

13.2.4. CYANOBACTÉRIES

Les Spirulines (genre *Arthrospira*) sont des Cyanobactéries d'eau douce ou saumâtre, très riches en protéines (60 à 70 % de leur poids sec), qui représentent un **complément alimentaire** précédemment utilisé par les Aztèques (Mexique) et encore traditionnellement consommé dans la région du Kanem au Tchad. Les spirulines se développent spontanément à la surface de certains lacs riches en bicarbonates. Elles sont produites industriellement de façon extensive près de la ville de Mexico dans les saumures naturelles d'un vaste évaporateur solaire (Caracol), mais elles sont aussi cultivées en bassins dans des régions aux conditions climatiques favorables (Thaïlande, Japon, USA, Martinique...). Elles sont aussi produites en milieu et en conditions entièrement artificielles en Europe (France, Italie) voire même dans les stations orbitales où elles jouent un triple rôle : apport nutritionnel pour les cosmonautes, renouvellement de l'atmosphère en fixant le dioxyde de carbone et en fournissant de l'oxygène et **recyclage** des déjections fécales. Dans le cas de *Arthrospira maxima* (= *Spirulina maxima*), les rendements de production peuvent atteindre une moyenne annuelle de 40 t de protéine/ha (alors qu'un bœuf ne fournit que 30 à 40 Kg de protéine/ha/an) dans les conditions de température et d'ensoleillement favorables.

Leur consommation comme complément alimentaire présente de nombreux avantages pour la santé : apport d'acides aminés indispensables, d'**acides gras indispensables** et de diverses vitamines. De plus, il a été montré que différents extraits présentent aussi des activités thérapeutiques (antivirale, antiinflammatoire, anticancéreuse...).

13.3. SUBSTRATS DE CULTURE

En dehors des micro-organismes **autotrophes** (Cyanobactéries) qui n'exigent que de l'eau, des sels minéraux, du CO₂ et de la lumière pour synthétiser leur propre matière organique lors de la **photosynthèse**, les autres micro-organismes, **hétérotrophes**, ont besoin de **substrat** organique pour se développer. Les principaux substrats utilisés pour la production des POU incluent des dérivés du pétrole (**paraffines**), du méthanol, du méthane des matières premières **amylacées** brutes (manioc, igname, **patate douce**, pomme de terre, **Céréales**), des matières premières lignocellulosiques (pailles, sciures, broussailles), des sous-produits ou des déchets issus des industries agricoles, **agro-alimentaires** (**mélasses**, des **effluents** des **amidonneries**, des sucreries et des usines de traitement des fruits, **bagasses**), du lactosérum, des effluents de papeterie (liqueurs sulfiteuses) et des déchets urbains.

Les déchets lignocellulosiques ont une composition variable en hémicelluloses, cellulose, et **lignines**. Selon le constituant dominant, des micro-organismes spécifiques sont utilisés pour la production de la **biomasse** protéique. Si la cellulose représente la source la plus importante de produits carbonés disponible, sa résistance à l'**hydrolyse** enzymatique et son association constante avec la lignine freinent considérablement ses possibilités d'utilisation comme substrat des POU. En revanche, les substrats amylacés ne présentent pas de tels inconvénients et font l'objet de nombreuses utilisations industrielles.