



Fiche d'information

Modernisation et évaluation de l'incinérateur de déchets non conditionnés de Québec

Construit en 1974, l'incinérateur de déchets solides de la Communauté urbaine de Québec (CUQ), à Québec, est le plus gros du Canada. Il constituait le candidat idéal à la modernisation et à l'amélioration de la technique d'incinération des déchets non conditionnés dans le cadre du Programme d'essai et d'évaluation national des incinérateurs (PEENI).

Le problème des ordures et le PEENI

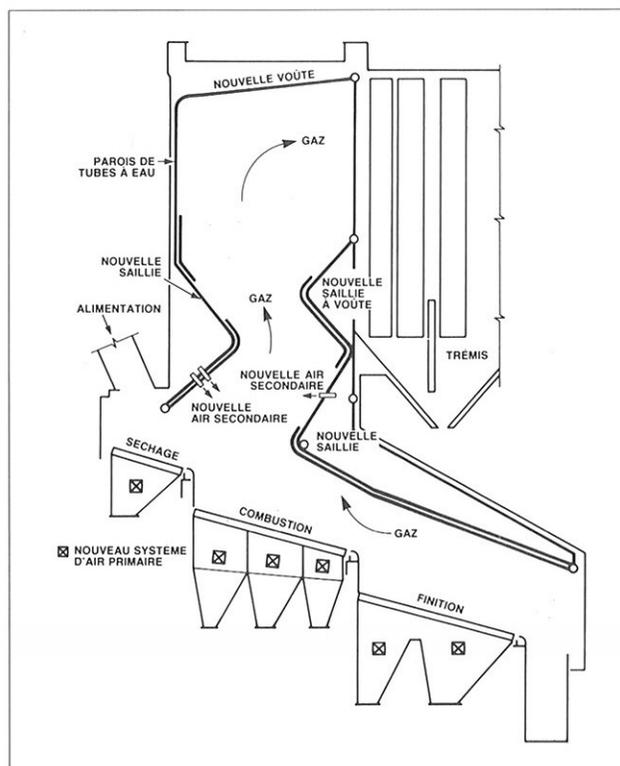
Les municipalités canadiennes sont continuellement à l'affût de solutions à l'élimination des ordures ménagères. Une hiérarchie d'options efficaces a été élaborée et elle comprend la réduction du volume des déchets, la réutilisation, le recyclage et l'incinération avec récupération de l'énergie. Dans tous les cas, il s'agit de régler le problème de l'élimination en considérant les ordures comme une ressource.

L'incinération permet de réduire de plus de 90% le volume des déchets mis en décharge, tout en libérant une énergie utilisable. C'est ce qu'on appelle l'incinération intégrée. Malheureusement, si leur opération est mal contrôlée, les incinérateurs peuvent dégager des toxiques (plomb, mercure et autres métaux lourds, dioxines, furannes, autres matières organiques nocives et gaz acides qui contribuent au problème des pluies acides).

Le PEENI a été mis sur pied pour étudier et trouver des façons de réduire les émissions des incinérateurs. Grâce à ce programme, Environnement Canada a collaboré avec l'industrie, les municipalités, les provinces et les organismes internationaux pour étudier différents techniques de l'incinération intégrée et les dispositifs antipollution.

L'incinérateur de Québec

Depuis le démarrage de l'incinérateur de la CUQ, la technique de l'incinération intégrée a considérablement évolué. L'incinérateur de la CUQ avait été construit pour desservir la ville de Québec et plusieurs municipalités avoisinantes. Il s'agit en fait d'une batterie de quatre incinérateurs de déchets non conditionnés, qui vend la vapeur produite à une papeterie locale (Reed Paper Ltée). Les cendres sont éliminées dans une décharge locale, tandis que les gaz d'émission traversent un filtre électrostatique avant d'être rejetés dans l'atmosphère.



