



## LA MESURE DE PHOSPHATE SELON LA « MÉTHODE BLEUE » CHEZ PINGUIN

La Belgique est connue pour ses entreprises de produits surgelés. Le site de production de Pinguin à Westrozebeke – un des plus grands sites à ce jour – est à la base de la fondation du secteur. Comme l'entreprise devait se conformer à une norme environnementale plus stricte en matière de déversement de phosphore, elle décida d'acquérir un analyseur de phosphate en ligne.

PAR BART VANCAUWENBERGHE

Le choix s'est porté sur l'analyseur photométrique d'Endress+Hauser, notamment parce que la détermination de la concentration de phosphore a lieu via un réactif bleu et non jaune (comme chez la plupart des fournisseurs). Suite à cela, une mesure plus précise peut être réalisée lors de faibles concentrations, sans que des erreurs ne soient introduites par une couleur trop forte des eaux usées qui, par nature, est jaune-brune-orange. Nous avons eu un entretien à propos de cette application avec Jon Denoulet, coordinateur environnement chez Pinguin Belgium, Denis Reydam, consultant en analyse chez Endress+Hauser et Ronny Quintens, le contact commercial Endress+Hauser de ce client.

### Un acteur majeur dans les légumes surgelés

Le groupe Pinguin est la division des légumes surgelés de Greenyard Foods. L'entreprise compte 13 sites en Europe. Un effectif de 1.800 salariés transforme annuellement un volume de 565.600 tonnes de légumes qui sont distribués dans plus de 90 pays. Outre Pinguin, le groupe possède la conserverie Noliko. L'usine de Westrozebeke est le site principal du groupe. Elle a vu le jour en 1965 et est le tout premier site du groupe. Cette usine flexible transforme des légumes fraîchement récoltés, principalement des épinards, des petits pois, des haricots, des carottes, du chou-fleur et les choux de Bruxelles. Parallèlement à cela, des campagnes sont réalisées de manière sporadique. Lors de notre visite, on surgelait des pousses de soja. Ce site, toujours le plus important du groupe, emploie 350 salariés et des intérimaires sont engagés en haute saison.

Les légumes sont transformés dès leur récolte : ils sont nettoyés, épluchés..., puis blanchis et surgelés. Ils sont ensuite conditionnés en vrac (des bacs de 1 m<sup>3</sup>) à l'entrepôt de surgélation (température de -18 à -20°C). Lorsqu'un client passe commande, les légumes sont emballés dans des conditionnements appropriés sur des lignes de remplissage automatiques, éventuellement mélangés, puis labellisés et palettisés. Le volume traité s'élève à environ 500 tonnes par jour. Les commandes sont acheminées par camions vers un partenaire logistique qui se charge de la distribution finale.

### Station d'épuration biologique

De nombreux processus utilisent de l'eau pour laver, blanchir, refroidir... L'eau usée est collectée et épurée dans une station d'épuration équipée de bassins d'aérobies et d'anaérobies. Après l'épuration, elle est déversée en surface et doit donc strictement respecter les exigences relatives aux émissions mentionnées dans le permis d'environnement. Un point

d'attention concerne la quantité résiduelle de phosphore. Les phosphates sont principalement issus du blanchiment de légumes, comme les petits pois. Les émissions de phosphore autorisées dans les eaux usées s'élevaient à 10 mg/l il y a dix ans. Il y a trois ans, ce chiffre a été ramené à 4 mg/l et avant de baisser en 2014 à 2 mg/l.

Le phosphate est neutralisé par l'ajout de trichlorure de fer. Dans le passé, on prélevait chaque jour, manuellement, un échan-



**Si jadis le dosage de trichlorure de fer était maintenu relativement constant, avec un ajustement une fois par jour sur base des résultats du laboratoire, on remarque à travers les échantillons constants que les fluctuations des concentrations peuvent fortement varier.” Jon Denoulet, coordinateur environnement chez Pinguin Belgium**



**Photo à gauche:**  
Le boîtier de l'équipement de mesure en ligne comprend un élément de chauffage et un système de ventilation pour préserver l'analyseur du gel et sa plage de température de fonctionnement.

