

TP1 : Observation microscopique de POU

LES PROTÉINES D'ORGANISMES UNICELLULAIRES (POU OU SCP)

Les protéines d'organismes unicellulaires (POU) sont une source non conventionnelle de protéines. Ces protéines sont obtenues à partir de culture de micro-organismes (levures, champignons filamenteux, bactéries, cyanobactéries) utilisant le plus souvent des substrats qui sont des produits de l'industrie agroalimentaire et des productions agricoles afin de combler le déficit alimentaire (aussi bien humain qu'animal) en protéines au niveau mondial.

Les POU sont des substances riches en protéines qui sont principalement utilisées depuis les années 1970 en tant que sources de protéines et de vitamines.

Les micro-organismes producteurs des protéines et des acides aminés se multiplient dans des cultures de masse dans des bioréacteurs à partir de substances organiques simples et peu coûteuses et sont ensuite "récoltés". Les micro-organismes utilisés comprennent, par exemple, des levures alimentaires telles que *Candida* ou *Saccharomyces* et des bactéries telles que *Methylophilus* et *Methylomonas*. Les algues et les champignons sont utilisés.

Ces protéines d'origine unicellulaire sont des sources de protéines mixtes extraites de diverses cultures d'algues, levures, moisissures ou bactéries (cultivées généralement sur des déchets agricoles) utilisés comme substituts pour des aliments riches en protéines, en nutrition humaine et animale.

Micro-organismes producteurs (utilisés)

1. Levures
2. Champignons filamenteux
3. Bactéries
4. Cyanobactéries

Exemple étudiés : levure de bière, spiruline et chlorella

1. Levure de bière

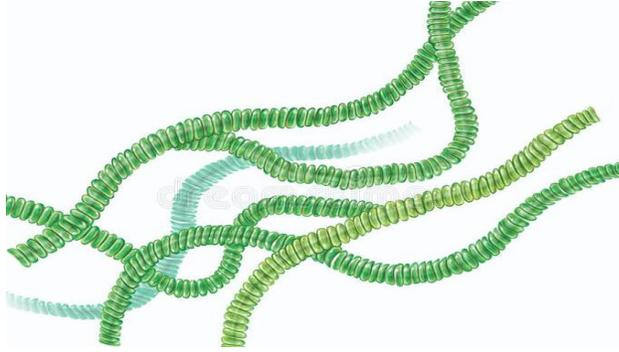
La levure de bière est l'appellation courante de plusieurs souches du champignon unicellulaire microscopique *Saccharomyces cerevisiae* ou *Candida utilis*. La levure de bière est inactivée par dont les cellules ont été chauffées à plus de 40 °C (mais elle conserve ses vitamines et sels minéraux).

La levure de bière est utilisée comme un complément alimentaire apprécié comme source naturelle de vitamine B1 en particulier, mais aussi de vitamines B5, B6, B8, et B9, ainsi que de protéines et de polysaccharides. Elle se prend sous forme de poudre, de flocons, de capsules ou de comprimés. La levure de bière inactive est reconnue comme étant un excellent allié pour traiter l'acné chronique, la furonculose et la perte d'appétit.

2. Spiruline :

La spiruline est une micro-algue alimentaire de couleur verte qui est très connue sous forme de poudre ou en gélules

L'aliment communément nommé spiruline est un produit à base de cyanobactéries du genre *Arthrospira*, des Cyanobactéries photosynthétiques microscopiques bleues, généralement séchées et broyées.



La spiruline correspond à de nombreuses espèces de forme spiralée (d'où son nom). Il existe près de 2 000 espèces de cyanobactéries et seulement 36 espèces d'*Arthrospira* sont comestibles¹.

L'espèce la plus consommée et cultivée est *Arthrospira platensis* (synonyme *Spirulina platensis*) ; *Limnospira maxima* (syn. *Spirulina maxima* et *Arthrospira maxima*) est également consommée dans une moindre mesure².

