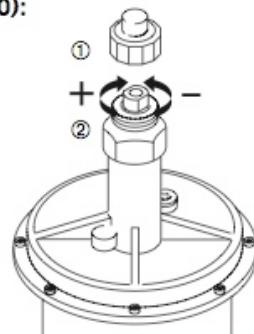
- Réglage de la pression en sortie de régulateur en fonction du type de rampe gaz:

Réglage du régulateur de pression

W-MF ($\frac{3}{4}'' \dots 1\frac{1}{2}''$):



FRS (2'' ... DN80):



④ Pré-régler les valeurs de position du volet d'air dans le “Manager de Combustion”

Sur un brûleur à cames électroniques, les traditionnels réglages des cames mécaniques (voir RS-70 de Riello) sont remplacés par un réglage électronique.
Mais le principe reste rigoureusement le même.



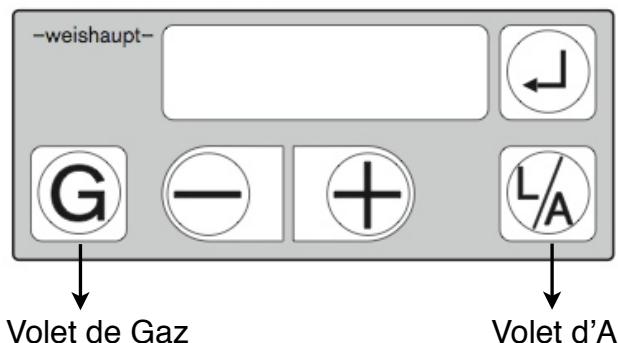
Même chose en version électronique



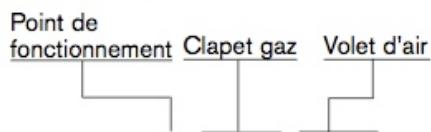
MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

Panneau de commande et afficheur LCD

Panneau de commande



Affichage LCD

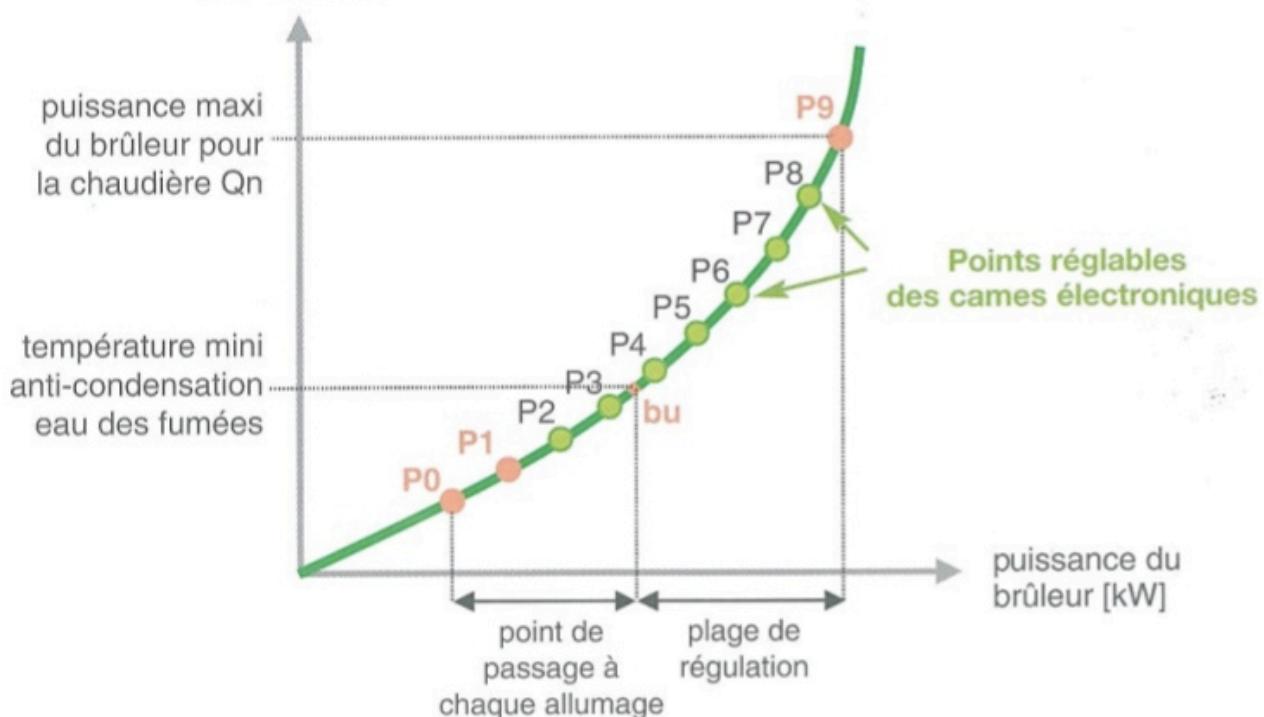


Positions

- ▶ 0 : allumage
- ▶ 1 : pied de courbe
- ▶ 9 : grande flamme
- ▶ 2 à 8 : intermédiaires
- ▶ bu : petite flamme



angle d'ouverture
des volets [°]



MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

Points	Fonction	Action possible sur les cames :
P0	allumage	gaz et air
P1	pied de courbe	gaz et air
bu	petit débit	air
P9	grand débit	gaz et air
P2 à P8	points intermédiaires	gaz

Description des points de fonctionnement		Réglage d'usine	
		Clapet gaz	Volet d'air
P0	Allumage	11.0°	11.0°
P1	Puissance mini	10.0°	10.0°
P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8	bu* ↓ Points intermédiaires	Sont répartis par pas identiques par le manager de combustion	
P9	Grand débit	80.0°	80.0°

Pour rentrer les valeurs des positions des volets gaz et air, **il faut suivre la procédure donnée dans le manuel du brûleur.**

Dans le cas présent, on rentre d'abord 3 points (**P0** “allumage”, **P1** “petite flamme” et **P9** “grande flamme”) et **l'électronique se charge de répartir tous les points intermédiaires.**

Ensuite, lors du réglage de combustion, on pourra passer manuellement d'un point à l'autre pour régler la qualité de combustion de chaque point.

