

Des tissus excréteurs (laticifères et poches d'excrétion)

Marcel Lecomte

Chez certains végétaux, nous allons rencontrer des tissus spécialisés appelés tissus sécréteurs ; ils réalisent la synthèse de diverses substances, telles les latex, résines, essences, tanins, etc. Certaines résines ou huiles générées sont utilisées dans l'industrie. Citons le latex, produit par *Hevea brasiliensis*, qui sert à la fabrication du caoutchouc naturel ; l'encens (ou oliban), secrété par *Boswellia sacra* et *B. serrata*... ou encore le benjoin (*Styrax tonkinensis*), la myrrhe (*Commiphora myrrha*), le camphre (*Laurus camphora* ou *Dryobalanops camphora*), les résines des conifères.

Il en existe plusieurs types :

- ++ les laticifères
- ++ les poches excrétrices
- ++ les canaux excréteurs
- ++ les cellules sécrétrices isolées
- ++ les épidermes sécréteurs (Ils sont variés, et correspondent à des canaux sécréteurs ou à des parenchymes de stockage).

Dans le cadre de ce travail, nous nous intéresserons aux 2 premiers cités.

Les laticifères

Ce sont des éléments allongés en tubes, ramifiés ou non, dans lesquels on trouve une grosse vacuole centrale contenant le latex, souvent laiteux, parfois limpide. On distingue :

- ++ les laticifères non articulés : chaque laticifère provient d'une seule grande cellule, très allongée, contenant de nombreux noyaux et pouvant atteindre plusieurs mètres ;
- ++ les laticifères articulés, qui s'organisent chacun à partir de nombreuses cellules disposées en file.

Chez certaines plantes, le latex contient des grains d'amidon en suspension, qui se colorent en violet sous l'action de l'iode (lugol, melzer, IKI).

Coupe longitudinale dans une tige de laiteron des champs, avec grains d'amidon bien visibles dans le latex blanc.

PRÉALABLE

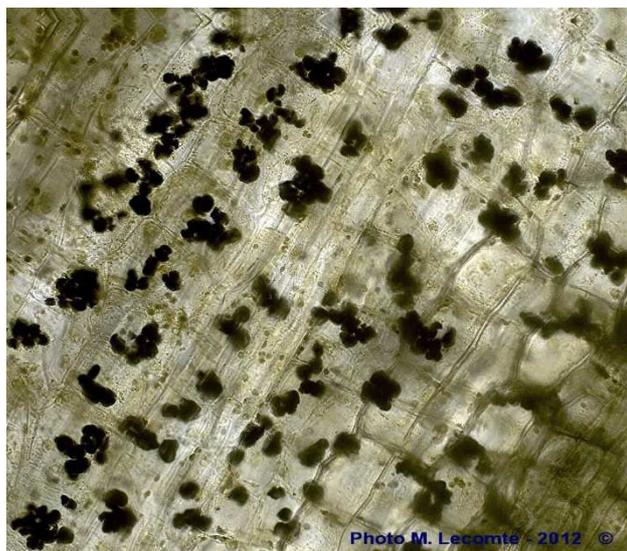
Récolter les tiges des plantes suivantes : euphorbes (*Euphorbia* sp.), pissenlits (*Taraxacum* sp.), laitérons (*Sonchus* sp.), figuiers (*Ficus elastica*, *F. benjamina*), laitues (*Lactuca* sp.) ...

MODE OPÉRATOIRE

- ++ Réaliser des coupes longitudinales dans l'écorce de la tige.
- ++ Les trier à la loupe et choisir les meilleures.
- ++ Sur une LPO, poser la coupe et une grosse goutte de Lugol.
- ++ Poser une LCO et observer à 20x et 40x.

REMARQUE

Le terme de « laticifère » est également utilisé en mycologie. On les rencontre dans l'ordre des Russulales. Chez les lactaires, le latex généré présente des couleurs différentes (rouge, orange, violacé, blanc, verdâtre, grisâtre) qui aident grandement à la détermination. Voir le MO dans le chapitre consacré aux champignons.