La modernisation

En mai 1985, s'achevait l'étude visant à transformer l'un des incinérateurs de Québec afin d'y améliorer la récupération de l'énergie et d'en réduire les émissions selon les règles de l'art. C'est ainsi qu'on a amélioré la distribution de l'air, remodelé le four pour maximiser le mélange de l'air et des gaz de combustion et prolongé la durée du séjour des gaz dans le four. Toutes ces modifications ont amélioré la combustion des ordures. En outre, un dispositif informatisé de surveillance et de commande, ajouté pour la visualisation et le contrôle de tous les paramètres de l'incinération, a permis d'alimenter généreusement le système informatique de saisie de données du PEENI.

Mise à l'essai

La modernisation terminée, un programme complet d'essais a démarré pour évaluer la performance du nouvel incinérateur et en déterminer les paramètres de fonctionnement optimal. Deux types d'essais ont été réalisés: des essais de caractérisation (marche de l'incinérateur à diverses conditions et surveillance des paramètres pour déterminer l'intervalle de fonctionnement), 22 essais en tout à 18 conditions de fonctionnement; après évaluation approfondie des résultats, 5 conditions de performance ont été retenues et 13 essais détaillés ont été fait, ce qui représente une large gamme de conditions de fonctionnement.

Durant les essais de performance, des données ont été collectées en divers points de l'incinérateur afin de déterminer les conditions de son fonctionnement. Ainsi, dans les ordures et leurs cendres, on a dosé les matières organiques à l'état de traces telles que les dioxines, les furannes, les BPC et les hydrocarbures ainsi que les métaux lourds tels que le plomb et le mercure. Les gaz sortant du filtre électrostatique ont été analysés en continu pour leur monoxyde et leur dioxyde de carbone, leur dioxyde de soufre, leur chlorure d'hydrogène, les oxydes d'azote et l'oxygène. Comme les matières organiques en traces et les métaux présents dans les gaz ne pouvaient pas être dosés en continu, les échantillons destinés à leur analyse ont été prélevés manuellement.

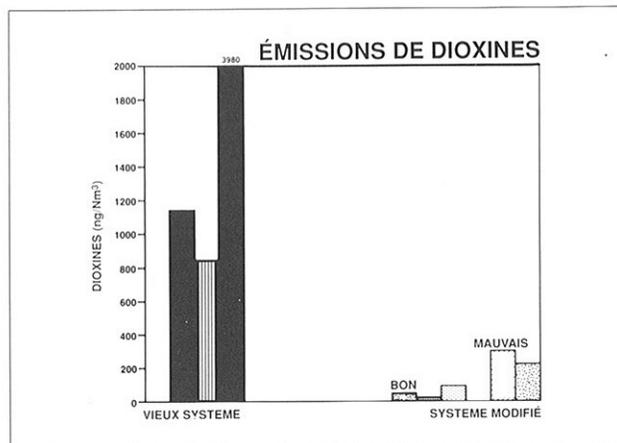
Le réseau de saisie des données géré par micro-ordinateur a servi à enregistrer, à stocker et à analyser toutes les données recueillies au cours de chaque essai. Le réseau a permis d'obtenir des graphiques et des statistiques en temps réel sur les conditions régnant dans l'incinérateur, de modifier ces conditions et de surveiller les effets de leur modification.

Tous les prélèvements et toutes les analyses se sont conformés aux protocoles reconnus, dont beaucoup avaient été uniformisés grâce à des essais antérieurs dans le cadre du PEENI. Le contrôle et l'assurance de la qualité ont été assurés à l'externe pour faire en sorte que toutes les marches à suivre soient exécutées convenablement et que tous les résultats soient exacts.

Réduction des émissions

Les résultats des essais ont montré que la modernisation de l'incinérateur avait provoqué une réduction considérable de la pollution rejetée dans l'atmosphère. Les résultats les plus importants ont été les suivants:

- réduction considérable des émissions de matières organiques à l'état de traces, notamment des dioxines et des furannes, dans toutes les conditions de fonctionnement.



