

Atelier 3 : Mesures rapides de la qualité des eaux usées

Intervenant : Sullivan Jouanneau (GEPEA/ Univ. Nantes)

Durée : 45 minutes

Le traitement des eaux usées générées par les unités de production du secteur de l'agro-alimentaire est un élément important du process global. Le traitement de ces effluents est sous-traité aux stations d'épuration urbaine ou pris en charge directement sur site. Dans ce cas, la caractérisation de la charge polluante est un élément majeur permettant d'ajuster au mieux le mode de traitement de ces eaux.

Actuellement, le monitoring des procédés de traitement des eaux usées est réalisé au moyen de capteurs physico-chimiques classiques, tels que les sondes pH, oxygène dissous ou redox. Ces capteurs ne permettent, néanmoins, pas de mesurer les paramètres biologiques impliqués dans ces bioprocédés tels que la toxicité de l'effluent (diminution des performances du procédé) ou la quantité de matière organique biodégradable (cible du bioprocédé). Afin de répondre à cette problématique, nous présenterons, au travers de cet atelier, deux biocapteurs bactériens développés au sein du laboratoire.

Le premier système, LUMISENS IV, est dédié à la surveillance de la toxicité spécifique induite par certains métaux lourds (cadmium, mercure, arsenic et cuivre). Pour ce système, la stratégie de mesure repose sur l'utilisation d'un panel de cinq souches de bactéries bioluminescentes. Ces souches, mises au point par génie génétique, sont capables de détecter spécifiquement certains métaux par production de bioluminescence (Fig. 1.). Les données biologiques fournies par les différentes souches bactériennes sont analysées par des outils statistiques (arbres décisionnels) afin d'identifier et de quantifier les métaux présents dans les eaux analysées.

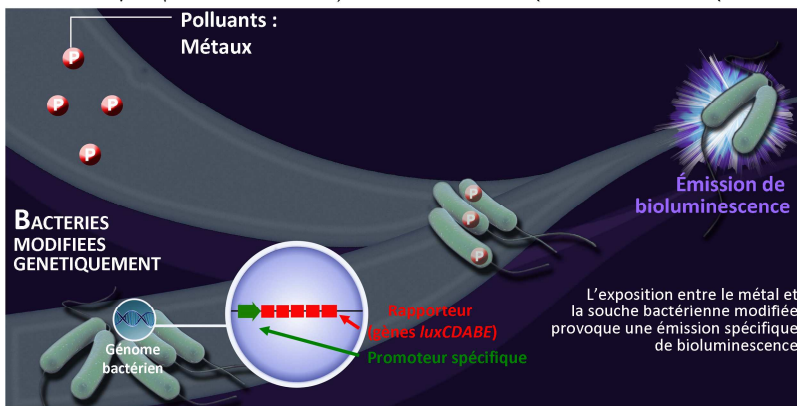


Fig. 1. Principe de la détection des métaux par les bactériens bioluminescentes.

La mesure de la concentration en matière organique biodégradable est généralement réalisée selon la méthode de référence (ISO 5815-2: 2003). Cette méthode, très consommatrice en temps (5 jours), apparaît inadaptée à la surveillance des procédés de traitement des eaux usées. Aussi, nous avons développé un second biocapteur, BIOGUARD, reposant sur un panel bactérien maîtrisé couplé à une analyse neuronale. Avec cette stratégie, la mesure de la charge organique biodégradable est réalisée en seulement 3 heures contre 5 jours avec la méthode de référence (Fig. 2).

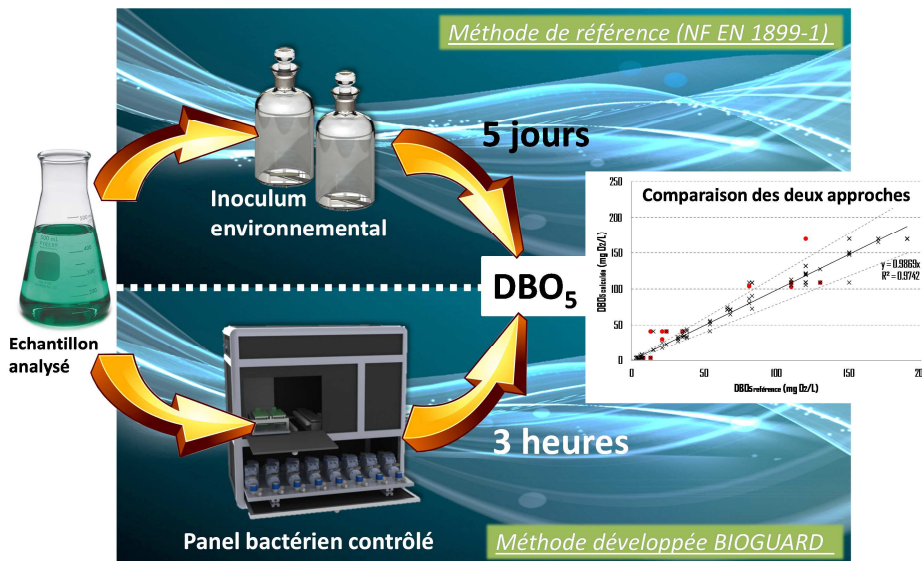


Fig. 2. Stratégie de mesure de la charge organique biodégradable (DBO₅) et comparaison avec la méthode de référence (NF EN 1889-1).