

Démarche Innovante

Mise en place d'un indice de suivi environnemental

Depuis le 28 décembre 2005, les usines d'incinération d'ordures ménagères doivent respecter une norme de rejets de dioxines qui est de $0,1 \text{ ng/Nm}^3$. Deux contrôles annuels sont dorénavant obligatoires sur chaque ligne ainsi que la mise en place d'un programme local de surveillance environnementale à l'initiative de l'exploitant.

La mesure des dioxines et furannes dans les effluents gazeux est une mesure ponctuelle complexe qui nécessite plusieurs heures de prélèvement. Elle est aujourd'hui normalisée et maîtrisée par des laboratoires agréés qui restent peu nombreux en France. Les délais entre les prélèvements et la publication des résultats restent relativement longs (un mois minimum) et génèrent des doutes en cas de dépassement de la norme à l'émission: à quand remontent ces dépassements? Combien de temps l'installation a-t-elle pu fonctionner avec ces taux?

Les connaissances et moyens techniques actuels ne permettent pas d'apporter de réponse précise à ces questions et laissent libre cours à des interprétations hâtives en matière d'impact environnemental et sanitaire. Norvège a donc réuni un groupe d'experts afin de mettre en place un outil qui permet d'estimer la gravité d'un dépassement de norme à l'émission en fonction de son impact environnemental, d'apporter les actions correctives spécifiques et une information suivie aux parties prenantes (élus, administration, riverains, médias).



Comment évaluer rapidement un impact environnemental ?

Il existe deux types d'outils pour évaluer l'impact environnemental d'une source d'émission de polluants :

- La mesure des polluants traceurs dans les matrices d'exposition placées dans la zone d'influence de la source d'émission.
- La modélisation qui repose sur une description mathématique des phénomènes de transport des polluants traceurs depuis la source d'émission jusqu'aux matrices.

Il pourrait être tentant, dès qu'un dysfonctionnement est constaté, de recourir à des mesures, seules capables de fournir des informations indiscutables et facilement compréhensibles sur l'état de contamination des milieux. Or cette solution n'est pas satisfaisante à court terme pour deux raisons :

- Les délais de prélèvement et de mesure, de 6 semaines en moyenne, ne permettent pas de disposer de résultats suffisamment rapides pour informer les riverains et prendre les décisions immédiates sur la conduite de l'installation.
- L'existence d'un « délai de réponse du milieu », qui traduit les temps de transfert des contaminants vers certaines matrices, impose d'attendre un temps supplémentaire pour procéder aux prélèvements.

Point de vue

Laurent Vasse,
Directeur de l'Unité
Environnement et Santé
d'Eurofins Orléans, spécialisée dans
les contrôles et l'analyse des fumées



Comment faire une mesure de dioxine ? Est-elle représentative ?

La mesure de dioxines n'est pas très compliquée. Aujourd'hui c'est une mesure bien maîtrisée, soumise à de nombreux contrôles qualité pour lesquels on fait des essais inter-laboratoires qui sont très fréquents au niveau européen et international. L'inconvénient c'est que le processus analytique est long (extraction, plusieurs purifications des extraits et une analyse par spectromètre de masse haute résolution), ce qui fait qu'une analyse de dioxines coûte cher et n'est pas simple à mettre en œuvre. Les investissements nécessaires sont conséquents ce qui explique le faible nombre de laboratoires compétents, mais les résultats sont fiables et reproductibles.

La mesure de dioxine se fait sur 6 heures de prélèvement. Elle n'est donc représentative que de 6 heures de fonctionnement de l'installation et donne une photo à un instant donné dans un contexte de fonctionnement normal. Néanmoins, les résultats obtenus lors de suivis réguliers sur une même installation pendant plusieurs années montrent des concentrations régulières satisfaisantes et prouvent un bon fonctionnement du dispositif de traitement des fumées.

En général, l'exploitant connaît bien son installation et quand tout est mis en œuvre normalement pour son fonctionnement, les résultats sont bons et les concentrations en dioxines largement inférieures à $0,1 \text{ ng/Nm}^3$. Après il peut y avoir des incidents liés à un mauvais pilotage de l'installation ou à une défaillance.

