



Safety Information

AFGC

Préparé par Safety Advisory Council Safety
Traduit par l'AFGC

Safety Info 05-08

Dispositifs d'arrêt d'explosion et d'arrêt de flamme

Résumé

Des retours de flamme et des retours d'explosion peuvent se produire. En soudage/coupage oxy-combustible, il est important d'utiliser des dispositifs de sécurité pour éviter les incidents avec l'équipement. Cette information de sécurité traite des dispositifs de sécurité les plus fréquemment utilisés pour la prévention des retours de flamme et des retours d'explosion dans les équipements à gaz oxy-combustible. L'oxygène et les gaz combustibles peuvent être dangereux s'ils sont utilisés ou manipulés de manière incorrecte. Ce type d'équipement ne doit être utilisé que si des procédures de sécurité correctes ont été bien comprises et appliquées. Les fournisseurs de gaz et de matériel doivent mettre à disposition des clients les informations de sécurité et les fiches produits.

Retour de flamme et retour d'explosion

Dans un **retour de flamme simple**, la flamme brûle en retour dans le chalumeau avec un bruit de détonation à répétition ou se rallume à l'extrémité de la buse. Dans un **retour de flamme soutenu**, la flamme se propage plus loin dans le chalumeau, atteignant souvent le point de mélange de l'oxygène et du gaz combustible. La détonation initiale est suivie par un sifflement.

Pour les causes et mesures de prévention générales des deux types de retours de flammes simples et soutenus, le lecteur voudra bien se référer aux guides de base pour les soudeurs. **Cette Information de Sécurité ne traite que du risque spécifique de retour d'explosion et les dispositifs de sécurité permettant de l'éviter.**

Dans un retour d'explosion, la flamme remonte dans le chalumeau jusque dans un des tuyaux d'arrivée. Le tuyau peut exploser. Dans les cas les plus graves, la flamme continue jusqu'au détendeur et dans la bouteille.

Causes du retour d'explosion

Un mélange de gaz dans l'un des tuyaux, combiné avec un retour de flamme à l'allumage d'un chalumeau peut causer un retour d'explosion. Le mélange de gaz dans le tuyau est provoqué par une inversion de débit, par exemple quand du gaz d'un tuyau en haute pression débite dans l'autre tuyau en plus basse pression. S'il y a un mélange suffisant dans le tuyau, l'explosion peut être si violente que le tuyau éclate.

Mesures préventives (voir les Références)

Pour prévenir l'inversion de débit et les retours d'explosion, des clapets anti-retour et des dispositifs d'arrêt d'explosion doivent être installés sur le chalumeau et/ou sur les détendeurs.

Les différents dispositifs sont examinés ci-après. Ils sont traités dans différentes normes citées en (1) (2) à la fin du document.

Clapets anti retour - Dispositifs d'arrêt d'explosion

En utilisant les dispositifs de sécurité existants, le risque de retour d'explosion peut être évité dans la plupart des cas. Les dispositifs de sécurité les plus courants sont les clapets anti-retour et les dispositifs d'arrêts d'explosion. Dans certains pays, l'utilisation de clapets anti-retour et/ou d'arrêts d'explosion est obligatoire alors, que dans d'autres pays leur usage est seulement recommandé.

Clapets anti-retour : Le clapet anti-retour empêche efficacement l'inversion de débit de gaz. Comme déjà indiqué plus haut, l'inversion de débit est une cause fréquente de retour d'explosion. Cependant les clapets anti-retour n'arrêtent pas les retours d'explosion s'ils se produisent. Pour que l'anti-retour reste fiable, il est important d'effectuer des essais de fonctionnement, ou de les remplacer, à intervalles réguliers. Les clapets anti-retour doivent être installés aussi bien sur l'entrée d'oxygène que celle de gaz combustible. Ils peuvent être installés au raccordement de la bouteille et/ou sur le chalumeau comme indiqué