Les poches excrétrices

On les rencontre chez certaines espèces. Ce sont des cavités situées dans le parenchyme des feuilles, des tiges et des fruits, Elles sont nombreuses dans le péricarpe des oranges, mandarines, citrons, etc. où l'on observe, à l'examen microscopique, une cavité sphérique contenant une essence et bordée par une rangée de petites cellules sécrétrices.

PRÉALABLE

Prendre un des fruits suivants : orange (*Citrus sinensis*), mandarine (*Citrus reticulata*), citron (*Citrus limon*).

MODE OPÉRATOIRE

- ++ Faire une coupe tangentielle dans la couche colorée de l'enveloppe du fruit choisi.
- ++ Placer la coupe sur une LPO, dans une goutte d'alcool (éthanol ou méthanol).
- ++ centrer une poche d'excrétion, à faible grossissement puis observer à 63x ou 100x.

Des bactéries qui fixent l'azote

Depuis l'Antiquité, les Légumineuses¹ (haricot, trèfle, luzerne, vesce, fève, pois, lentille, lupin, fenugrec, arachide, soja ...) sont connues pour leur faculté d'améliorer la richesse des sols, car elles fixent l'azote atmosphérique et le réduisent en ammonium, directement assimilable par la plante. En réalité, ce processus chimique est dû à des bactéries du genre *Rhizobium* sp., qui sont présentes dans les nodosités² des racines.

Cette capacité de fixation de l'azote leur permet de fabriquer des protéines en quantités importantes, au sein de leur tissus. Exemple : les graines de soja contiennent (en moyenne) 33% de protéines.

Dans la nature, on rencontre 2 sortes de bactéries fixatrices d'azote :

- les formes libres, aérobies, comme *Azotobacter*, présentes dans le sol et l'eau (*A. vinelandii*, *A. armeniacus*, *A. nigricans* p. ex.)
- les formes symbiotiques³, comme *Rhizobium leguminosarum*, *R. pisi*, associées aux légumineuses.

L'observation microscopique de ces bactéries révèle 3 aspects morphologiques différents :

- des formes jeunes, allongées, très mobiles
- des formes adultes, ramifiées en Y, qui fixent activement l'azote de l'air et produisent de l'ammonium utilisé par la plante
- des formes âgées, ovoïdes, progressivement digérées par la plante.

MATÉRIEL

- Nodules de racines de haricot.
- Colorants : lugol, bleu de méthylène, rouge neutre.

MODE OPÉRATOIRE

- Avec une aiguille lancéolée, prélever un petit fragment d'un nodule.
- Le déposer sur une LPO et pratiquer une première dissociation avec le plat de l'aiguille.
- Choix du colorant :
 - Avec le lugol, on observera des grains d'amidon fortement colorés en bleu noir par l'iode (réaction amyloïde).
 - Avec le rouge neutre, il est possible de voir bouger certaines des bactéries (elles sont munies d'un cil non visible).
 - Le bleu de méthylène colore les bactéries et est létal pour ces dernières.
- Ajouter une goutte de colorant et laisser agir durant 2-3 minutes environ.
- Rincer.
- Observer dans l'eau ; poser une LCO et effectuer une nouvelle dissociation.

RESULTATS

Au grossissement 1000x, on observe de grosses cellules déformées, contenant une quantité importante de bactéries du genre *Rhizobium*, et des grains d'amidon.

¹ On les appelle aussi Fabacées ou Papilionacées ; ce sont des plantes dicotylédones, dont certaines sont cultivées et servent de nourriture aux animaux domestiques et à l'homme (voir liste ci-dessus).

D'autres poussent à l'état sauvage (gesse, bugrane, sainfoin, mélilot, réglisse, genêt, astragale, vulnéraire,) ou sont utilisées comme plantes ornementales (glycine, robinier faux acacia, cytisier, arbre de Judée, caroubier, mimosa ...).

² Une nodosité (ou nodule) est un renflement présent sur les radicelles, dont le parenchyme central est constitué de cellules géantes envahies par des bactéries. C'est un organe d'échange métabolique entre les bactéries et la plante.

³ La symbiose est une association à bénéfice réciproque entre 2 êtres vivants. Dans le cas présent, les *Rhizobium* prélèvent dans l'hôte les glucides nécessaires à sa nutrition carbonée, tandis que la plante profite des substances azotées produites par la bactérie.