



TECHNOLOGIES DE COMBUSTION À ZÉRO-ÉMISSION

TECHNIQUES D'ÉNERGIE ÉCOLOGIQUE

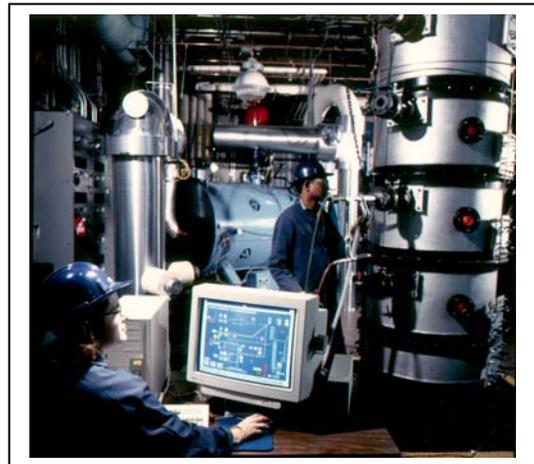
RÉDUCTION COMBINÉE DES ÉMISSIONS

Le nouveau programme de collaboration du Centre de la technologie de l'énergie à Ottawa (CTEC-Ottawa) sur la réduction combinée des émissions provenant de la combustion s'intéresse aux moyens les plus économiques et les plus écoénergétiques de répondre aux exigences actuelles et prévues en matière d'environnement. Le Groupe de la production écologique de l'électricité (GPEE) fournit des services d'essai ultramodernes et des solutions technologiques novatrices pour aider le secteur industriel à respecter les règlements actuels sur la réduction des SO_x, des NO_x et des particules, en plus de choisir les techniques adaptées aux exigences futures, dont la réduction d'éléments traces comme le mercure.

Historique

Certains facteurs, comme la qualité changeante des combustibles et les règlements environnementaux plus rigoureux, causent continuellement des difficultés aux entreprises de service public et aux industries consommant des combustibles fossiles. Le programme du CTEC-Ottawa sur la réduction combinée des émissions aide l'industrie canadienne à faire face à ces difficultés. Les recherches effectuées au CTEC-Ottawa sur la modélisation et la combustion des chaudières a permis d'obtenir de précieux résultats à l'intention des services publics d'électricité et autres utilisateurs industriels de combustibles carbonés en vue de la réduction des émissions de mercure, des SO_x, des NO_x et des particules. Les pressions actuelles sur le plan social et économique amènent les utilisateurs à favoriser l'efficacité énergétique (donc à réduire les émissions de gaz à effet de serre) et à diminuer les émissions de polluants atmosphériques ainsi que les déchets. Le programme étudie les interactions se manifestant entre les diverses techniques de réduction. Il comporte un service d'analyse et de démonstration pré-industrielles offert aux utilisateurs permettant de choisir la technique la plus rentable et la plus écoénergétique qui respecte les règlements environnementaux actuels, tout en augmentant les capacités des utilisateurs à satisfaire à de futures exigences plus rigoureuses.