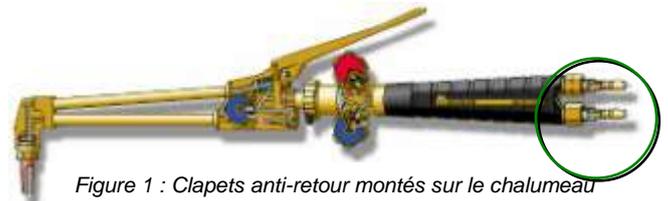


Figure 1 : Clapets anti-retour montés sur le chalumeau

Un dispositif d'arrêt d'explosion empêche efficacement un retour d'explosion d'atteindre le système d'alimentation de gaz ou les bouteilles à gaz et par conséquent de causer un grave accident. Les dispositifs d'arrêts d'explosion peuvent être installés soit sur le chalumeau, sur les tuyaux ou sur les détendeurs.

Les dispositifs d'arrêt d'explosion montés sur le chalumeau (Figure 2) ont deux fonctions, arrêter la flamme en cas de retour d'explosion par un dispositif d'arrêt de flamme et empêcher l'inversion de débit par un clapet anti-retour inclus. Le dispositif d'arrêt de flamme consiste en un filtre métallique fritté. Le gaz peut passer à travers le filtre mais une flamme y est éteinte.



Figure 2 : Arrêts de flamme installés sur le chalumeau

Lorsque l'on utilise des dispositifs d'arrêt d'explosion installés sur le chalumeau, il faut se rappeler que le dispositif crée une chute de pression et réduit ainsi le débit possible. Contrôler d'abord quel débit est requis pour l'application prévue.

Les dispositifs d'arrêt d'explosion installés sur les tuyaux ont un fonctionnement identique à ceux montés sur le chalumeau mais, comme leur nom l'indique, ils sont installés sur les tuyaux de gaz, aussi près que possible du chalumeau.

Les dispositifs d'arrêt d'explosion de détendeurs sont installés sur la sortie de gaz des détendeurs (Figure 3).

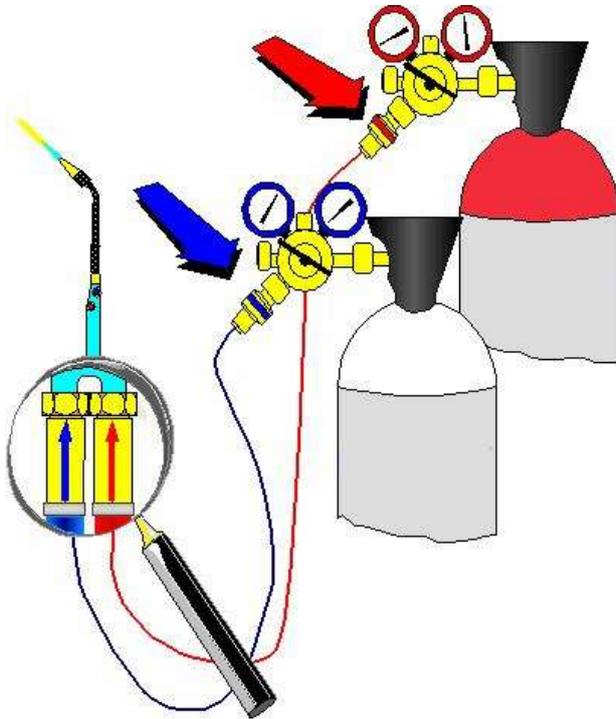


Figure 3. Dispositif d'arrêt d'explosion sur les détendeurs et sur le chalumeau

Des régulateurs, avec des arrêts d'explosion installés et incorporant plusieurs autres fonctions telles qu'illustrées sur la figure 4, sont disponibles depuis de nombreuses années.

D'autres modèles peuvent inclure des fonctions additionnelles.