Que pensez-vous des prélèvements en continu de dioxines ?

Cette technique a tendance à se développer. Avec des dispositifs de prélèvements en continu pendant un mois, 24 heures sur 24, l'utilisateur dispose d'un prélèvement représentatif d'un mois de fonctionnement de l'unité qui va permettre de dire que l'usine est conforme pendant un mois à la valeur de $0,1 \text{ ng/Nm}^3$. Si on reproduit l'essai tous les mois pendant un an, on pourra affirmer que l'usine est conforme à la norme toute l'année. Néanmoins, cette méthode reste une mesure à l'émission et ne permet pas de donner de garanties en matière d'impact environnemental. L'approche de Novergie en matière d'indice de suivi me semble plus courageuse et plus proche de l'attente des riverains.

D'où vient le seuil de $0,1 \text{ ng/Nm}^3$?

C'est un seuil historique défini en fonction de la précision d'une méthodologie de mesures. C'est en observant le fonctionnement des traitements de fumées que ce seuil a été établi. On s'est rendu compte qu'une usine traitant les fumées pouvait obtenir cette valeur, alors que d'autres usines sans traitement de fumées obtenaient des taux de dioxines de l'ordre de $10 - 15 - 20 \text{ ng/Nm}^3$ ou plus. C'est ainsi que les discussions de faisabilité entre constructeurs, laboratoires et exploitants ont abouti à ce seuil de $0,1 \text{ ng/Nm}^3$. Cette valeur n'est pas liée à un impact environnemental.

Les premières conclusions de l'indice de suivi environnemental de Novergie montrent que les valeurs qui dépassent légèrement $0,1 \text{ ng} - 1 \text{ ng}$ voire 2 ng n'ont pas d'impact environnemental mesurable. Le lien entre la valeur de $0,1 \text{ ng/Nm}^3$ fixée par la réglementation est à détacher de l'impact environnemental. Pour appréhender cet aspect des choses, la seule façon de faire c'est d'avoir une matrice adaptée pour le suivi, d'utiliser une méthode facile à mettre en œuvre et reproductible, permettant de suivre au mieux l'évolution des concentrations au fil des années et des événements qui se produiront. Toute la démarche du groupe de travail initié par Novergie permet de relativiser les résultats d'une mesure et de répondre à une problématique de suivi environnemental de la manière la plus honnête possible.



Point de vue

Lionel Soulhac,
Maître de conférences
au laboratoire de mécanique
des fluides et d'acoustique
à l'Ecole Centrale de Lyon

En quoi consiste la modélisation ?

La modélisation s'appuie sur des outils théoriques comme des équations qui décrivent la physique des phénomènes mis en jeu et sur des outils informatiques permettant de traiter les données. L'objectif est de modéliser par des équations le comportement des polluants dans l'atmosphère, la manière dont ils sont transportés depuis la cheminée jusqu'au lieu d'impact. La modélisation permet également d'intégrer l'influence des conditions météorologiques, la nature des polluants, la topographie d'un site et donc d'estimer un niveau de concentration de polluants dans l'environnement en fonction d'une quantité rejetée.

Tout modèle commercialisé est validé par des mesures de terrain. En matière de modélisation on n'est jamais dans la perfection, mais dans une marge d'erreur acceptable par rapport à la réalité.

Les limites de la modélisation sont liées à la simplification des équations théoriques car la réalité est souvent bien plus complexe et il est impossible d'intégrer tous les paramètres. Une simplification entraîne forcément des écarts ou risques d'erreurs. Les limites résident également dans l'utilisation des données de départ comme la hauteur de la cheminée, les quantités de polluants émis, la vitesse du vent, etc. L'approximation de ces données conduit forcément à une incertitude sur les résultats du modèle.

Comment liez-vous la modélisation à l'impact sanitaire ?