**Photo à droite:**  
L'échantillon d'eau usée est pompé dans un mini réservoir puis aspiré par l'analyseur. Après l'ajout du réactif, on obtient une intensité de couleur donnée qui est mesurée à l'aide d'un photomètre.

tillon d'eau usée qui était envoyé au laboratoire pour déterminer la concentration en phosphore. Selon le résultat, on adaptait le dosage manuellement. Cette méthode ne serait aujourd'hui plus suffisante pour rester en permanence sous la norme des 2 mg/l. Il faudrait augmenter le nombre d'analyses, ce qui alourdirait la charge de travail du personnel de laboratoire. Une solution a donc été recherchée, et Endress+Hauser, le fournisseur attiré de l'équipement de mesure, a proposé un analyseur en ligne. La direction de Pinguin a opté pour ce choix et a décidé, par la même occasion, d'automatiser la régulation PID du système de dosage.

#### Du bleu à la place du jaune

L'équipement de mesure en ligne est constitué d'un analyseur de phosphate photométrique alimenté par un système d'échantillonnage automatique. L'ensemble est logé dans un boîtier GRP (polyester renforcé en fibre de verre). Ce boîtier comprend un élément de chauffage et un système de ventilation pour préserver l'analyseur du gel et sa plage de température de fonctionnement. Le prélèvement d'échantillon a lieu à l'aide d'une pompe péristaltique via un tube plongé dans la cuve d'eau usée. L'introduction du tube est protégée par un filtre ultra fin qui retient les déchets flottants et les bactéries. L'échantillon d'eau usée est pompé dans un mini réservoir puis aspiré par l'analyseur. Ensuite, à l'instar de l'analyse manuelle, un réactif est ajouté et selon la quantité de phosphate, on obtient une intensité de couleur donnée qui est mesurée à l'aide d'un photomètre.

Endress+Hauser possède deux types d'analyseurs de phosphate basés sur un photomètre. Le premier fonctionne avec un réactif qui donne une couleur jaune. L'inconvénient est que les eaux usées de Pinguin ont déjà une couleur jaune-brune-orange. Suite à cela, les faibles concentrations ne sont pas toujours correctement mesurées. Endress+Hauser propose une autre version avec un réactif qui donne une couleur bleue. La mesure est meilleure, et la couleur des eaux usées n'a aucun effet perturbateur. Cette « méthode bleue » fut pour Pinguin l'élément déterminant lors du choix d'une solution d'Endress+Hauser.

Le service technique de Pinguin s'est chargé de l'automatisation du dosage, lequel est piloté par la sortie 4-20 mA (une RS 232 est également disponible). L'analyseur en ligne prélève un échantillon et le traite en dix minutes. Le résultat est recalculé dans un PLC en périodes de fonctionnement de la pompe de dosage. Dans la période de nouvel échantillonnage, il y a – selon le résultat – quatre points de consigne (vitesses de pompe), un point de consigne représentant le temps de rotation de la pompe utile au déversement de la quantité nécessaire de trichlorure de fer dans la cuve.

#### Un utilisateur satisfait

Jon Denoulet est satisfait de cet achat : « La maintenance de l'installation est limitée. Une fois par semaine, les conduites de l'analyseur sont traitées avec du gel silicone pour les maintenir souples. Une alarme est prévue en cas de colmatage du filtre de prélèvement d'eau usée. Mais comme ce filtre est nettoyé

préventivement une à deux fois tous les quinze jours selon la production, l'installation n'a jamais été mise hors service depuis l'implémentation il y a deux ans. Tous les trois mois, Endress+Hauser réalise un entretien préventif de l'analyseur et renouvelle le liquide de réaction dont la durée de conservation est de trois mois. »

D'après Jon Denoulet, l'utilité de l'installation a été démontrée par la faible concentration de phosphore présente dans l'effluent. « Il aurait été difficile de maintenir en permanence cette faible concentration avec l'ancien système de 'surdosage' qui permettrait de rester en deçà de la norme. Si jadis le dosage de trichlorure de fer était maintenu relativement constant, avec un ajustement une fois par jour sur base des résultats du laboratoire, on remarque à travers les échantillons constants que les fluctuations des concentrations peuvent fortement varier et l'ajout utile doit donc suivre rapidement. On évite ainsi une montée en flèche des pics de concentration de phosphate. Comme il n'y a plus de pics élevés, le dosage permet à l'effluent de rester en permanence sous la norme établie de 2 mg/l. »

[www.be.endress.com](http://www.be.endress.com)