Enfin, on peut définir 3 modes de fonctionnement en fonction de la position du point “bu” (“bu” représente toujours la “petite flamme”):

- “Tout ou Rien”:

Dans ce cas, régler “bu” = **P9**

- “2 allures”:

“bu” = 1^{ère} allure et **P9** = 2^{ème} allure

- “Modulant” (avec régulateur en option):

Régule entre “bu” (petite flamme) et **P9** (grande flamme)

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

⑤ Mise à feu du brûleur et Réglages de Combustion

✓ Pré-réglage des points P9, P1 et P0:

→ P9 (*Puissance Max*):

- Régler la position du volet d'air (**L/A**) à la valeur trouvée sur l'abaque
- Régler la position du volet de gaz (**G**) à la **même valeur** (car les volets d'air et de gaz bougent de façon identique de 0° à 90°. Les écarts entre les 2 volets que l'on sera peut être amené à régler seront dûs au réglage de qualité de combustion (plus ou moins d'excès d'air). *Comme sur un brûleur à cames mécaniques en jouant sur la lame déformable.*)

→ P1 (*Pied de courbe*):

- Régler la position des volets d'air et de gaz avec la valeur standard donnée dans le manuel du brûleur

→ P0 (*Allumage*):

- Régler la position des volets d'air et de gaz avec la valeur standard donnée dans le manuel du brûleur

✓ Effectuer un cycle à blanc du brûleur:

→ Ouvrir puis fermer la vanne d'arrêt de gaz pour mettre la rampe en pression. Faire démarrer le brûleur puis effectuer les vérifications d'usage (= voir brûleur RS-70)

→ *Remarque: Le WG 30 va s'arrêter une 1ère fois par manque de gaz en fin de pré-ventilation. Il va relancer automatiquement un 2ème puis un 3ème essai avant de s'arrêter définitivement. Un compte à rebours de 16 h 01 mn 59 sec commence. C'est seulement à l'issue de ce compte à rebours que le brûleur pourra refaire une tentative de démarrage. Pour palier cette attente, il retirer la prise européenne 7 broches puis la rebrancher.*

✓ Mise à feu et réglages de combustion pour chaque point:

→ Ouvrir la vanne d'arrêt de gaz.

→ Démarrer le brûleur en suivant la procédure indiquée dans le manuel.

→ Au préalable, la bague **V2** du bloc gaz aura été ouverte à 100%. La bobine **V2** fonctionnera simplement en “tout ou rien”.

→ Le Brûleur démarre et reste en **P0**:

- Régler la pression **gaz** en sortie de régulateur avec la valeur trouvée (ne pas oublier de rajouter la P_{foyer})

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

→ Faire passer le brûleur en **P1**:

- Régler la combustion avec le volet de **gaz**

→ Faire passer le brûleur de **P2 à P8**:

- Pour chaque point, régler la combustion avec le volet de **gaz**.
- *Remarque: pour ces points, l'angle du volet d'air (calculé automatiquement de P2 à P8 lors du pré-réglage par le Manager de Combustion) est verrouillé et ne peut être modifié. Les angles sont répartis entre les points P0,P1 et P9 rentrés lors du pré-réglage.*

→ Faire passer le brûleur en **P9**:

- Faire un “**Top Gaz**” et modifier éventuellement la position du volet de **gaz** pour obtenir la puissance recherchée.
- Faire une analyse de combustion et régler la qualité de combustion en agissant sur le volet d’**air**.
- *Le réglage de P9 n'a pas d'influence sur les autres points.*

→ Faire passer le brûleur en “**bu**” (**petite flamme**):

- Régler “**bu**” avec la position du volet d’**air** (seul réglage disponible)
- Il faut régler “**bu**” afin que la température des fumées soit supérieure à la température de condensation indiquée par le constructeur de la chaudière, celle-ci étant à sa température de référence. (Par exemple: les fumées doivent être supérieures à 120°C quand l'eau atteint 65-70°)
- On peut avoir une estimation de la puissance du brûleur en position “**bu**” grâce à la position du volet d'air. Il suffit de regarder sur l'abaque pour lire une puissance. La puissance réelle étant comme toujours vérifiée avec un “**Top gaz**”.

→ Mettre le brûleur en fonctionnement normal:

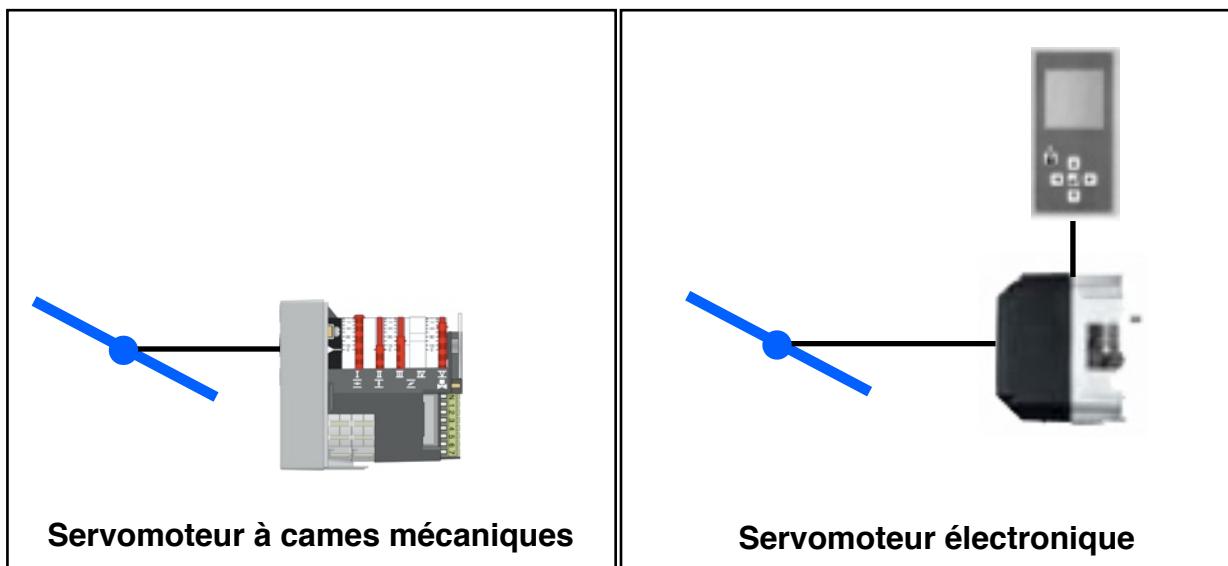
- Sur le WG 30, il faut passer en **mode 10**.
- Le brûleur régulera entre “**bu**” et **P9**.
- Lorsque la chaudière n'est pas en demande, le brûleur affichera **OFF**

