

La Bioluminescence, une idée pour la sobriété énergétique

À L'ÈRE DE LA MONDIALISATION ET DU DÉVELOPPEMENT FRÉNÉTIQUE DES VILLES, LES BESOINS EN ÉNERGIE SE FONT TOUJOURS PLUS SENTIR. LORSQUE L'ON A CONSCIENCE DE TOUTES LES RESSOURCES NÉCESSAIRES POUR LA PRODUIRE, IL EST IMPORTANT D'ADOPTER UNE DÉMARCHE RESPONSABLE. LA POLLUTION LUMINEUSE ISSUE DES ZONES URBAINES CONSTITUE UN DÉFI MAJEUR POUR LES ANNÉES À VENIR EN TERMES DE CONSOMMATION D'ÉNERGIE. NÉANMOINS, DES SOLUTIONS EXISTENT POUR MIEUX GÉRER CET ÉCLAIRAGE PUBLIC, PARMIS ELLES, LA BIOLUMINESCENCE.



Image 1. Pollution lumineuse en Europe la nuit et Bloc autonome d'Eclairage de Sécurité (BAES)

L'AIE (Agence Internationale de l'Energie) considère que l'éclairage public mondial sera responsable, d'ici 2030, de la moitié des émissions de CO₂. La majorité des éclairages publics reste allumée sur des périodes très longues voire toute la nuit. Dans l'hexagone, cette consommation est équivalente à celle de 1,1 millions de foyers français supplémentaire par an soit 56 TWh en 2017.

Cela conduit à des pertes énergétiques, notamment par dissipation de chaleur. Par exemple les blocs lumineux issues et sorties de secours sont allumés en permanence. Même s'ils sont souvent équipés de LED, il est nécessaire d'en mettre plusieurs pour avoir une intensité lumineuse satisfaisante.

La bioluminescence désigne la production et l'émission de lumière par un organisme vivant.

Ce phénomène est observé chez la luciole et les organismes marins comme le phytoplancton, le krill, la méduse et certains poissons qui produisent de la lumière bleue ou verte pour trouver de la nourriture, attirer des partenaires et repousser leurs prédateurs. Cette émission de lumière est due à la libération d'un photon suite à l'oxydation de la luciférine (protéine substrat) par la luciférase (enzyme). En présence d'ATP, l'intensité lumineuse est amplifiée.



Image 2. Bioluminescence via le Phytoplancton et les méduses

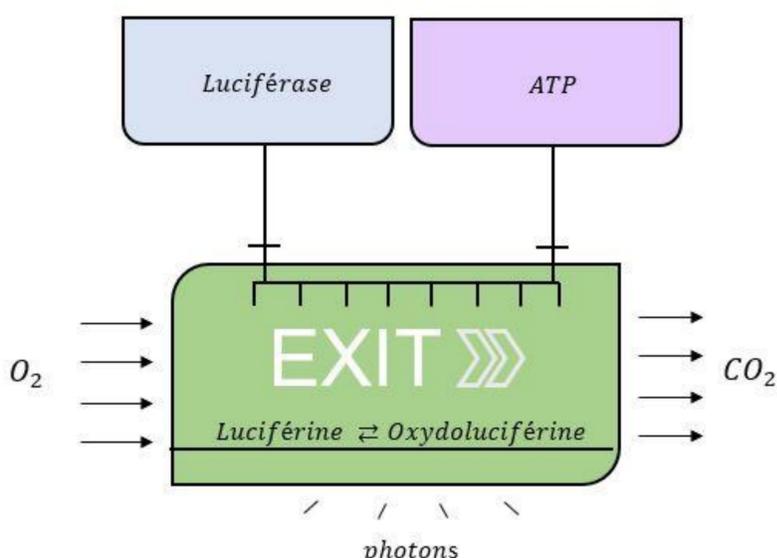


Image 3. Schéma de la solution envisagée de BAES

La solution envisagée se base sur cette réaction. Une couche de luciférine est déposée sur une plaque installée dans le bloc lumineux. De la luciférase et de l'ATP, contenus dans deux réservoirs, sont déversés en continu et de façon homogène sur la plaque grâce à plusieurs tubes. Enfin, le bloc est ouvert sur le dessus pour que le mélange soit exposé à l'O₂. Les réactifs sont présents sous forme de solutions. Ce système nécessite une maintenance pour remplacer les réactifs une fois consommés.