- réduction des émissions de métaux lourds.
- réduction considérable des émissions de particules fines. La quantité de particules émises a un effet direct sur la quantité de métaux libérés dans l'atmosphère et est corrélée aux émissions de dioxines.
- la concentration de monoxyde de carbone dans les gaz d'émission s'est révélée un bon indicateur du bon fonctionnement de l'incinérateur: faible, elle indique que l'incinérateur fonctionne efficacement; à moins de 50 partie par millions, lui correspondent les émissions minimales de dioxines et d'autres matières organiques à l'état de traces.
- réduction des quantités de cendres et des quantités de matières organiques dans ces dernières.

Modélisation des résultats

Ce qui est peut-être le résultat le plus important de l'étude est la corrélation des émissions de matières organiques en traces et des conditions de fonctionnement ainsi que des données obtenues en continu sur les émissions. Ces corrélations, ou modèles de prédiction et de commande, peuvent donner aux opérateurs d'incinérateurs un moyen de réduire la pollution. Par exemple, un modèle a été développé pour cet incinérateur qui permet de prédire les quantités de polluants difficiles à mesurer dans les émissions à partir des concentrations de substances faciles à surveiller en continu. Ainsi, l'opérateur peut réduire au minimum les émissions grâce à un modèle de commande qui détermine les conditions de fonctionnement requises à cette fin.

Un certain nombre de modèles ont été construits au moyen de la technique dite de l'analyse par régression linéaire multiple. Grâce à ces modèles, on a pu déterminer que:

- Les émissions organiques à l'état de traces (dioxines et furannes) peuvent être réduites par réglage du débit total de l'air admis dans l'incinérateur, le rapport de l'air primaire à l'air secondaire et le débit d'enfournement des ordures.
- la concentration des matières organiques à l'état de traces peut être prédite par surveillance du monoxyde de carbone, des oxydes d'azote ainsi que de l'eau dans les gaz de combustion.
- la concentration de monoxyde de carbone peut servir à prédire la concentration de la plupart des matières organiques à l'état de traces.

Les modèles construits au cours de l'étude montrent que la conception et le fonctionnement d'un incinérateur influent grandement sur les émissions de ce dernier. Par l'application des modèles, on peut faire fonctionner l'incinérateur de façon écologique. Les résultats de l'étude inspireront la construction de modèles semblables pour d'autres incinérateurs, au moyen de la même méthode générale.

Application des résultats du PEENI

Grâce à l'étude de l'incinérateur de la CUQ, Environnement Canada a été en mesure de fournir aux municipalités de partout au Canada des renseignements utiles sur la lutte contre la pollution due aux incinérateurs. Les résultats de l'étude montrent aussi que la modernisation des incinérateurs permet d'améliorer grandement leur efficacité tout en réduisant leurs émissions. L'étude inspirera la conception, le fonctionnement et la surveillance des autres incinérateurs canadiens de déchets non conditionnés.

L'étude et d'autres études réalisées dans le cadre du programme ont été d'un apport considérable aux initiatives d'Environnement Canada contre la pollution. Elles ont hissé Environnement Canada au premier rang mondial dans l'évaluation des techniques de surveillance de l'incinération et une stratégie importante de l'étape "élimination", qui fait partie du cycle des substances toxiques. Ce cycle est à la base de l'application de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement. Les résultats du PEENI serviront à établir des critères environnementaux sous le régime de cette loi et d'autres lois qui régleront l'incinération.

Publication des résultats PEENI

Environnement Canada a publié les résultats complets de l'étude dans le rapport sommaire suivant: Le programme d'essais et d'évaluation national des incinérateurs: évaluation des émissions à l'incinérateur de déchets non conditionnés de la ville de Québec. Six autres rapports détaillés ont aussi été publiés sur l'étude.

Pour renseignements:
Division des activités urbaines
Conservation et Protection
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3
(819) 997-3060