

Documentation officielle de l'APPEL

Les filtres à dioxines : comment ça fonctionne et comment on peut les utiliser pour être meilleur que la norme au moment des deux contrôles annuels.

Dans beaucoup d'incinérateurs récents, la réduction des émissions de dioxines est effectuée par des filtres à manches, avec une injection de charbon actif (ou de coke de lignite) dans le flux de fumée à traiter, en amont du filtre.

Les schémas simplifiés ci-après montrent le principe d'une telle filtration dans ses trois phases de fonctionnement.

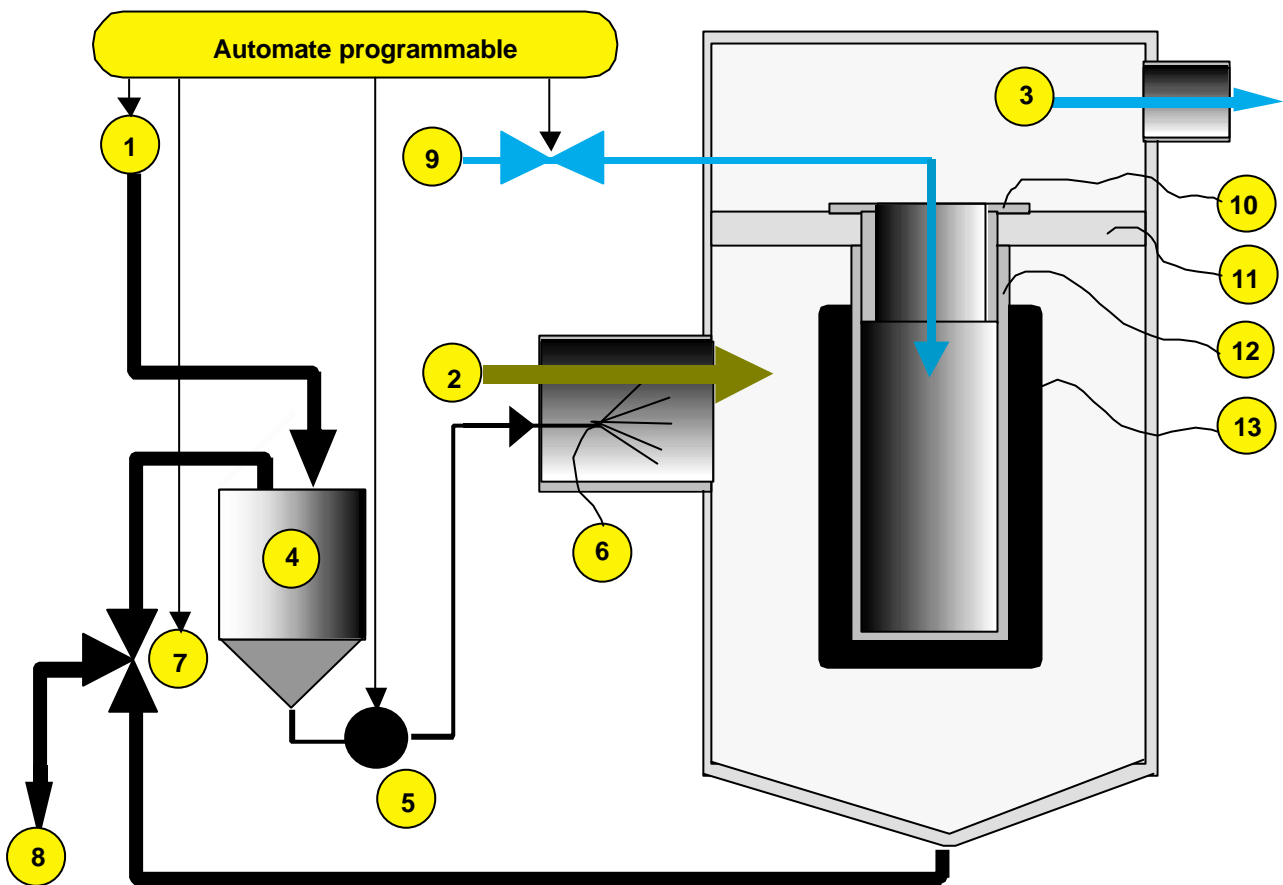


schéma 1 : filtre à dioxines, marche normale

Signification des repères :