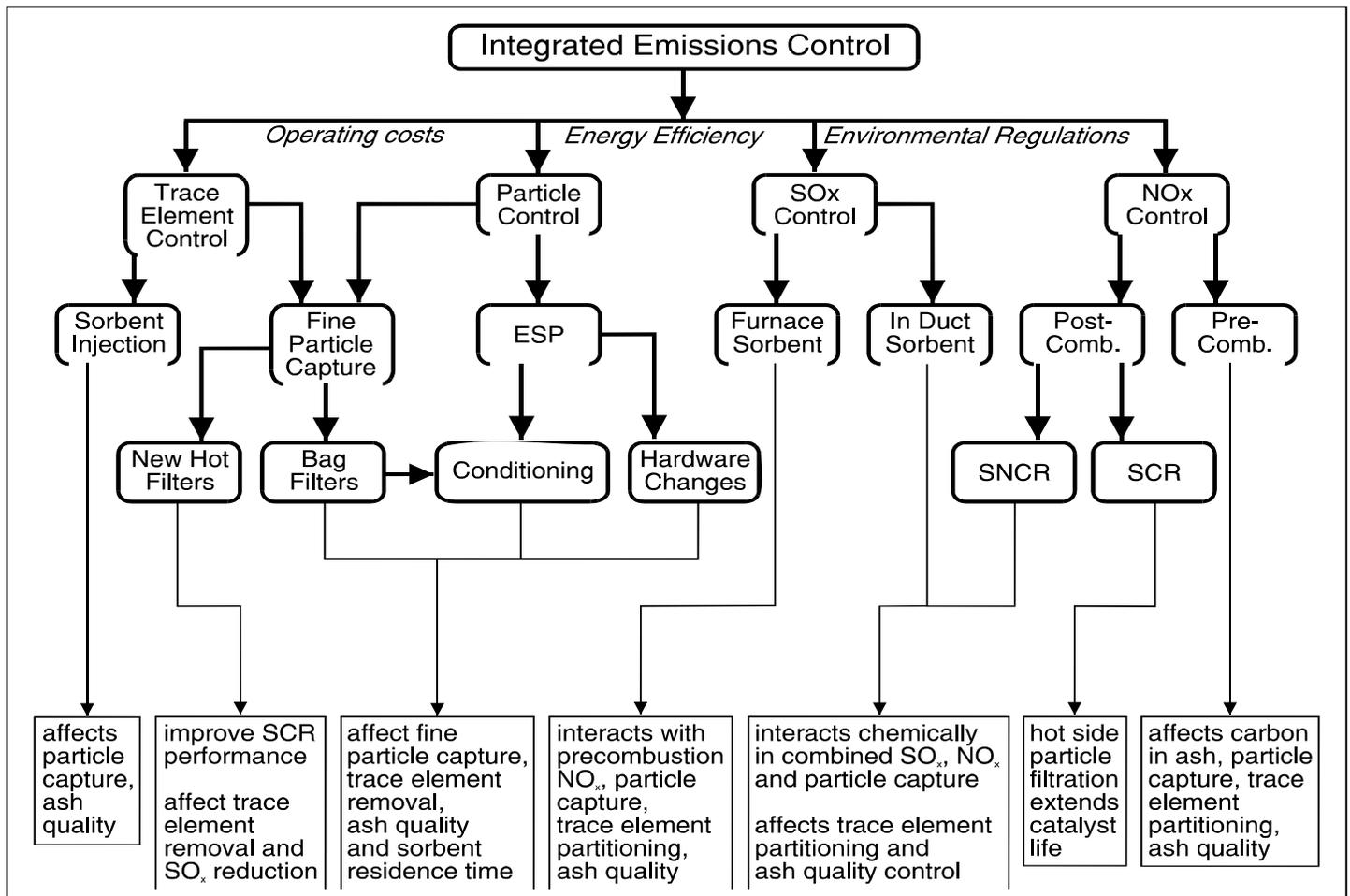
La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* définit comme toxiques un grand nombre de substances émises pendant la combustion de



Système vertical de combustion

combustibles fossiles. Dans cette perspective, Environnement Canada a mis en route le processus des options stratégiques destiné à examiner les conséquences et le besoin éventuel d'éliminer les émissions de ces substances telles que le nickel, l'arsenic, les composés du chrome hexavalent et du cadmium ainsi que certains fluorures. Parmi les mesures prises au chapitre de l'environnement, mentionnons le Programme des pluies acides, le Plan de gestion des NO_x et des COV, l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air (qui implique des amendements au *U.S. Clean Air Act*), le Protocole des Nations-Unies et de la CEE sur les métaux lourds, et le Programme d'accélération de la réduction et de l'élimination des produits toxiques.

Le programme aidera les services publics et les autres parties concernées par le processus des options stratégiques à formuler des recommandations fondées sur des données scientifiques et techniques solides.



Procédés interactifs de réduction des polluants atmosphériques provenant de la combustion de combustibles

Éléments du programme

Éléments traces

Le programme permet au secteur de l'industrie de déterminer les techniques les plus économiques et les plus efficaces pour confiner les émissions d'éléments traces. Il prévoit une évaluation combinée des éléments traces relâchés dans l'atmosphère de pair avec le rendement de dispositifs permettant le contrôle des SO_x, des NO_x et des particules. Il contribue également à établir les façons les plus rentables de respecter les règlements actuels et prévus sur la réduction des émissions d'éléments traces. Finalement, le programme peut faciliter le repérage du cheminement et du destin des éléments-traces à partir de la combustion de combustibles ou de mélanges de combustible.

Réduction des émissions de particules

Le programme permet l'examen de nouveaux systèmes conçus pour satisfaire aux exigences de plus en plus contraignantes visant l'élimination accrues des matières solides, notamment des particules extra fines. Le programme du CTEC-Ottawa permet l'examen du rendement des dispositifs, actuels et nouveaux, de confinement des particules fines et de réduction de l'opacité.

Il permet de déterminer l'ampleur de la concentration des éléments traces dans les plus petites particules émises. En analysant les interactions entre les dispositifs de collecte des particules et les autres moyens de réduction des émissions, il permet de définir le moyen le plus économique de respecter la réglementation.

Réduction des SO_x

Les méthodes les plus rentables de réduction des SO_x dépendent des concentrations autorisées de soufre dans les combustibles et des autres règlements relatifs aux émissions.