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

Réglage d'un Brûleur à Electrovannes Gaz (Ex: NC36 Cuenod)

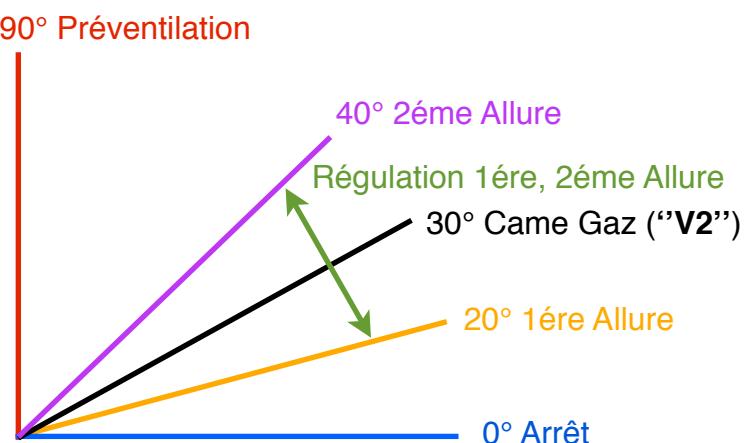
Rappel: Sur ce type de brûleur, il n'y a pas de volet de gaz (uniquement un volet d'air). Le débit de gaz est réglé directement sur le bloc gaz: bobine **V1** (electrovanne petite allure), bobine **V2** (electrovanne grande allure).

Remarque: Le servomoteur qui contrôle le volet d'air peut être soit à **cames mécaniques** ou à **cames électronique** (*c'est le cas du NC36*)



Sur ce type de brûleur:

- l'ouverture de l'électrovanne **1ère allure** (électrovanne "V1") est commandée par le **boîtier de contrôle**.
- Par contre, l'allumage de l'électrovanne **2ième allure** est commandée par le **servomoteur ("came gaz"** qui doit être réglée par le technicien).



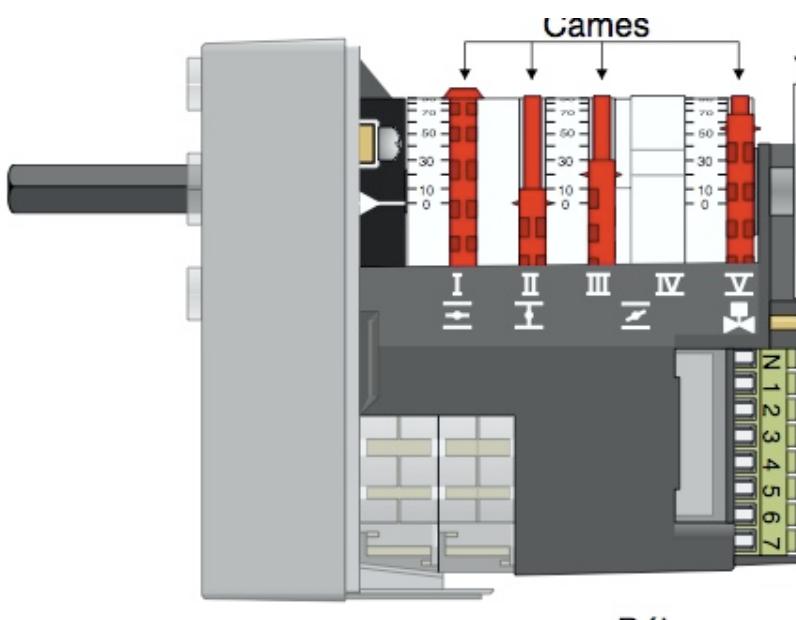
MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

Le réglage de la position de cette “**came gaz**” doit être fait en recherchant **3 objectifs**:

- Eviter un “boom” au passage entre la 1ère et 2ème allure.
- Limiter le pic de CO. En effet, lors du passage de la 1ère à la 2ème allure, on se retrouve un court instant en **excès d'air**, puis dès que l'électrovanne V2 s'ouvre, on se retrouve en **manque d'air** le temps que le volet d'air s'ouvre complètement.
- Eviter le décrochage de la flamme par excès d'air.

En pratique, on règle généralement la “**came gaz**” au milieu de l'écart entre la “**came 2ème allure**” et la “**came 1ère allure**”. C'est un bon compromis.

Exemple typique d'un servomoteur à cames mécaniques:



: Came “Prévention - 2ème Allure”

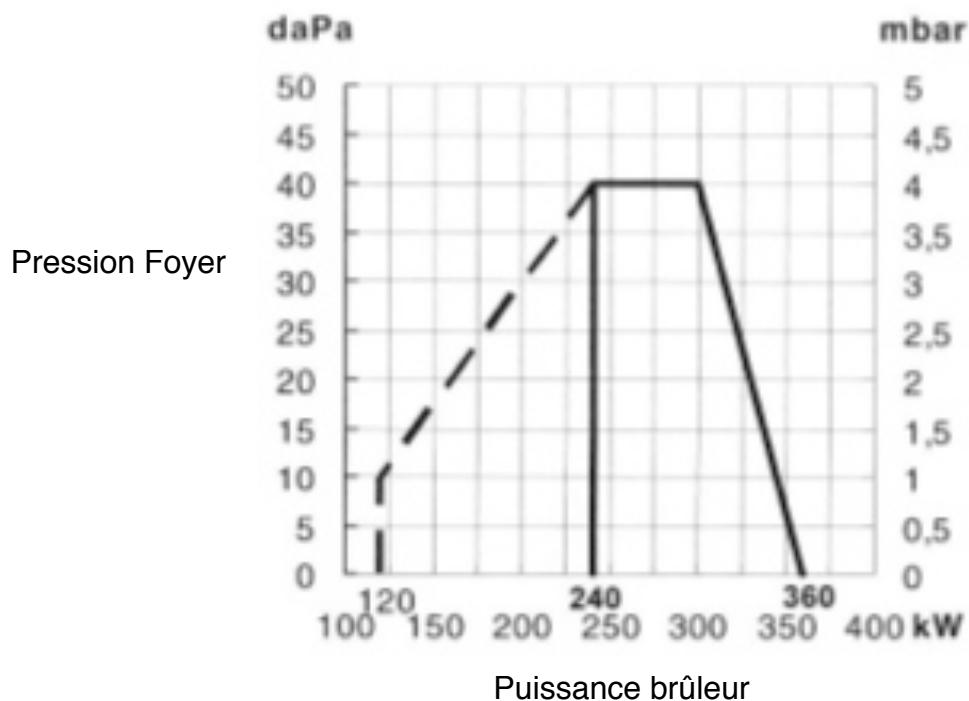
: Came “Volet fermé” (brûleur à l'arrêt)

