

II.1.3.NUS Environmental Research Institute (NERI)²²



**NUS Environmental
Research Institute**

Le but de cet Institut est de positionner NUS comme un centre pluridisciplinaire global et leader dans le domaine de l'environnement (recherche, éducation, expertise), en particulier pour les questions directement liées à Singapour et à l'Asie. Ainsi, le centre conduit de nombreuses recherches de pointe, fondamentales et appliquées, dans des domaines d'activités à fort impact, et engage des partenariats stratégiques avec les agences gouvernementales et l'industrie.

Les axes de recherches actuels se portent sur quatre thématiques dont deux en particulier sont en rapport direct avec la gestion de l'eau:

Surveillance Environnementale et Traitement

Le NERI possède des capacités d'analyses de la qualité de l'eau et de l'air et a développé des instruments analytiques pour le dépistage des contaminants, qui détectent de très faibles concentrations de polluants organiques et inorganiques comme les désinfectants, les produits pharmaceutiques, les perturbateurs endocriniens et les métaux. De plus, les chercheurs ont développé de nouveaux capteurs piézo-électriques pour la détection des polluants d'origines chimique et biologique, des appareils de suivi en temps réel, et des instruments micro-analytiques pour des applications sur site.

L'institut a par exemple développé un modèle à partir de poissons zèbres pour étudier la contamination chimique de l'eau qui permet de prévoir les effets toxiques plus rapidement et à moindre coût.

Un autre développement remarquable est le NUSwan (cf.

Figure 8), un outil simple, innovant et performant pour suivre et surveiller les teneurs en polluants dans les réserves d'eau²³.



Figure 8 : Test du NUSwan développé par l'équipe de l'Assistant Professeur Mandar Chitre

²² <http://www.nus.edu.sg/neri/index.html>

²³ <http://www.nus.edu.sg/neri/nuswan.html>

Crédits : NERI, NUS

Le cygne intelligent ainsi réalisé est en réalité un appareil de mesure qui collecte les données en temps réel et permet un échantillonnage, autonome et contrôlé à distance, au niveau de tous les points d'intérêts. Le prototype a déjà prouvé son efficacité dans les réservoirs de Singapour et les chercheurs veulent désormais améliorer la visibilité par caméra, la possibilité de plonger et l'adaptabilité de l'échantillonnage. Des partenariats pour la commercialisation du dispositif sont également à l'étude.

◆ Chimie Verte et Développement Durable

D'autres recherches portent sur le développement de solutions énergétiques efficaces pour la désalinisation dans un premier temps, et la conversion des eaux usées en source d'énergie en utilisant des cellules microbiennes dans un second temps.

Pour ce qui est de la désalinisation, les mangroves sont notamment étudiées car elles se développent en absorbant le sel dissout dans l'eau à travers leurs racines. En particulier, des glandes microscopiques présentes sur les feuilles de certaines espèces permettent de maintenir l'équilibre salin entre les cellules selon un mécanisme encore incompris, en éliminant les excès de sel des tissus sous forme de sécrétions. Un autre axe de recherche concerne le mécanisme moléculaire et structurel de désalinisation dans les poissons euryhalins, puisque ces derniers tolèrent d'importantes variations de salinités (eaux douces, eaux saumâtres, eaux salées) et font donc continuellement face au challenge d'osmorégulation.

En ce qui concerne le traitement des eaux usées, des cellules microbiennes, qui convertissent l'énergie chimique en énergie électrique par réaction catalytique, sont également à l'étude. Cette technologie présente un fort potentiel puisque les bénéfices sont doubles : traitement de l'eau et génération d'énergie. Les recherches du NERI s'orientent sur l'identification des espèces cellulaires, le développement d'électrodes idéales, l'augmentation de la conversion électronique et l'optimisation de la gestion de l'énergie, et le développement de prototypes pour des tests à plus grande échelle.

Outre ses projets propres de recherche, le NERI a également mis en place des programmes et des initiatives en collaboration avec de nombreuses entités, des agences gouvernementales aux industries :

◆ Singapore Peking Oxford Research Enterprise (SPORE) Programme²⁴

Ce programme collaboratif basé au NERI est soutenu par la Fondation Nationale de la Recherche de Singapour (NRF²⁵), le programme gouvernemental EWI, NUS, l'Université d'Oxford et l'Université de Pékin. Son but est de permettre la recherche, l'éducation et la commercialisation de technologies en rapport avec une gestion éco-efficace des ressources en eau.

◆ Collaborations Industrielles

²⁴ <http://www.nus.edu.sg/neri/SPORE.html>

²⁵ <http://www.nrf.gov.sg/>