Le programme offre à l'Industrie des moyens pour déterminer les techniques les plus économiques de réduction des SO_x, avant et après la combustion, pour des circonstances particulières.

Réduction des NO_x

Dans le cadre du programme, on examine les tendances contradictoires entre la réduction des NO_x et l'efficacité énergétique, afin d'établir un équilibre entre ces deux exigences au moindre coût. En étudiant la façon dont la combustion étagée influe sur la teneur en carbone des cendres, on est en mesure de recommander des options pratiques pour des utilisations spécifiques des combustibles.

Études de la réglementation relative à la réduction

Le CTEC offre à l'industrie canadienne un aperçu sans pareil d'activités liées à la réglementation et à la normalisation. En effet, nos spécialistes qui œuvrent au Centre participent à la résolution des problèmes de l'Industrie, en plus de collaborer

avec Environnement Canada et d'autres organismes nationaux et internationaux à l'élaboration des règlements.

Ainsi, le CTEC est en mesure de faire valoir les points de vue de l'Industrie auprès des comités chargés de rédiger les règlements et les normes. D'autre part, la connaissance du point de vue de l'Industrie lui permet de concevoir des programmes qui anticipent l'orientation et la portée de la réglementation environnementale à venir.

Mise en œuvre du programme

L'équipe de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens du CTEC, qui analyse le phénomène de la combustion aide les clients industriels, seuls ou regroupés en consortium, à trouver des solutions adaptées à leurs besoins. Si le client l'estime approprié, le CTEC n'hésite pas à renforcer les compétences qu'il offre en faisant appel à des experts provenant d'autres éléments de Ressources naturelles Canada, du gouvernement fédéral, des gouvernements provinciaux, d'autres organismes de recherche ou des universités. De fait, la participation des associations industrielles est encouragée. Les marchés conclus dans le cadre du programme sur le contrôle combiné des émissions sont flexibles et adaptés aux besoins des clients. Le genre de projet que l'on réalise fréquemment en vue de la réduction des SO_x et des éléments traces suppose que le CTEC et une ou plusieurs entreprises de service public, avec la collaboration éventuelle d'Environnement Canada, se réunissent pour :

- déterminer l'étendue, le cheminement et le destin de certains éléments traces pendant la combustion des charbons que les services publics se proposent d'utiliser;

- évaluer l'efficacité de l'injection de sorbant en vue de la réduction de SO₂ au moment de recueillir les éléments traces volatils;
- comparer la séparation des éléments traces dans une chaudière à l'échelle pilote dans des conditions connues avec la séparation obtenue dans des conditions identiques dans une chaudière utilisée par les services publics.

En collaborant avec les services publics, il nous serait possible de sélectionner les charbons et les sorbants suggérés. Nous serions alors en mesure de compiler toutes les données existantes sur les éléments traces contenus dans les charbons sélectionnés et leurs produits de combustion, recueillant des échantillons sur la surface exposée aux flammes. Pour éviter les erreurs causées par la contamination externe, il faudrait nettoyer soigneusement nos installations. En utilisant la chaudière de recherche sur les émissions d'éléments traces produites par chaque charbon, nous pourrions mesurer les émissions d'éléments traces pendant la combustion des charbons (en comparant les émissions avec celles produites par le gaz naturel) et préparer le bilan massique des éléments traces lorsqu'elles traversent le système de collecte des cendres volantes des services publics.

Nous effectuerions des injections de sorbants à l'intérieur de la chaudière ou après la combustion afin de déterminer les effets des sorbants à base de chaux sur les émissions d'éléments traces et, ce, pour chaque charbon. La réalisation d'une telle entreprise impliquerait l'exécution d'études poussées par nos spécialistes de la combustion, d'analyses spectroscopiques et chimiques dans des installations bien équipées, et de éléments-traces, tout en présentant rapports sur la séparation des éléments-traces dans des chaudières à échelle pilote et à échelle commerciale en modes de combustion déterminés.

Nous formuleries alors des commentaires sur le type, l'étendue et le destin des éléments traces et des stratégies à nos clients pour réduire au minimum les coûts découlant du respect de la réglementation environnementale prévue. Les observations et la participation des principaux responsables des divers clients sont toujours bien accueillies.

