



EPURATION DES EAUX USEES CHEZ AGRISTO

Le premier réacteur de struvite belge

Par ing. Koen Vandepopuliere M.Sc, Control & Automation Magazine

Face aux taxes élevées sur le déversement des eaux usées et face au prix croissant de l'eau potable, de nombreux producteurs alimentaires recourent à l'épuration des eaux usées. Agristo s'est également lancée dans cette voie, avec toutefois une solution particulièrement révolutionnaire. Elle transforme les phosphates présents dans les eaux usées en un produit qui pourrait rapporter pas mal d'argent grâce à un réacteur de struvite. Et l'eau ? Elle devrait bientôt atteindre la qualité de l'eau potable...

Depuis 1986, Agristo transforme de manière industrielle des pommes de terre en produits précutés et surgelés. La société souhaite devenir un des principaux acteurs européens dans ce secteur. "Pour ce faire, nous voulons accroître la capacité de notre site de Hulste" explique le chef d'entreprise ir Antoon Wallays. "Malheureusement, nous avons été confrontés ces dernières années à un accroissement important des taxes sur le déversement de nos eaux usées. Cela rendait l'épuration exacerbée de ces eaux de plus en plus rentable. Il y a deux ans, nous avons démarré une mise à niveau échelonnée de notre installation d'épuration."

Source de phosphates

L'investissement dans un réacteur de struvite a été l'élément le plus remarquable. La première installation à l'échelle industrielle en Europe n'a été mise en place qu'en 2006, dans le Nord de l'Allemagne. En Belgique, Agristo est la toute première société à faire l'acquisition d'un tel système. Le réacteur de struvite a été construit en 2008 et inauguré officiellement en avril 2009. Il se trouve en fait en bout d'un processus d'épuration des eaux également intéressant mais moins révolutionnaire. Antoon Wallays nous explique le fonctionnement de ce réacteur.

"L'effluent aboutit dans le réacteur de struvite où il subit toutes sortes de traitements physiques et chimiques. L'essence même de



Selon ir Antoon Wallays, l'eau épurée pourrait également être utilisée en production en 2010.



Prof. Dr ir Willy Verstraete: A mon avis, le struvite est l'avenir. La traditionnelle méthode d'épuration des eaux usées coûte cher alors que le réacteur de struvite rapporte de l'argent.

ce processus repose sur l'abaissement du pH de l'eau avec de l'hydroxyde de sodium. Ensuite, le CO₂ est éliminé. Puis du chlorure de magnésium est rajouté. Ce processus donne naissance à du phosphate de magnésium-ammonium, appelé MAP, qui sort du réacteur sous la forme de cristaux microscopiques, appelés struvite. Ce produit final a divers champs d'application utiles parmi lesquels l'engrais. Puisque l'on admet généralement que les prix des phosphates augmenteront dans les prochaines années, nous percevons



Les microscopiques cristaux de phosphate de magnésium-ammonium qui sortent du réacteur sont appelés struvite.

un grand avenir pour le struvite. Cependant, vu sa relative nouveauté en Belgique, il nous fallait des permis de commercialisation. Cela n'a pas été facile de les obtenir mais nous avons récemment reçu le feu vert de l'Agence fédérale pour la Sécurité de la Chaîne alimentaire et de la société publique des déchets de la Région flamande (OVAM). Début septembre, le premier camion a quitté notre site avec trente tonnes de struvite!" Ce système devrait également réduire les rejets de CO₂. Selon Akwadok, le créateur du système, la production d'engrais traditionnels génère cinq à six tonnes d'émissions.

De petites mailles, de grands résultats

Jusqu'à il y a deux ans, la société disposait d'un processus d'épuration des eaux usées utilisé dans de nombreuses sociétés alimentaires. Il se composait d'un bassin de nitrification/dénitrification qui extrayait surtout l'azote de l'eau. Ensuite, les eaux usées étaient envoyées vers un 'bassin de boue active' dans lequel la pollution était convertie en boue par des micro-organismes. Celle-ci aboutissait finalement dans une cuve de post-décantation où elle coulait au fond du bassin et était ainsi séparée de l'eau épurée.

Cette eau débordait alors du bassin pour être acheminée par un caniveau vers un ruisseau proche. L'installation d'un réacteur 'UASB' (réacteur à biomasse retenue et flux vers le haut) au début de l'épuration a été la



Cradle-to-cradle en épuration des eaux?

