

## Le concept de bioraffinerie appliqué à la valorisation de la microalgue *Porphyridium cruentum*

**Mots-clés :** Bioraffinerie, *Porphyridium cruentum*, ultrafiltration, B-PhycoErythrine, ExoPolysaccharides, extraction, purification, broyage, congélation.

### Introduction :

La microalgue rouge, *Porphyridium cruentum*, est la principale source actuelle de B-Phycoérythrine, un pigment rose aux propriétés fluorescentes. Ce pigment hydrosoluble peut être utilisé, lorsqu'il est suffisamment pur, comme marqueur fluorescent. Cette purification étant assez difficile à réaliser, le coût du produit final est élevé (~100 euros/mg).

Mais *P. cruentum* produit également d'autres molécules à haute valeur ajoutée telles que des ExoPolySaccharides (EPS), des antioxydants (SuperOxydeDismutase SOD, Co-enzyme Q10,  $\beta$ -carotène), des lipides d'intérêt ( $\omega$ 3 et  $\omega$ 6). Ces composés peuvent être utilisés respectivement comme agents texturants (phycocolloïdes), additifs pour les cosmétiques et compléments alimentaires.

En général les traitements connus sont optimisés pour l'extraction d'un seul composé d'intérêt, sans considérer leur impact sur les autres molécules d'intérêt. Dans un procédé intégré de type bioraffinerie (Figure 1), on devrait prendre en compte chaque type de molécule et implémenter des techniques sans effet néfaste pour les différentes fractions.

Cette cascade de procédés peut être caractérisée par 5 grandes étapes :

- La production de biomasse : en jouant sur des paramètres de culture de la microalgue tels que le pH, la température ou bien encore l'intensité lumineuse, il est possible d'orienter le métabolisme vers la production de l'un ou l'autre composés d'intérêt.
- La récolte : différentes techniques peuvent être envisagées telles que la centrifugation, la floculation ou l'autofloculation.
- Le prétraitement de la biomasse : soit une destruction cellulaire totale (broyeur à billes, broyeurs hautes pressions, sonication...) soit une perméabilisation membranaire (congélation/décongélation, agent chaotrope...).
- L'extraction : emploi de solvants le plus tardivement possible dans la cascade de procédés.
- La purification : aboutissant à l'obtention d'extraits purifiés et enrichis en composés à forte valeur ajoutée.

### Objectif du projet :

Le résultat final attendu est la définition détaillée du procédé de bioraffinerie (séquence d'opérations unitaires) qui mène à des fractions enrichies des principales molécules cibles sans dégradation d'aucune des fractions. L'évaluation économique et environnementale devrait être la plus favorable possible.

# Concept de bioraffinerie