Il faut imaginer les choses comme une succession de boîtes. La modélisation de la dispersion fournit des informations de base sur la quantité de dioxine rejetée et les niveaux de concentration dans l'environnement. La modélisation de l'impact analyse le transfert des polluants dans l'environnement et les matrices alimentaires. Elle part du niveau de concentration dans l'environnement pour évaluer l'impact de la dioxine dans la chaîne alimentaire (lait, œufs, viande, etc.). La chaîne de modélisation reproduit les différentes étapes de transfert de la dioxine en commençant par l'atmosphère pour finir dans les matrices alimentaires.

Quelle est la pertinence des niveaux définis dans l'indice de suivi environnemental de Novergie ?

Les niveaux ont été définis de manière à prendre les bonnes décisions en cas de dépassement de la norme dioxine et d'évaluer sereinement l'impact environnemental. Compte tenu du principe de la norme qui est basé sur une concentration volumique à l'émission ($0,1 \text{ ng/Nm}^3$), il est important d'adapter les seuils à chaque site ou à des familles de sites similaires. La proportionnalité porte sur la quantité de dioxine rejetée par unité de temps et la difficulté c'est que la norme est basée sur une unité de volume. En passant d'un site à un autre, on ne peut pas raisonner simplement en terme de concentration, il faut également tenir compte de la variation du volume total, du relief, de la topographie du site et du point de retombée maximale. Il faudra vraisemblablement définir des familles de sites en fonction de l'ensemble de ces critères. La démarche d'indice de suivi environnemental initiée par Novergie est généralisable à condition d'avoir une modélisation de la dispersion pour chaque installation.



Groupe de travail Novergie

Maïté Brugioni, Responsable technique Novergie
José de Freitas, Directeur Industriel
Claudia Gross, Directrice de la communication
Christine Heuzé, Responsable communication
 Novergie Centre-Ouest
Claude Léonard, Directeur de l'usine d'Econotre (Haute-Garonne)
Paul Maury, Directeur de l'usine de Créteil (Val-de-Marne)
Joël Noel, Directeur de l'usine de Bellegarde (Ain)

Comité scientifique

Denis Bard, vice-président du Comité de la Prévention et de la Précaution du MEDD, professeur de Santé Publique, ENSP, Rennes
Lionel Southac, Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, Ecole Centrale de Lyon
Laurent Vasse, Eurofins Environnement et Santé
Fabrice Gobin, Laboratoire LARIE

Coordination assurée par **Pascal Roux**, ABR Pharma, société spécialisée dans les études épidémiologiques et le management du risque sanitaire

Les matrices d'exposition les plus en aval dans la chaîne alimentaire (lait, viande, œufs,...) ont un délai de réponse plus long que celui des matrices situées en amont de cette chaîne (légumes, feuilles, sol,...). Ces matrices dites « de premier niveau », tout comme les jauges, ont des délais de réponse plus courts.

Dans un premier temps, pour disposer rapidement de données permettant d'évaluer l'impact d'un dysfonctionnement, il est donc préférable de recourir à la modélisation qui offre l'avantage de fournir rapidement des données d'orientation, les mesures n'intervenant que dans un second temps, pour confirmer les données issues de la modélisation par des mesures.

Avantage de l'indice de suivi environnemental pour Novergie

L'avantage de cet outil est d'homogénéiser le suivi environnemental autour des installations tout en respectant les contextes locaux spécifiques. Ainsi chaque site devra disposer d'une matrice environnementale dite « de premier niveau » permettant de capter les retombées autour de l'installation en même temps que la mesure de dioxine

à l'émission. Ces matrices sont souvent des jauges ou du lichen ; des méthodologies largement testées et éprouvées. Chaque installation devra également disposer d'une étude de dispersion et d'une modélisation des transferts dans les matrices d'exposition dites « de second niveau », à savoir le sol, le lait, les végétaux, en fonction du contexte local.

Limites de l'indice de suivi environnemental

Dans les hypothèses de travail retenues l'indice de suivi environnemental se base essentiellement sur des modélisations de la contamination des milieux environnants. Ces modélisations se font en deux temps : modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants, puis des transferts dans des matrices d'exposition (sols, légumes, viandes, œufs,...). Cet exercice théorique repose avant tout sur la fiabilité des logiciels et notamment du plus répandu d'entre eux, à savoir CALTOX.