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Complément de charbon neuf | 9. Air comprimé de décolmatage |
| 2. Flux des fumées à traiter | 10. Collerette support de manche |
| 3. Flux des fumées épurées | 11. Plaque tubulaire horizontale |
| 4. Silo de charbon actif mélangé | 12. Manche filtrante en textile |
| 5. Dispositif d'injection du charbon | 13. Gâteau normal de filtration des dioxines |
| 6. Buse d'injection du charbon | 14. Amas de charbon usagé (visible sur le 2 ^e schéma) |
| 7. Vanne de recyclage partiel | 15. Nouveau gâteau de filtration en début de formation (visible sur le 3 ^e schéma) |
| 8. Rejet du charbon usagé | |

Explication des schémas : un filtre à manches est composé d'une enveloppe extérieure chaudiérée constituant un volume interne fermé. Ledit volume est séparé en deux parties par une plaque tubulaire horizontale (11) destinée à recevoir les collerettes (10) sur lesquelles les manches (12) sont fixées.

La fumée à traiter est introduite en (2) en dessous de la plaque tubulaire. Elle doit traverser les manches pour passer dans le volume supérieur, au dessus de la plaque tubulaire, pour ressortir, épurée, vers la cheminée, par la sortie (3).

Le charbon actif se présente sous la forme d'un talc noir très fin, facilement « fluidisable ». Ses grains élémentaires sont rendus poreux par un traitement thermique approprié de façon à y créer des pores ayant des affinités de dimensions avec les molécules à filtrer. Il existe donc des formulations de charbons actifs adaptées aux différentes molécules que l'on désire retenir. Ce produit est relativement onéreux et les exploitants ont un intérêt économique à en minimiser la consommation. Ce charbon actif peut être également appelé « coke de lignite ».

Le schéma ci-dessus montre un gâteau de charbon actif (13), assez épais, qui s'est formé sur la manche en textile (12). En effet, le flux de fumée plaque le charbon actif sur la surface de la manche pour y former un gâteau qui s'y trouve maintenu par la pression dynamique du gaz. L'efficacité de la capture des dioxines est maximale quant le gâteau est suffisamment épais pour que les molécules gazeuses « chicanent » au travers de la couche ainsi formée et rencontrent sur leur parcours un maximum de grains élémentaires pour y être adsorbées. La limite de l'épaisseur de la couche est fonction de la perte de charge maximale admissible, pour que les manches ne se détériorent pas sous l'effet de la pression et que le flux de fumée ne soit pas trop ralenti.

Il convient donc de « décolmater » le filtre régulièrement, quand la perte de charge devient trop élevée. D'autre part il faut également tenir compte de la saturation des grains de charbon actif par les molécules de dioxine adsorbées.

Cette opération de décolmatage s'explique en regard du schéma suivant :