: Came “1ère Allure”

: Came “Gaz”

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

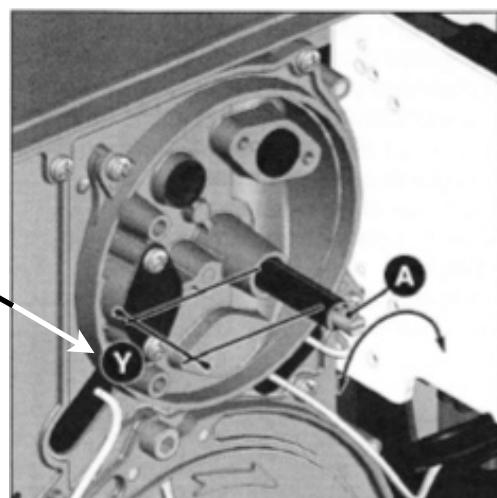
① Vérifier l'adéquation brûleur / chaudière:



② Régler la tête de combustion

Le manuel indique la **cote Y** de la tête de combustion en fonction de la puissance recherchée (*dans le cas présent, il faut juste vérifier que la cote Y est bien à 40*):

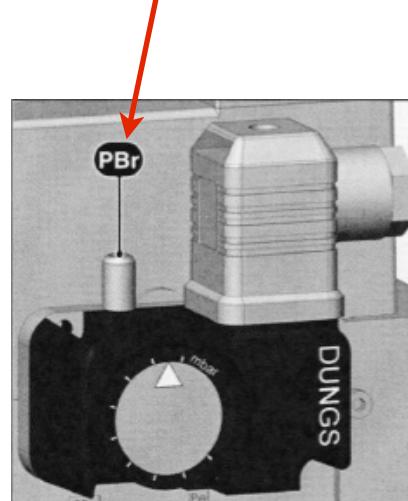
	Puissance brûleur kW	Cote Y (mm)		
			1. all.	2. all.
NC29 GX2A	95	190	40	
	140	220	40	
	190	250	40	
NC36 GX2A	125	230	40	
	180	270	40	
	240	310	40	



MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

③ Lire la pression gaz à obtenir en sortie de régulateur

	Puissance brûleur kW	Cote Y (mm)	Pression foyer pF (mbar)	Position volet d'air			Ouverture vanne 2. all.	Réglage vanne gaz						
				Allum.	Position volet d'air			Pression de gaz à la tête pBr (mbar) 1. allure / 2. allure						
					1. all.	2. all.								
	1. all.	2. all.		Allum.	1. all.	2. all.		MB-ZRDLE412 S20	MB-ZRDLE407 S50	G20	G25	G20	G25	G31
NC29	95	190	40	2	5	5	29	15	1,3 / 5,3	1,6 / 6,3	2 / 6,3	2,3 / 7,7	1,3 / 4,8	
GX2A	140	220	40	2,5	15	15	38	20	2,8 / 7	3,3 / 8,1	4,7 / 8	4,8 / 10	2,7 / 6,3	
	190	250	40	2,7	28	28	50	35	4,7 / 8,5	6 / 9,8	6,2 / 9	8,3 / 12,3	4,6 / 7,5	
NC36	125	230	40	2,5	8	8	33	15	2,5 / 7	2,8 / 8,3	3 / 8,3	3,8 / 10,5	2,3 / 6,2	
GX2A	180	270	40	3	22	22	48	30	4 / 9,6	5 / 11,3	5,5 / 11,7	7,1 / 14,7	3,7 / 8,5	
	240	310	40	3,3	38	38	75	45	7,3 / 11,4	8,7 / 13,5	9,8 / 14,4	12,4 / 18	7,1 / 10,5	



④ Régler la bague "V2" du bloc gaz à 100% d'ouverture

En Grande Allure, le débit de gaz se règle au régulateur.

L'électrovanne "V2" doit s'ouvrir à 100%. Elle fonctionne donc en "**tout ou rien**".

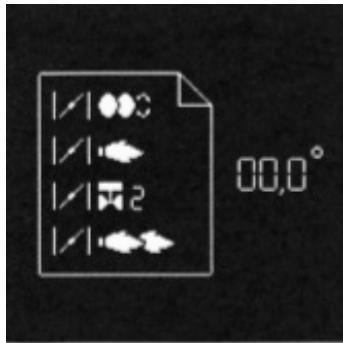
(Remarque: dans quelques cas particuliers où le brûleur est toujours trop puissant après avoir baissé la pression gaz à 5 mbar au régulateur, il est alors nécessaire de réduire le débit en fermant la bague "V2". Une correction de pression sera ensuite peut-être nécessaire.)

L'électrovanne "V1" est généralement réglée d'usine à 100% d'ouverture. Il faudra réduire son ouverture en regardant la température des fumées (ne pas descendre en dessous de la température de condensation)

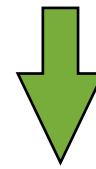
MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

⑤ Pré-régler la position des cames (Mode “Réglage sans Flamme”)

Appuyer sur n'importe quelle touche

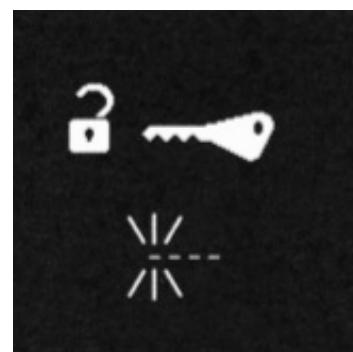
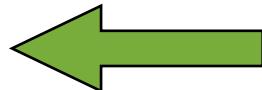
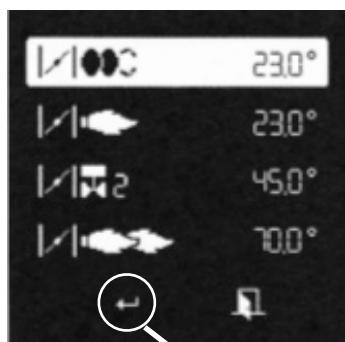
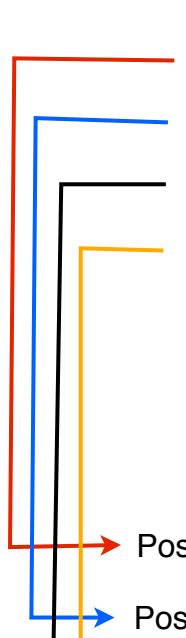


