**Les extraits d’algues**

Les macro-algues, sont des végétaux capables de photosynthèse, vivant majoritairement en milieu aquatique. Des 10 000 espèces recensées, 3 groupes de macro-algues se distinguent selon leur pigmentation : phyllum Chlorophyta : algues vertes ; phyllum Ochrophyta : algues brunes ; phyllum Rhodophyta : algues rouges.

L’utilisation d’algues en agriculture n’est pas une technique nouvelle. En Bretagne et dans les régions côtières du nord de l’Europe, cette technique remonte au Moyen-Âge. Les algues récoltées étaient séchées et stockées puis répandues sur le sol à la fin d’une récolte afin de préparer la terre au prochain semis, (Arbrousse-Bastide 2006). A partir des années 1950, les algues séchées sont remplacées par des extraits d’algues liquides qui permettent de concentrer les principes actifs et une commercialisation du produit vers des régions plus éloignées des côtes. C’est le Dr. Reginald F. Milton qui fût le premier à développer un extrait d’algues liquide à partir de goémon en brevetant une méthode d’extraction alcaline et haute pression et température (Milton 1952, Craigie 2011). Aujourd’hui la plupart des extraits commercialisés sont fabriqués à partir d’algues brunes telles que *Ascophyllum nodosum, Ecklonia maxima* ou *Laminaria spp.* L’avantage des algues réside notamment dans leur aspect renouvelable, en effet selon les chiffres de la FAO, 1,1 millions de tonnes d’algues ont été péchés en 2012 contre 23.8 millions de tonnes qui ont été cultivés en aquaculture. (FAO, Annuaire 2012).

Parmi la grande variété d’effets bioactifs produits, les extraits d’algues stimulent la croissance des végétaux, améliorent le rendement et la qualité des cultures, permettent une meilleure résistance aux stress abiotiques tels que la sècheresse ou un taux de salinité élevé ainsi qu’aux stress biotiques (nématodes, champignons) (Sangha et al. 2014 ; Arioli et al. 2015 ; Battacharyya et al. 2015). Des analyses sur la composition chimique de différents extraits ont montré que les quantités de macronutriments N, P et K présentes dans ces produits n’étaient pas suffisantes pour provoquer des réponses physiologiques étant données les doses en extraits utilisées sur les cultures.

De nombreuses études ont été menées afin de comprendre les méthodes d’actions des algues sur les plantes. Grâce à ces recherches, plusieurs molécules bioactives ont été découvertes. Un grand nombre de phytohormones ont été identifiées dans les algues telles que les auxines, les cytokinines, l’acide abscissique et les gibbérellines (Arioli et al. 2015, Stirk et Van Staden 2014). Ces phytohormones sont assimilées par les plantes et régulent, entre autres, le développement de celles-ci. La présence de protéines bioactives dont les lectines qui se fixent à certains glycanes permettent de perturber l’interaction entre les enveloppes virales et les cellules hôtes (Cunningham & Joshi 2015) protégeant ainsi les plantes de certains pathogènes. De nombreux polyphénols et phlorotannins sont aussi présents dans les algues, ces molécules (flavonoïdes, isoflavones, quercetine ou acide cinnamiques pour les polyphénols, eckol et dieckol pour les phlorotannins) protègent les plantes du stress oxydatif très cytotoxique (Chonjacka et al. 2012). Les phlorotannins ont également des activités antimicrobiennes (Wang et al. 2009).

Enfin, des polysaccharides sulfatés (fucoïdanes, laminarine, ulvanes…) que l’on retrouve uniquement chez les algues ont été identifiés et auraient également des propriétés biostimulantes sur les plantes (Shekhar et al. 2012). Les alginates et divers autres polysaccharides stimulent la croissance racinaire directement et indirectement en association avec des microbes (bactérie et champignons mycorhiziens), déclenchent des mécanismes de défenses et induisent la traduction de gènes impliqués dans les mécanismes de défense contre les pathogènes (Arioli et al. 2015). Ces polysaccharides sulfatés ont également des propriétés chélatantes qui permettent de maintenir les cations Cu2+, Co2+, Mn2+ et Fe2+ assimilables par les plantes (Craigie JS. 2011). L’utilisation d’extraits d’algues en agriculture est donc très prometteuse au vue des résultats des récentes recherches.

**Références**

ARIOLI T, MATTNER SW, WINDBERG PC, (2015) Applications of seaweed extracts in Australian agriculture: past, present and future. In Journal of Applied Phycology, Volume 27, :2007-2015.

ARBROUSSE-BASTIDE T. (2006) "Savoir-faire anciens et exploitations des algues en Bretagne", In: projet Européen PANIER, FRCIVAM Bretagne, 17p.

BATTACHARYYA D, BABGOHARI M.Z, RATHOR P & PRITHIVIRAJ B. (2015) Seaweed extracts as biostimulants in horticulture. In: Scientia Horticulturae 196, :39-48.

CHOJNACKA K, SAEID A, WITKOWSKA Z, TUHY L. (2012) Biologically active compounds in seaweed extracts - the prospects for the application. The Open Conference Proceedings Journal. S1- M4(3):20–28.

CRAIGIE JS. (2011) Seaweed extract stimuli in plant science and agriculture. In: Journal of Applied Phycology, Volume 23, Issue 3, :371-393.

CUNNINGHAM S & JOSHI L. (2010) Algal Biotechnology: An Emerging Resource with Diverse Application and Potential. In: Transgenic Crop Plants, Volume 2, :343-357.

FAO Annuaire 2012: Statistiques des pêches et de l’aquaculture, Food and Agricultural Organisation of the United Nations, Rome, pp. 76.

MILTON RF (1952) Improvements in or relating to horticultural and agricultural fertilizers. The Patent Office London, no 664,989, 2 pp.

SANGHA J.S, KELLOWAY S, CRITCHLEY A.T, & PRITHIVIRAJ B. (2014) Seaweeds (Microalgae and Their Extracts as Contributors of Plant Productivity and Quality: The Current Status of Our Understanding In: Advances in Botanical Research, Volume 71, :189-219.

SHEKHAR S.H.S, LYONS G, McROBERTS C, McCALL D, CARMICHAEL E, ANDREWS F, McCORMACK. (2012) Brown seaweed species from Strangford Lough: compositional analyses of seaweed species and biostimulants formulations by rapid instrumental methods. In: Journal of Applied Phycology, Volume 24, Number 5, :1141-1157.

STIRK W.A & VAN STADEN J (2014) Plant Growth Regulators in Seaweeds: Occurrence, Regulation and Functions. In Advances in Botanical Research, Volume 71, Chapter 5, :25-159.

WANG Y, XU Z, BACH S.J & MCALLISTER T.A (2009) Sensitivity of Escherichia coli to Seaweed (Ascophyllum nodosum) Phlorotannins and Terrestrial Tannins. In: Asian-Australian Journal of Animal Science,Vol. 22, No. 2, :238-245.