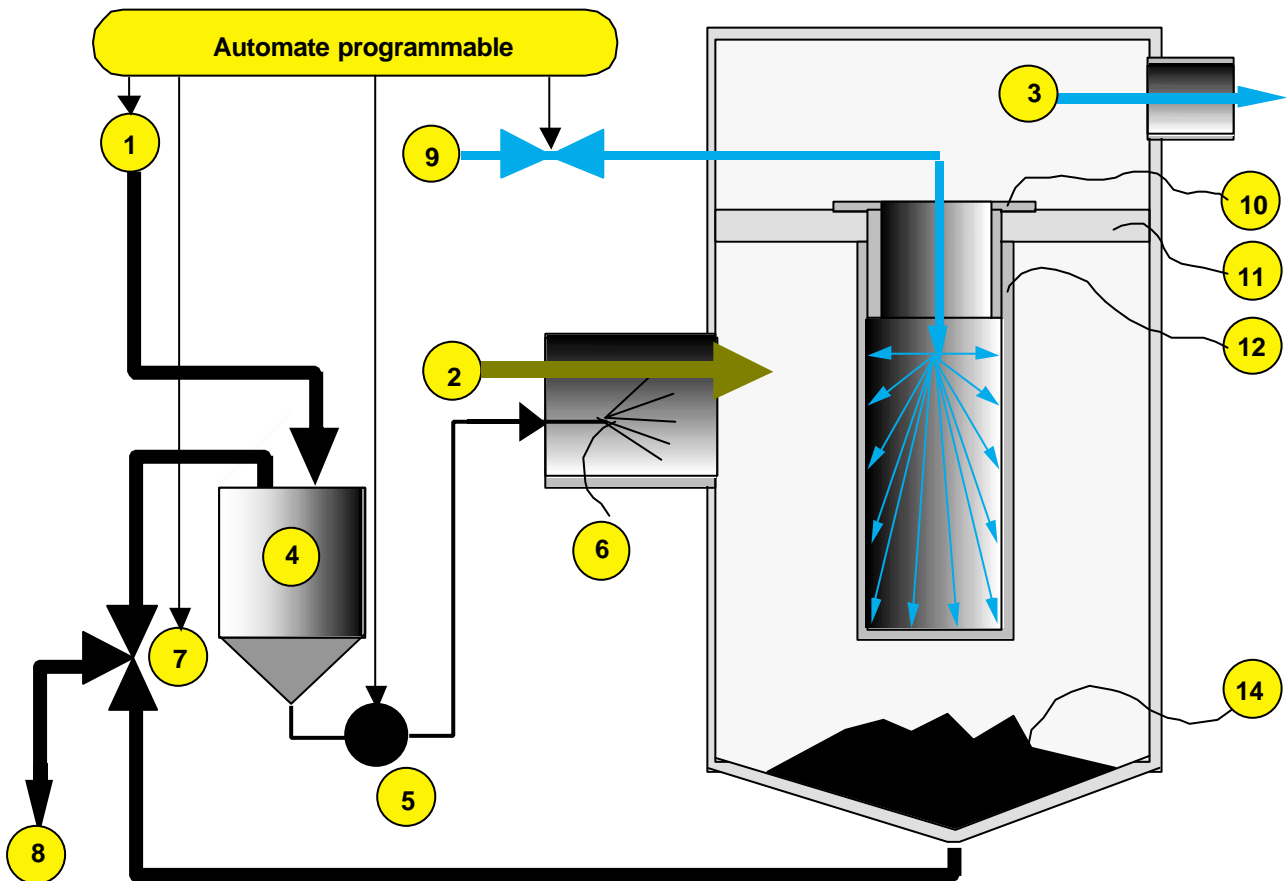


schéma 2 : filtre à dioxines, décolmatage

L'automate programmable contrôle les différents paramètres de fonctionnement du filtre. Il reçoit les informations suivantes :

1. perte de charge « amont/aval » du filtre ;
2. niveau de remplissage du silo ;
3. débit de charbon actif injecté par la buse (5) ;
4. débit de fumée à traiter.

Il compare les informations qu'il reçoit par rapport aux consignes qu'il a en mémoire, lesdites consignes pouvant être ajustées à la discrétion de l'exploitant.

Les consignes sont au moins les suivantes :

5. niveaux mini et maxi du silo (4).
6. perte de charge maximale « amont/aval » du filtre.
7. débit de charbon actif à injecter.
8. position de la vanne trois voies (7).
9. décolmatage en fonction ou hors service.

En fonction des consignes données par l'exploitant et des paramètres contrôlés, l'automate délivre les ordres de commande suivants :

10. positionnement de la vanne trois voies (7).
11. injection d'air de décolmatage (9).
12. appoint de charbon neuf dans le silo (4).

Le décolmatage s'opère par une injection brève d'air comprimé à l'intérieur de la manche (12) par le dispositif (9) commandé par l'automate programmable. Après le décolmatage, on voit que la couche de charbon actif qui constituait le gâteau (13) est tombée au fond du filtre pour former un amas de charbon usagé (14). La manche se trouve alors sans gâteau de filtration, raison pour laquelle le filtre se trouve divisé en plusieurs caissons. On peut ainsi ne décolmater qu'un caisson à la fois, ce qui minimise l'influence du décolmatage sur l'efficacité de la filtration.

Après un décolmatage, le caisson décolmaté se trouve dans la situation suivante :