Les installations du CTEC comprennent une chaudière de recherche de 0,5 MW (2 millions de BTU/h) à échelle pilote et un système de combustion vertical de 0,3 MW (1 million de BTU/h) offertes aux clients intéressés. Les diverses chambres de combustion fonctionnent à des températures allant jusqu'à 1 800 °C, tandis que le dépoussiéreur électrostatique et les séparateurs à couche filtrante supportent des températures allant jusqu'à 200 °C. Le dispositif permet d'observer le flux de chaleur, la température, le débit des gaz, le retrait des cendres volantes entraînées aux fins d'analyse, ainsi que d'analyser en direct les gaz à tous les points critiques. Les méthodes d'échantillonnage sont conformes aux protocoles de l'EPA. Nous nous conformons à la norme ISO 9002. Toute l'installation est adaptable : conçue pour le brûlage des charbons, du gaz naturel et du pétrole, elle peut être modifiée pour recevoir d'autres combustibles. La taille du charbon pulvérisé, la géométrie de la chambre de combustion, la proportion et la température de la recirculation des gaz de carneau, le genre et la température de la collecte des cendres volantes, et l'utilisation de sorbants sont autant d'éléments qu'il est possible d'adapter aux besoins des clients.

Les services du CTEC sont offerts sur la base de la tarification pour le service.

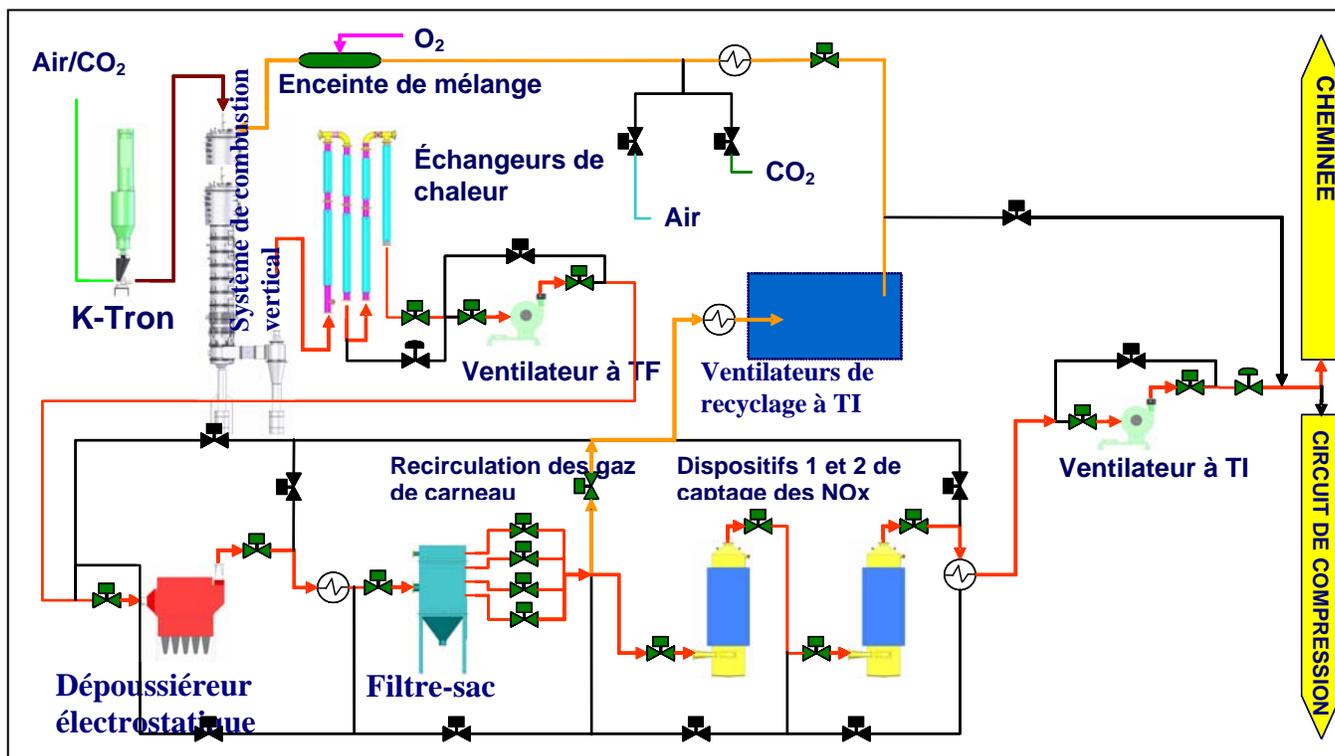


Schéma du système de combustion vertical de 0,3 MW des installations de recherche sur les oxy-combustibles et des dispositifs de traitement des gaz de carneau appartenant au CTEC

Nous vous invitons à travailler avec nous

Nous sommes intéressés à collaborer avec vous. Veuillez contacter notre bureau d'affaires pour discuter de vos besoins particuliers.

(613) 996-8693

cetc-bdo@nrcan.gc.ca

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

D. Kourosh Zanganeh
Chercheur scientifique

(613) 996-3916

kzangane@nrcan.gc.ca

Centre de la technologie de l'énergie de CANMET - Ottawa
Ressources naturelles Canada

1, promenade Haanel

Nepean (Ontario) K1A 1M1

Canada

cetc.nrcan.gc.ca