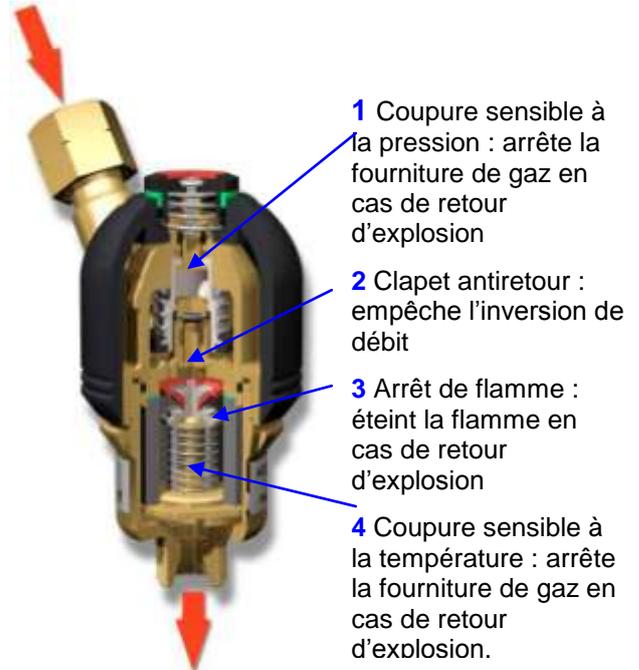


Figure 4: Un exemple de dispositif d'arrêt d'explosion incluant quatre fonctions différentes.

Dispositifs supplémentaires de sécurité

En plus d'empêcher l'inversion de débit à l'aide de clapets anti-retour et d'éteindre les flammes d'un retour d'explosion avec un arrêt de flamme, un arrêt d'explosion peut avoir les fonctions suivantes : couper l'alimentation en gaz dans le cas d'un retour d'explosion. Si cette fonction existe, l'opérateur peut lui-même réarmer le déclencheur. Bien sûr, il est important de trouver d'abord la cause du retour d'explosion.

Empêcher le gaz de sortir de la bouteille en cas d'incendie. Si cette fonction est activée l'arrêt ne peut être réarmé et le dispositif doit être remplacé.

Où placer ces dispositifs de sécurité

L'avantage d'avoir un dispositif d'arrêt d'explosion sur le détendeur est qu'il peut donner un débit bien plus grand que celui placé sur le chalumeau. Le désavantage d'avoir l'arrêt sur le régulateur est qu'il ne peut empêcher une explosion des tuyaux, alors que celui sur le chalumeau le peut. Pour cela, la sécurité maximale est obtenue en ayant des dispositifs d'arrêt sur le détendeur et sur le chalumeau.

Il est important d'appliquer cette protection non seulement sur le gaz combustible mais aussi du côté oxygène. Un dispositif d'arrêt d'explosion sur le détendeur oxygène peut, par exemple empêcher l'oxygène de continuer à débiter en cas d'incendie. Ceci est important car la concentration en oxygène augmente vivement la combustion.

- (1) ISO 5175 Équipements de soudage aux gaz, de coupage et procédés connexes -- Dispositifs de sécurité pour les gaz combustibles et l'oxygène ou l'air comprimé -- Spécifications et exigences générales et essais.
- (2) NF EN 730-1 : 2002 Matériel de soudage aux gaz - Dispositifs de sécurité - Partie 1 : avec un dispositif d'arrêt de flamme (d'explosion)

Déclaration

Toutes les publications techniques éditées par EIGA ou sous son égide, et notamment ses codes de bonne pratique, les guides de procédures en matière de sécurité et toutes autres informations techniques contenues dans ces publications ont été élaborées avec le plus grand soin et établies avec les connaissances acquises des membres de EIGA ou de tiers à la date de leur publication.

Elles n'ont la valeur juridique que de simples recommandations que les membres de EIGA ou les tiers ne sont pas tenus contractuellement de respecter: Elles ne peuvent faire l'objet vis-à-vis de quiconque, d'aucune garantie de la part d'EIGA.

EIGA n'a ni le pouvoir, ni les moyens de vérifier que les codes de bonne pratique et les guides de procédures sont effectivement et correctement interprétés et appliqués par l'utilisateur qui engage seul sa responsabilité à cet égard.

En conséquence, EIGA ne saurait en aucun cas être tenu pour responsable vis-à-vis de quiconque, de l'application par ses membres ou par toute autre personne, de ses codes de bonne pratique et guides de procédure.

Les publications d'EIGA font l'objet de révisions périodiques et il appartient aux utilisateurs de se procurer la dernière édition.