

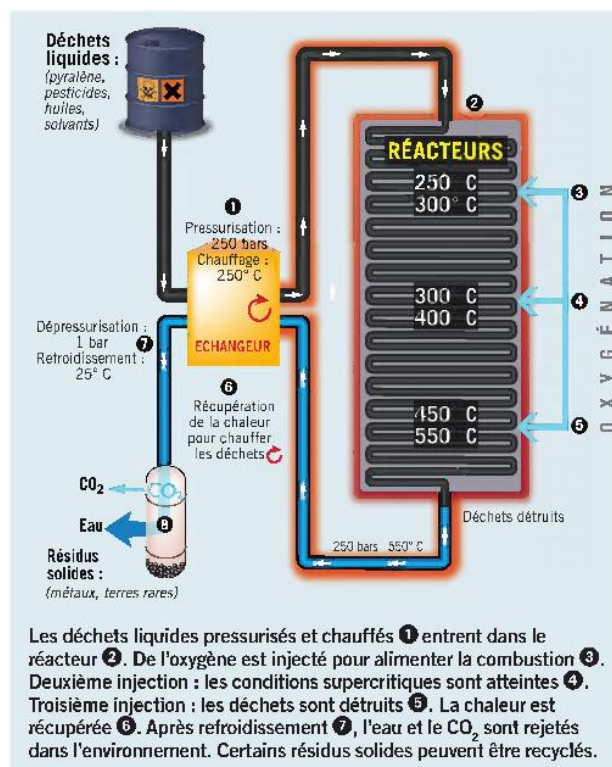
Actualités FUTUR

TECHNOLOGIE

Déchets supercritiques, comment s'en débarrasser

Un nouveau procédé fondé sur l'injection d'oxygène et la combustion permet de détruire presque instantanément les rejets organiques de l'industrie chimique.

C'est un procédé au nom ardu, « oxydation hydrothermale supercritique », d'une efficacité redoutable. Il permet la destruction en une minute de toutes sortes de déchets organiques liquides. Un premier démonstrateur de cette technologie de rupture vient tout juste d'être installé près de Pau, par la société Innoexo, spécialisée dans le traitement des déchets dangereux. Le principe est simple (voir le schéma ci-contre) : des rejets chargés en matière organique et provenant des industries chimique, pétrochimique ou pharmaceutique sont pompés à haute pression (250 bars) dans un réacteur constitué d'une tuyauterie en acier préchauffée à 250 °C. De l'oxygène (300 bars) pour déclencher une combustion. Cette réaction d'oxydation est fortement exothermique, c'est-à-dire qu'elle dégage beaucoup de chaleur. La température grimpe donc très vite jusqu'à environ 400 °C. Puis une deuxième injection d'oxygène est réalisée. « *Le fluide atteint alors les conditions supercritiques. C'est-à-dire que l'eau se trouve dans un état intermédiaire entre liquide et gaz. Elle a une densité proche de celle de l'eau liquide et une viscosité proche de celle d'un gaz. Dans ces conditions, la matière organique et l'oxygène sont complètement solubles. Du coup, la combustion est accélérée* », explique François Cansell, directeur de l'Institut polytechnique



de Bordeaux et concepteur de cette technologie lorsqu'il était chercheur à l'Institut de chimie de la matière condensée de Bordeaux. La réaction se poursuit. La température atteint finalement 550 à 600 °C après une ultime injection d'oxygène. Au total, le passage dans le réacteur n'a duré qu'une minute. Toute la matière organique y a été complètement détruite. En sortie, après refroidissement et dépressurisation, il ne reste que de l'eau et selon la nature des

déchets pompés, des métaux précieux ou encore des terres rares pouvant être récupérés et recyclés. La combustion a bien sûr produit du dioxyde de carbone (CO₂). Mais à la différence d'un incinérateur qui doit brûler du combustible pour fonctionner, le bilan carbone de ce nouveau procédé est équilibré puisque le carbone émis est celui qui composait les molécules de matière organique du déchet. Un incinérateur exige, lui, l'utilisation d'un combustible fossile

REPÈRES

- Traitement optimal des déchets selon leur teneur en matière organique.
- Incinération** : pour des déchets contenant plus de 30 % de matière organique.
- Oxydation hydrothermale supercritique** : pour des déchets contenant 5 à 30 % de matière organique.
- Lagunage (dégradation biologique)** : pour des déchets contenant moins de 5 % de matière organique.

pour brûler les déchets à environ 1000 °C. Le procédé ne rejette pas non plus de NO_x, ni de dioxine, des gaz toxiques relargués par les incinérateurs et nécessitant un traitement coûteux. Autre avantage : le système récupère sa propre chaleur pour entretenir la réaction. Mieux, une partie de l'énergie dégagée pourrait être utilisée sur site, pour alimenter une turbine à vapeur par exemple. Seul le démarrage de la réaction nécessite un apport d'énergie. Dans le cas du démonstrateur de Pau, ce préchauffage est électrique et dure environ trois heures. Outre les déchets organiques, Innoexo travaille sur le traitement de matériaux composites issus de l'industrie aérospatiale, mais aussi de produits contaminés par la radioactivité...

Olivier Hertel