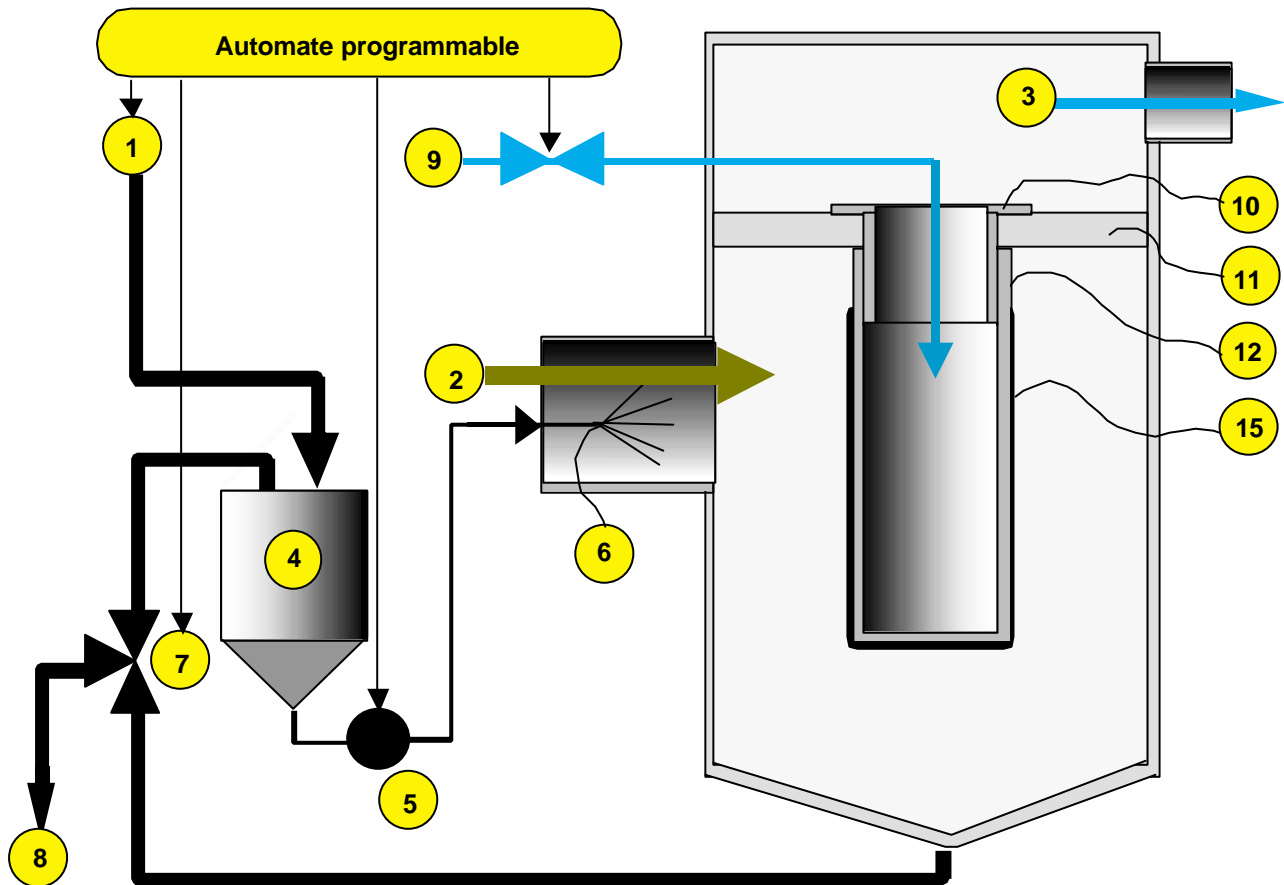


schéma 3 : filtre à dioxines, formation de couche

On observe qu'une couche minimale de charbon actif (15) est en cours de formation. On en déduit que l'efficacité de la filtration est alors minimale. Même si ce phénomène se trouve minimisé par le fait que l'on opère sur un seul caisson à la fois, il faut noter que, la perte de charge étant alors minimale sur ledit caisson, c'est par celui-ci que passeront de préférence les fumées qui seront alors mal filtrées.

Il faut aussi expliciter la raison de la vanne trois voies (7) : comme explicité ci avant, l'efficacité maximale du filtre correspond à un gâteau de filtration épais. Au surplus, l'efficacité de la filtration sera d'autant meilleure que le charbon constituant le gâteau sera moins saturé. Or, grâce à cette vanne trois voies, on voit qu'une partie du charbon usagé (environ 70% selon les exploitants) est recyclée dans le silo (4) et qu'une autre partie

(environ 30%) est évacuée en (8) pour aller vers le stockage des REFIOM.

Ce recyclage résulte du fait que le charbon actif n'est pas saturé dans la totalité de ses grains élémentaires. En effet, d'une part, les « grains de charbon actif » sont orientés dans une certaine position par rapport aux flux de fumée et d'autre part, la partie la plus récente du gâteau de filtration sera nécessairement moins saturée que la plus ancienne. On peut donc recycler une partie du charbon usagé qui sera réutilisée en mélange avec du charbon neuf (1). Le brassage du silo et le système de recyclage, permettent, au plan statistique, d'espérer une nouvelle efficacité moyenne pour le charbon recyclé.