Sélectionner le menu Réglage



Ecran de réglage du volet d'air

Saisir le code d'accès
(se trouve sur l'étiquette derrière l'afficheur)



Passage au “réglage à la flamme”

- Position “came d'allumage”
- Position volet d'air “1ére allure”
- Position “came gaz”
(passage 2éme allure)
- Position volet d'air “2éme Allure”

	Position volet d'air			Ouverture vanne 2 all.
	Allum.	1. all.	2. all.	
NC29	5	5	29	15
	15	15	38	20
	28	28	50	35
NC36	8	8	33	15
	22	22	48	30
	38	38	75	45

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

⑥ Effectuer un cycle à blanc du brûleur (INDISPENSABLE)

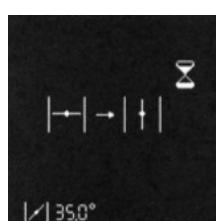
- Ouvrir puis fermer la vanne d'arrêt de gaz pour mettre la rampe en pression.
Faire démarrer le brûleur puis effectuer les vérifications d'usage (= voir brûleur RS-70)

⑦ Mise à feu du brûleur et Réglages de Combustion

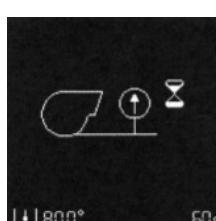
La chaudière n'est pas en demande



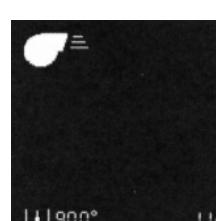
La chaudière est en demande



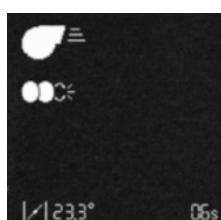
Test du manostat air



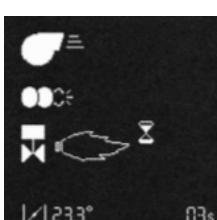
Prévention



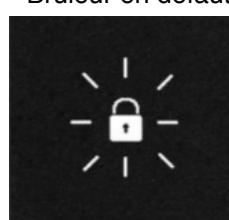
Position d'allumage



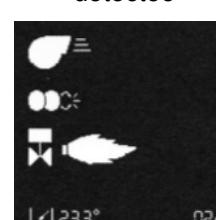
Ouverture vanne gaz



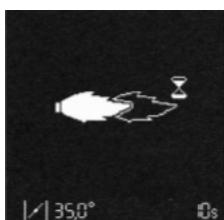
Flamme non détectée
Brûleur en défaut



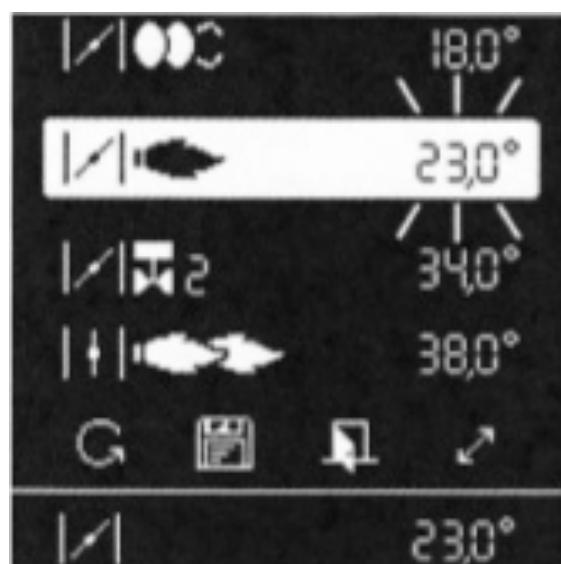
Flamme détectée



Brûleur en attente de régulation



→ le brûleur passe en 1^{re} allure dès qu'il reçoit l'autorisation de régulation



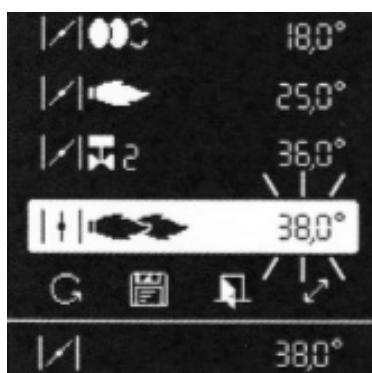
MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

Réglage à la flamme:

Dès que le brûleur reçoit l'autorisation de régulation, il passe en 1^{ère} allure.

- Passer en 2^{ème} allure:

Faire passer le brûleur en 2^{ème} allure en la sélectionnant dans le menu et en validant en appuyant sur “←”. Le servomoteur déplace alors le volet d'air dans la position fixée de 2^{ème} allure. Dans le même temps, l'électrovanne de 2^{ème} allure s'ouvre.



- Réglage de la pression gaz:

Régler la pression gaz pour la 2^{ème} allure en fonction de la puissance souhaitée, à l'aide du **régulateur** de la rampe gaz. Régler à la valeur relevée dans le tableau du manuel.

- Tester la qualité de combustion en 2^{ème} allure:

Faire un test de combustion et agir si nécessaire sur la position du volet pour mettre plus ou moins d'air (touches “←” et “→”).

Remarque: lors d'une modification de position de volet d'air, celui-ci se déplace en temps réel. Il faut donc surveiller en permanence les valeurs de combustion.

- Faire un “top gaz”:

Faire un “top gaz” pour vérifier la puissance réellement fournie par le brûleur.

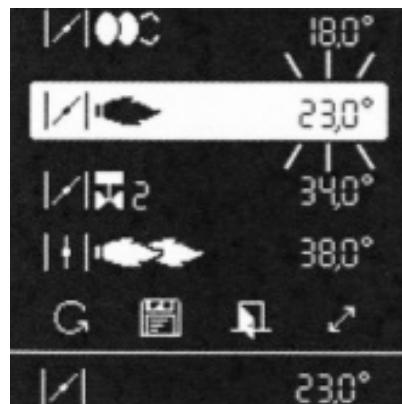
Si nécessaire, ajuster la puissance en modifiant le réglage du **régulateur** de la rampe gaz. Dans ce cas, il faut refaire un test de combustion.

Lorsque le “top gaz” est correct, il ne faut plus toucher au régulateur pendant toute la suite du réglage du brûleur.

