

L'OXYDATION HYDROTHERMALE

UN PROCÉDÉ PROPRE QUI A DE L'AVENIR

L'oxydation hydrothermale (OHT) est un procédé propre émergent qui apporte de nouvelles solutions de traitement de résidus organiques variés. Implanté à échelle industrielle en Europe et en Asie, ce procédé, qui répond à des problématiques environnementales existantes, reste méconnu au Canada.



EN QUOI CONSISTE L'OXYDATION HYDROTHERMALE ?

L'OHT consiste à utiliser l'eau chaude (150 à 600°C), sous pression et enrichie en oxygène, pour favoriser des réactions chimiques. La polarité de l'eau diminue à mesure qu'on s'approche de son point critique, situé à 374 °C et 22 MPa. L'eau devient alors un **solvant très efficace pour une variété de composés organiques**. En enrichissant d'oxygène l'eau dite *subcritique* ou *supercritique*, on obtient un milieu très oxydant, capable de minéraliser des composés



L'unité pilote d'oxydation hydrothermale du CTTÉI

organiques rapidement, de façon exothermique (en libérant de l'énergie) et en générant de l'eau et du gaz carbonique. Dans ces conditions, **les composés organiques sont dégradés de façon rapide et avec un important dégagement d'énergie**. Les composés inorganiques sont récupérés sous forme de sable inerte et recyclable.

POURQUOI L'OXYDATION HYDROTHERMALE EST-ELLE UNE TECHNOLOGIE PROPRE ?

Le procédé OHT permet de détruire une panoplie de polluants en utilisant l'eau comme seul solvant, et le polluant lui-même comme seul combustible. En outre, elle génère de l'eau chaude valorisable, qui peut être utilisée, par exemple, pour le chauffage de bâtiments ou de procédés industriels.

QUELS SONT LES AVANTAGES DE L'OXYDATION HYDROTHERMALE ?

Les avantages de l'OHT par rapport aux procédés conventionnels sont nombreux.

- **L'OHT réduit la charge organique** des matières résiduelles ciblées.
- **L'OHT génère de la chaleur** à partir de résidus très humides, avec un meilleur bilan que les technologies conventionnelles.
- **L'OHT ne génère pas de NO_x ni de dioxines-furannes**, qui sont des composés nocifs pour l'environnement et la santé humaine. Ses émissions gazeuses sont donc moins problématiques que celles de la combustion.
- Le traitement par OHT est généralement rapide (environ 10 à 20 minutes).
- Le procédé OHT ne requiert l'utilisation **d'aucun solvant, ni produit chimique**.
- L'OHT permet de traiter des effluents très concentrés (10-100 g/L de DCO) ou qui contiennent des solides.
- Le traitement OHT **augmente grandement la biodégradabilité** des composés organiques.

QUELS SONT LES CHAMPS D'APPLICATION DE L'OXYDATION HYDROTHERMALE ?

L'OHT est particulièrement indiquée pour traiter des résidus trop concentrés ou trop toxiques pour le traitement biologique ou le rejet à l'égout, mais trop humides (teneur en eau trop élevée) pour une incinération efficace.

Le CTTÉI étudie l'oxydation hydrothermale dans les applications suivantes :

- Valorisation de boues municipales
- Valorisation de résidus de papeteries avec génération de vapeur
- Traitement d'effluents industriels toxiques concentrés
- Traitement d'effluents d'hôpitaux contenant des composés pharmaceutiques
- Destruction des microplastiques

Les applications suivantes pourraient aussi également être développées :

- Recyclage de textiles ou de plastiques par dépolymérisation
- Hydrolyse de biomasse pour bioraffinerie
- Prétraitement avant biométhanisation
- Génération d'hydrogène par gazéification hydrothermale

Coupler l'OHT avec d'autres technologies fait partie des sujets d'intérêts, comme par exemple, pour préconcentrer un effluent avant le traitement OHT ou effectuer un post-traitement de polissage. Les procédés membranaires, les procédés électrochimiques et les procédés biologiques ont déjà été identifiés pour leur potentiel à ce niveau.

LE CTTÉI ET L'OXYDATION HYDROTHERMALE

2014

Le CTTÉI se dote d'un premier équipement d'OHT, initie le premier programme de recherche sur les procédés hydrothermaux au Québec et amorce des collaborations avec des entreprises et des centres de recherche européens spécialisés dans le domaine.

2017

Le CTTÉI obtient le soutien du Conseil de recherche en sciences naturelles et génie du Canada (CRNSG) pour une période de 5 ans et débute les études technico-économiques sur les procédés d'OHT.

PRINTEMPS 2020

Le CTTÉI pose la première pierre de son nouveau laboratoire pilote unique au Canada grâce à l'obtention d'un financement de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI).

2021

En mai 2021, le CTTÉI reçoit l'unité d'oxydation hydrothermale du fabricant Inovertis.

Le 16 novembre 2021, le CTTÉI inaugure le premier laboratoire d'oxydation hydrothermale à échelle pilote au Canada.

QUEL AVENIR POUR L'OXYDATION HYDROTHERMALE AU CTTÉI ?

Dans le cadre de ses activités de transfert technologique et de recherche appliquée, le Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI) a démontré l'intérêt économique et écologique de cette technologie pour le traitement des boues d'étangs aérés de la Ville de Sorel-Tracy – et donc, de nombreuses municipalités québécoises.

Des essais laboratoires à l'implantation industrielle, en passant par les études technico-économiques, le CTTÉI poursuit l'étude de l'OHT et souhaite développer, avec des partenaires, de nouvelles solutions de traitement pour résidus organiques variés.



Les boues d'étangs aérés, avant et après traitement OHT

QUESTIONS - CONTACT

Science et projets

Jean-François Vermette
jeanfrancois.vermette@cttei.com
450 551-8090 poste 3517

Relations presse

Astrid Debeissat
communications@cttei.com
450 551-8090 poste 3516