Il est évident qu'un exploitant, soucieux de bonne pratique et non pas obnubilé par la rentabilité financière de son exploitation, peut trouver un bon compromis pour doser avec le plus de précision possible son recyclage de charbon de façon à toujours respecter la norme, tout en veillant à la bonne économie de son exploitation.

Mais force est de reconnaître que l'exploitant a toutes les facilités pour être à la norme et même bien en dessous de celle-ci le jour du contrôle, quand on tient compte de ce qui suit :

L'exploitant connaît nécessairement la date des prélèvements de fumées pour les analyses de dioxines obligatoires. En effet il n'y a que deux contrôles annuels, à compter de 2006. C'est l'exploitant qui choisit son organisme de prélèvement ainsi que son laboratoire d'analyse car c'est lui qui les rémunère. Il s'agit donc des relations bien connues entre client et fournisseur (le client a toujours raison) et il serait suicidaire pour un fournisseur de ne pas avoir la courtoisie de prévenir le client, quelques jours avant son intervention, si l'année suivante il veut continuer son commerce !

La durée d'un prélèvement de fumée est de 6 à 8 heures. Les prélèvements ne sont pas continus et ne représentent même pas le dix millième du temps annuel de fonctionnement de l'usine.

Le gâteau de charbon actif, normalement constitué sur la manche, est d'autant plus efficace qu'il est plus épais et moins saturé (et encore bien mieux s'il est neuf à 100% !). Quoi de plus facile que de remplir le silo (4) de charbon neuf, de constituer rapidement la couche la plus épaisse tolérable et de condamner le décolmatage durant les prélèvements ?

Il est très facile également de ne brûler, au moment du contrôle, que des déchets réputés pour ne pas contenir de produits chlorés. C'est sans doute la raison des triages de fosse à déchets, régulièrement observés sur certaines usines.

C'est sans doute la raison pour laquelle peu d'exploitants acceptent la mise en place de dispo-

sitifs de contrôle des dioxines, par accumulation dans des résines (Coper-Diox notamment), attendu que de tels dispositifs intègrent dans des résines, en continu, durant trois à quatre semaines, la production de dioxines et que là, l'expérience démontre que les résultats sont de 3 à 10 fois supérieurs à celui des mesures ponctuelles !

Conclusion :

Il faut reconnaître que la réglementation concernant les molécules réputées aujourd'hui les plus dangereuses pour la santé et l'environnement, à savoir les dioxines, est inexplicablement la plus laxiste. Deux mesures obligatoires par an à partir de 2006 et des temps de prélèvements qui ne représentent même pas 1/10 000^e du temps annuel de fonctionnement, permettent de s'interroger sur la représentativité desdites mesures ?

Quand on sait que :

- certains « scientifiques » osent affirmer (en se fondant sur ces deux seules mesures annuelles et en supposant que la norme soit respectée toute l'année) que la production totale du parc français d'incinérateurs ne sera **que de 20 g** en 2006 !,
- lesdites usines d'incinération peuvent réglementairement fonctionner jusqu'à 60 heures par an, sans aucun traitement de fumée (en cas d'incidents nécessitant l'arrêt de la combustion, notamment sur déclenchement du turboalternateur, la fumée est rejetée directement à l'atmosphère pour sauvegarder les équipements de traitement de fumée, dont les filtres à manches en aval),
- les émissions de dioxines durant cette période de 60 heures peuvent aller jusqu'à 12 500 fois la norme (comme ce fut le cas à Gilly sur Isère),

les 20 grammes en question peuvent donc aller jusqu'à un maximum de 1875 grammes, on croit rêver !

Quant à la validité des mesures de dioxines effectuées à la demande de l'exploitant et dans les conditions exposées ci avant, force est de constater que toutes les facilités sont offertes par la réglementation et par le principe même de l'installation, pour que tous les « arrangements » soient possibles.

Précieux conseil pour les inspecteurs des installations classées : faites poser des scellés sur l'automate programmable et sur la position de la vanne trois voies, une fois l'usine en fonctionnement normal. Ensuite, vérifiez que les scellées sont intacts après les prélèvements...

Maurice SARAZIN, vice-président de l'APPEL
Janvier 2006