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

- Passer en 1^{re} allure:

Faire passer le brûleur en 1^{re} allure en la sélectionnant dans le menu et en validant en appuyant sur “ \leftarrow ”. Le servomoteur déplace alors le volet d'air dans la position fixée de 1^{re} allure. Dans le même temps, l'électrovanne de 2^{me} allure se ferme.



- Tester la qualité de combustion en 1^{re} allure:

Faire un test de combustion et agir si nécessaire sur la position du volet pour mettre plus ou moins d'air (touches “ \leftarrow ” et “ \rightarrow ”).

Remarque: *lors d'une modification de position de volet d'air, celui-ci se déplace en temps réel. Il faut donc surveiller en permanence les valeurs de combustion.*

- Vérifier la température des fumées:

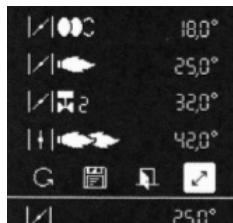
S'assurer qu'elle n'est pas inférieure à la T° mini de condensation spécifiée par le constructeur de la chaudière. (en absence d'indication, prendre 120°C comme température mini).

- Pour diminuer la puissance de 1^{re} allure, agir sur la bague “V1”.

Refaire un test de combustion et modifier en conséquence la position du volet d'air en 1^{re} allure.

- Fonction particulière:

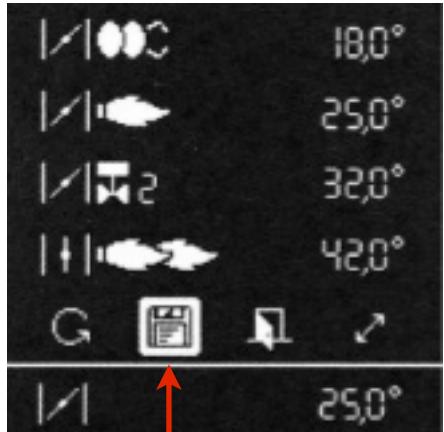
Sur ce brûleur, il est possible de régler l'ouverture de l'électrovanne de 2^{me} allure lors de la montée de la 1^{re} à la 2^{me} allure **à une position différente** de celle de la fermeture de l'électrovanne 2^{me} allure lors de la descente de la 2^{me} à la 1^{re} allure.



→ Sélectionner cette icône.

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

- Quitter le mode «Réglage à la flamme» en enregistrant les réglages effectués:



Pour sortir du mode réglage sans enregistrer les réglages (mais la prochaine fois qu'on ouvrira ce mode, on retrouvera nos derniers réglages)



- Brûleur en mode Fonctionnement:

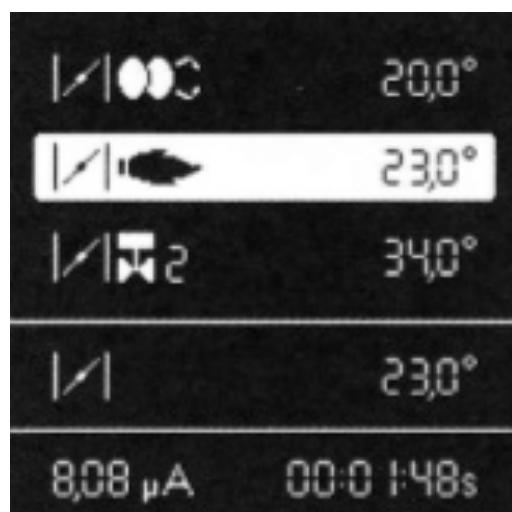
Le brûleur est alors prêt à fonctionner et peut être désormais commandé par la régulation la chaudière.

L'état instantané de fonctionnement du brûleur (Fonctionnement en 1ère ou 2ème allure) est signalé par le curseur.

La cellule du bas présente l'intensité du signal. Le domaine d'affichage possible s'échelonne de 0 µA à 7 µA. Un signal de bonne qualité se situe en 2ème allure au dessus de 7µA.

Les valeurs limites suivantes sont valables :

- . Pendant le contrôle de flamme parasite : le signal doit être < 0,7µA
- . Pendant le temps de sécurité : le signal doit être > 1 µA
- . Pendant le fonctionnement : le signal doit être > 8 µA



MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

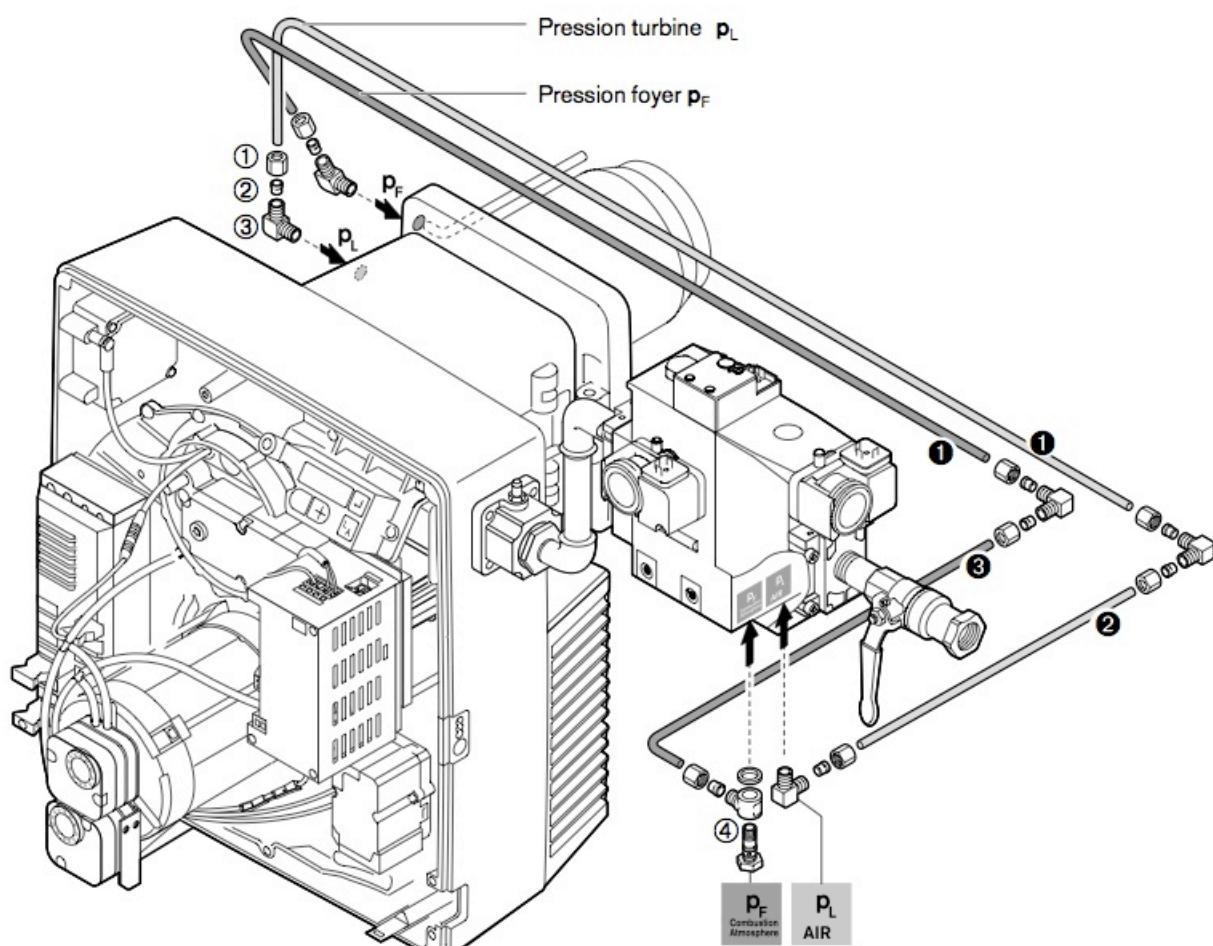
Réglage d'un Brûleur AGP (Ex: WG40 Weishaupt)