Le principe du C2C (du berceau au berceau) est aujourd'hui bien connu: il faut veiller à ce que le 'déchet' devienne une matière première de grande qualité en fin de cycle de vie. "Ce concept est également l'avenir de l'épuration des eaux usées", explique le Prof. Dr ir Willy Verstraete. "En témoigne notamment la tendance à parler d'eaux 'usées'. Les déchets encombrant tandis que l'eau usée permet encore quantité de choses! Prenons de l'eau avec 1 kg de pollution ou, pour être plus précis et pour utiliser le jargon professionnel, avec 1 kg de consommation chimique d'oxygène. Sa purification avec des systèmes d'aération classiques requiert au moins 1 kWh d'énergie électrique. En revanche, le recours à un réacteur 'UASB' génère, grâce au biogaz produit, un rendement de 1 kWh! En outre, l'eau utilisée peut encore générer d'autres revenus. Elle comprend en effet de nombreuses matières premières potentiellement de grande qualité: du phosphore, de l'azote, de l'engrais... Sans oublier l'eau purifiée

en elle-même. A Singapour, on l'a boit déjà. Cela se fait d'ailleurs grâce à une technologie testée et validée pour la première fois en Flandre!" La technique nécessaire pour implémenter des installations C2C est développée aujourd'hui à une vitesse vertigineuse. L'installation d'AgriSto avec le réacteur de struvite en est, selon le Prof. Dr ir Verstraete, un bel exemple. Il parle toutefois aussi d'autres alternatives comme l'utilisation d'algues qui captent le CO₂ de l'air et qui peuvent ensuite être mises en œuvre pour la production d'électricité. Ou pensez encore au concept de pyrolyse, consommant la pollution de l'eau afin de donner naissance à du 'biochar' (une sorte de charbon de bois). Prof. Dr ir Verstraete: "Les installations d'épuration des eaux usées tiennent facilement 30 à 40 ans. Les systèmes existants ont rendu de bons services mais il est grand temps qu'ils soient convertis en versions C2C. Dès cet instant, l'épuration des eaux usées pourra atteindre une rentabilité maximale." <<

première optimisation réalisée. Cette technologie existe déjà depuis un certain temps mais elle a récemment connu une véritable progression. Les sociétés commencent seulement à apprécier la production de ce réacteur: le biogaz. Celui-ci peut alors être converti en électricité grâce à un moteur de combustion couplé à un alternateur. Dans le cas d'AgriSto,

15 % des besoins en électricité de la société sont ainsi couverts. La deuxième phase comprenait l'implémentation d'un bioréacteur à membrane (MBR) qui assure une parfaite purification de l'eau grâce à des filtres dotés de mailles microscopiques. Cette technologie était également déjà connue mais rarement, voire jamais appliquée dans l'industrie ali-

mentaire en raison de son prix.

Depuis peu, le prix de certains modèles de ces filtres a fortement baissé. Ils sont dès lors devenus financièrement envisageables pour AgriSto. En outre, un bioréacteur à membrane accepte une plus grande pollution que le système de boue active traditionnel. De ce fait, une telle installation requiert peu de surface au sol. Un grand avantage pour AgriSto qui pouvait ainsi étendre sa capacité dans l'espace rendu disponible.

En route vers de l'eau potable

Aujourd'hui, AgriSto ne déverse plus qu'une partie de l'effluent qui a parcouru tout le processus d'épuration d'eaux usées. Le reste est utilisé pour le lavage des pommes de terre et pour d'autres processus de nettoyage. Antoon Wallays escompte toutefois que l'eau épurée en 2010 pourra également être utilisée en production. Légèrement, seule l'eau potable peut y être utilisée. Cependant, grâce à l'utilisation d'un module supplémentaire doté de membranes pour éliminer les dernières impuretés et une désinfection par chloration ou rayonnement UV, l'eau épurée devrait rencontrer les critères d'eau potable. Et le chef d'entreprise de conclure: "Nous sommes convaincus que le struvite est le chemin de l'avenir. La méthode classique d'épuration des eaux usées engendre en effet beaucoup de boue. Son évacuation n'est jamais aisée et nous devons en outre la payer. En revanche, le struvite ne coûte pas, il rapporte!"