Traditionnellement, cet aliment est consommé en galettes, notamment par les Kanem du Tchad dès le 9^e siècle, mais les Aztèques en faisaient aussi une sorte de fromage. La spiruline a été redécouverte au 20^e siècle en tant que complément alimentaire, et sa commercialisation développée dans les années 1970 par les pays industrialisés, avec la mise en culture de souches de ces mêmes cyanobactéries.

La composition de la spiruline peut varier considérablement selon les facteurs environnementaux, la saison et les méthodes de production¹. La spiruline contient en moyenne 60 % de protéines (51-71 % selon le stade physiologique et la période de récolte) pour une digestibilité de 60 % chez l'être humain.

Elle contient également des vitamines A, E, D, B1, B2, B3, B6, B8, K, du bêta-carotène, des minéraux et des oligo-éléments (calcium, phosphore, magnésium, fer, zinc, cuivre, manganèse, chrome, sodium, potassium, sélénium).

Elle est cependant très riche en chlorophylle et en phycocyanine qui sont des pigments qu'on retrouve aussi dans les végétaux. Ces derniers, par leurs propriétés, vont donner à la spiruline une couleur bleu-vert. La phycocyanine est une phycobiliprotéine, association par liaison covalente d'apoprotéines et de pigments de la famille des bilines et pigment accessoire de la photosynthèse dans la spiruline.

Elle contient également des enzymes, dont la plus importante est la superoxyde dismutase (SOD) qui contient du fer.

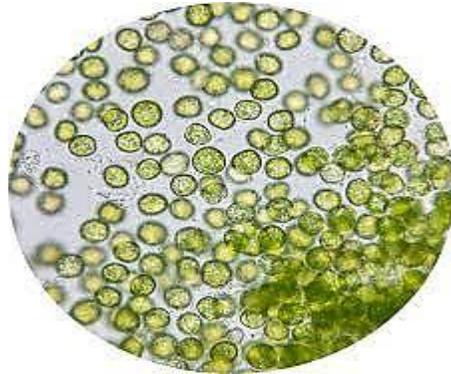
Enfin, cette cyanobactérie contient les acides gras essentiels oméga 6 et acide gamma-linolénique. Certains aminoacides ne sont présents qu'en faible quantité : acides aminés soufrés (méthionine et cystéine) et la lysine.

La spiruline a de nombreuses vertus pour la santé. En effet, cette micro-algue permet de :

- traiter l'hypercholestérolémie ;
- traiter la rhinite allergique ;
- traiter le diabète ;
- stimuler le système immunitaire ;
- favoriser la perte de poids

3. Chlorella

Chlorella est un genre d'algues vertes unicellulaires d'eau douce, les Chlorelles. Il fut décrit en 1890 par un microbiologiste hollandais Martinus Willem Beijerinck.



La chlorelle, également connue sous le nom de chlorella (en anglais ou en latin) est une microalgue d'eau douce comestible réputée pour ses vertus détoxifiantes de l'organisme. Même si on trouve de la chlorelle partout dans le monde, elle demeure néanmoins beaucoup moins connue que sa cousine la spiruline en Europe.

Tout comme la spiruline, la chlorelle est très riche en protéines : elle en contient environ 55 grammes pour 100 grammes, soit deux fois plus que de la viande de bœuf. Elle contient également beaucoup de magnésium et de lutéine, indispensables au bon fonctionnement de l'organisme. On y trouve également des acides gras essentiels comme les Oméga 3 et les vitamines B1, B6, B12 et la vitamine E. Sa composition à base de minéraux et d'oligo-éléments en fait un superaliment naturel aux multiples vertus.

Objectif de travail : Observation microscopique d'échantillon de POU

Matériel :

- Microscope optique
- Echantillons de POU
- Tube à essai stérile
- Eau distillé stérile
- Lame et lamelle
- Spatule
- Anse de platine

Modes opératoire :

- On met dans un tube à essai une petite quantité d'échantillon, ensuite on ajoute une quantité d'eau.
- On agite le mélange.
- On dépose une goutte du mélange sur la lame.
- On pose la lamelle tout en évitant la formation des bulles d'air.
- On passe à l'observation GX10 puis GX40.