Remarque: sur le WG40, un *convertisseur de fréquence* permet de faire varier la vitesse du ventilateur et par conséquent de faire varier le débit d'air. Le volet d'air n'est donc pas utilisé pour régler le débit d'air comme habituellement. Weishaupt précise qu'il faut d'ouvrir le volet d'air à 80° en grande allure et régler la vitesse du ventilateur selon la puissance recherchée (voir abaques).

Les brûleur AGP ont un fonctionnement similaire aux brûleurs à électrovannes:

- ils n'ont pas de volet gaz
- le volet d'air (ou la vitesse du ventilateur comme ici) peut être commandé par cames mécanique ou bien électronique
- Par contre, le débit de gaz d'un brûleur AGP varie automatiquement avec le débit d'air (principe AGP).

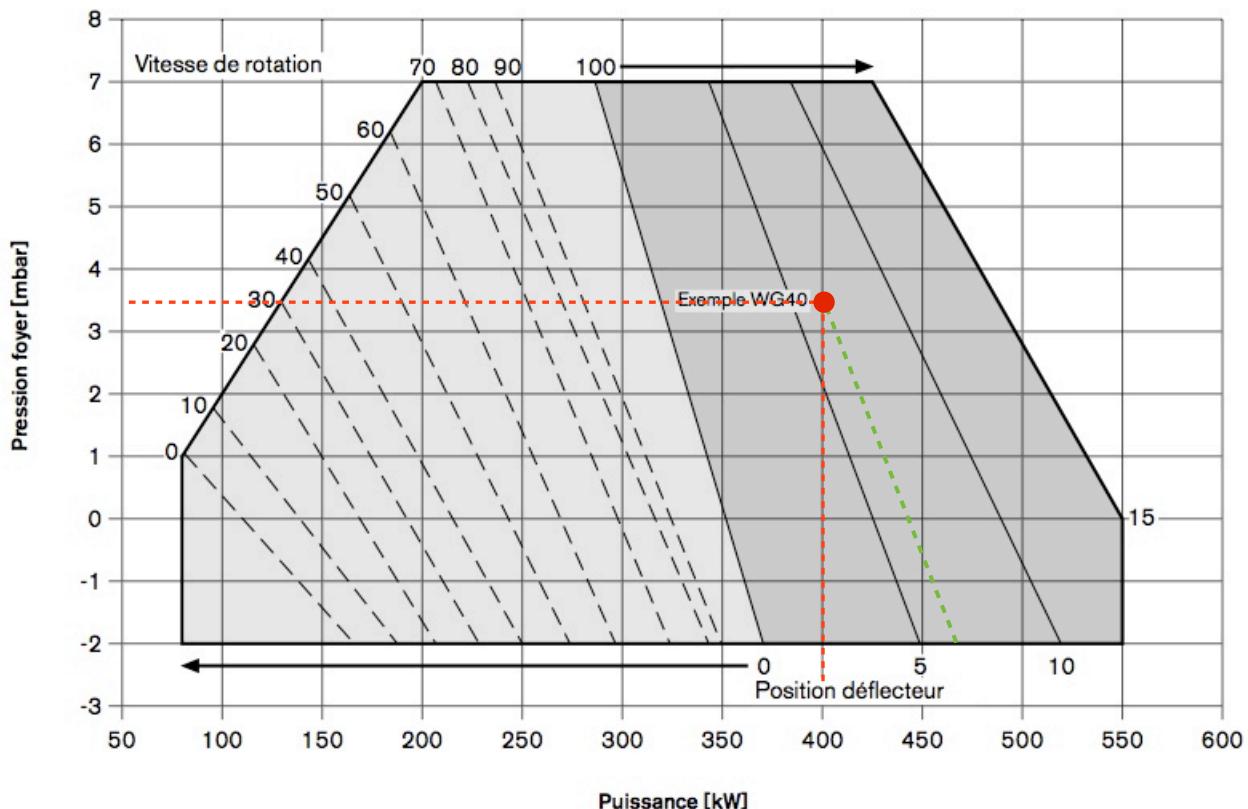
Sur ce type de brûleur, on règle la **combustion en premier** (loi de proportion air/gaz), puis ensuite le “top gaz” avec l'air uniquement.



MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

① Vérifier l'adéquation brûleur / chaudière:

La vitesse de rotation de la turbine est donné dans ce tableau pour une position de volet d'air de 80°

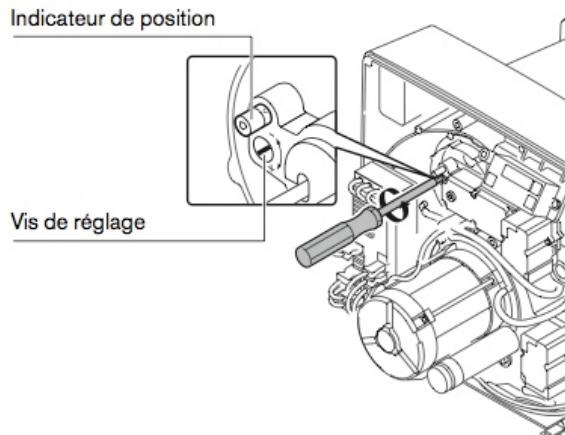


Exemple:

- Puissance: 400 kW
- Pression foyer: 3,5 mbar
- Position déflecteur: 6 mm
- Vitesse de rotation turbine: 100%

② Régler la tête de combustion

La **Côte Y** pour le réglage de l'air secondaire doit être réglée à la valeur qui a été trouvée sur l'abaque précédent.



MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

③ Lire la pression Gaz à obtenir après régulateur (pour la grande allure)

Pressions de réglage et de raccordement WG40

Puissance brûleur [kW]	Pression de réglage après régulateur [mbar]	Pression de raccordement mini (pression en mbar avant robinet d'arrêt)			
		Diamètre des rampes 3/4"	1"	1 1/2"	2"
Gaz naturel Es, PCI = 37,26 MJ/m³ (10,35 kWh/m³), d = 0,606, W_i = 47,84 MJ/m³					
240	4,4	30	11	10	9
260	5,2	33	12	11	10
280	6,0	37	13	12	10
300	6,7	40	14	13	11
320	7,5	44	16	14	12
340	8,3	49	16	14	13
360	8,6	54	18	15	13
380	9,0	59	19	16	14
400	9,3	64	20	17	15
420	9,6	69	21	19	15
440	10,1	75	23	20	16
460	10,5	82	24	22	17
470	10,8	85	25	23	18
480	11,0	88	26	24	18
490	11,3	92	27	25	19
500	11,5	95	27	26	19
510	11,8	98	28	27	20
520	12,0	101	29	28	20
530	12,2	105	30	29	21
540	12,5	108	31	30	21
550	12,7	111	31	31	22

④ Pré-régler le brûleur et faire un cycle à blanc

Description des points de fonctionnement		Réglage d'usine	
	Vitesse	Volet d'air	
P0	Allumage	60%	20.0°
P1	Petit débit	25%	20.0°
P2	Points intermédiaires	Sont répartis par pas identiques par le manager de combustion et ne peuvent plus être modifiés	
P3			
P4			
P5			
P6			
P7			
P8			
P9	Grand débit	100%	80.0°

Suivre les instructions du manuel pour rentrer les valeurs de P0, P1 (en fait, laisser les valeurs d'usine) et P9 (avec les valeurs trouvées sur l'abaque)

Faire un cycle à blanc pour vérifier le bon fonctionnement du brûleur.

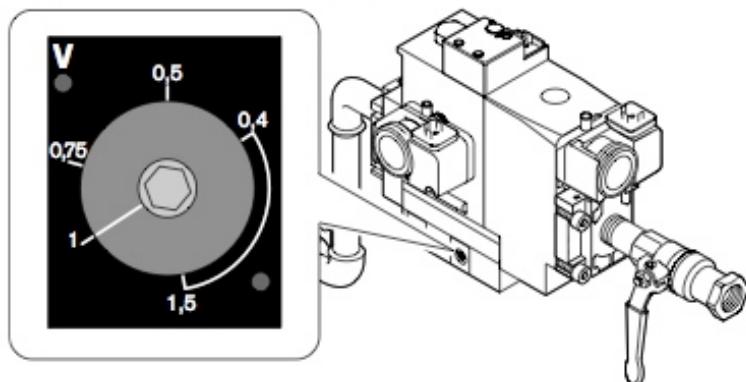
MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

⑤ Réglage à la flamme du brûleur

En suivant les instructions du manuel, démarrer le brûleur et aller jusqu'au point P9 (grande allure):

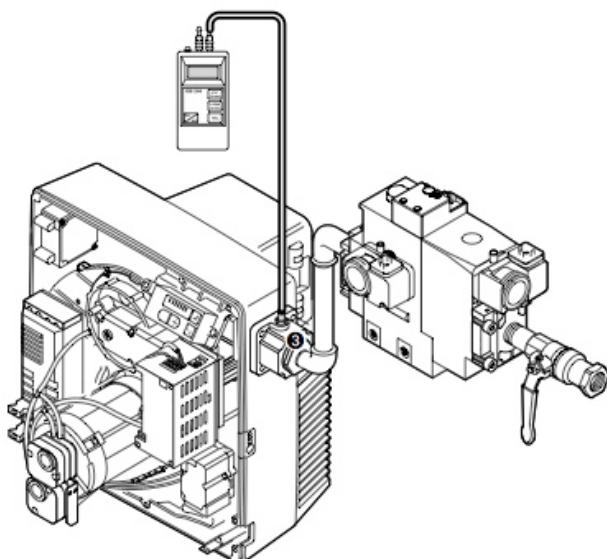
- Faire alors le réglage de la pression gaz avec la valeur trouvée dans le tableau.
Sur un AGP, la pression gaz en sortie de régulateur pour la **grande allure** est réglée par la vis V.

Régler la pression de réglage



La mesure de la pression gaz se fera au point suivant:

Raccordement d'un appareil de mesure pour gaz

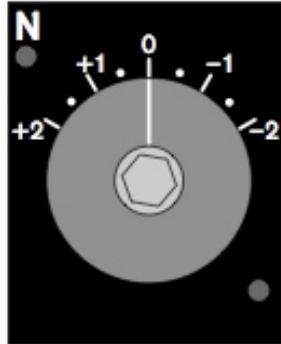


- Faire une analyse de combustion et optimiser la qualité de combustion avec la vis de proportion V.
- Il est ensuite possible d'optimiser la puissance en modifiant la vitesse de rotation de la turbine (c'est à dire l'air).

MISE EN SERVICE D'UN BRÛLEUR GAZ

Passer ensuite en petite allure (point P1):

- Faire une analyse de combustion et optimiser la qualité de combustion avec la vis de correction **N**.



La correction du point 0 est sensible.
Ne toucher la vis de réglage que légèrement

- Il est ensuite possible de régler la puissance en petite allure en agissant sur la position du volet d'air et/ou sur la vitesse de rotation de la turbine.
- La modification de la correction **N** peut avoir une influence sur la correction **V**. Si on a touché à **N**, il vaut mieux revenir au point P9 (grand débit) et vérifier à nouveau la qualité de combustion et la puissance.

Conclusion sur les brûleurs AGP:

- on règle d'abord la combustion (vis de correction **V** pour la grande allure, **N** pour la petite allure)
- on règle ensuite la puissance en agissant sur le débit d'air.