

### **Brève introductive à la séance du 18 mars 2016 de la Société Botanique de France**

#### **Les latex végétaux**

Par **Marc-André Selosse**

Professeur du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris  
Professeur invité aux universités de Gdansk (Pologne) & Viçosa (Brésil)  
Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité (UMR 7205)  
CP 50, 45 rue Buffon, 75005 Paris, France  
<http://isyeb.mnhn.fr/Marc-Andre-SELOSSE>

Les plantes produisent parfois du lait, ou latex, qui s'égoutte hors des tissus à la cassure. Elles appartiennent à diverses familles. En régions tropicales, le latex est d'ailleurs un caractère utile pour reconnaître certaines familles, comme les Moracées ou les Apocynacées. Chez nous, ce critère aide à identifier les Euphorbiacées. Il est aussi des plantes auxquelles le latex donne leurs noms, comme chez les Astéracées les laitues et les laitérons – cette propriété est d'ailleurs un trait plésiomorphe des Astéracées, perdu chez les espèces tubuliflores, mais persistant chez les groupes basaux liguliflores.

D'où vient le latex, et comment se met-il en place ? Il n'est en fait pas présent dans n'importe quelle cellule, mais dans des espaces laissés libres par la mort de certaines cellules lors de leur développement : elles meurent en accumulant ce latex et en devenant des sacs de latex sous pression. Ces espaces sont reliés entre eux et forment un réseau. En effet, les plasmodesmes qui unissaient ces cellules (les plasmodesmes sont des micro-perforations des parois végétales mettant en communication les cellules voisines ?) ont été agrandis. Ce réseau de cellules mortes est appelé laticifère : des interruptions incomplètes, restes de parois mitoyennes, peuvent persister, comme dans les laticifères articulés des Papavéracées, mais celles-ci peuvent être

totale­ment résorbées, comme chez les Astéracées et les Euphorbiacées. C'est l'un des nombreux exemples où la mort cellulaire contribue à la forme et aux fonctions de l'organisme : les vaisseaux du bois, dont les cellules sont résorbées en espaces laissant passer la sève brute, en sont un autre exemple. Je vous renvoie à l'excellent ouvrage de Jean-Claude Ameisen, « La Sculpture du Vivant – le suicide cellulaire ou la mort créatrice » qui explique le rôle de la mort cellulaire dans le développement. Il existe donc, au sein de la plante à latex, un réseau d'où celui-ci, sous pression, peut sourdre vers l'extérieur à la moindre blessure. Mais quel est donc le rôle ?

Il ne s'agit pas d'un liquide au rôle interne : c'est en jaillissant, et parce qu'il inonde la blessure, qu'il trouve son rôle. L'intérêt qu'il gicle, c'est que l'organisme qui a provoqué la blessure s'y trouve confronté. Arrêtons-nous deux secondes sur la chimie de ce latex. Il contient souvent des tanins, ce qui est une des raisons de sa saveur souvent très amère (goûtez celui des pissenlits ou des laitues sauvages). Il peut aussi contenir des protéases : pensez à la Ché­lidoine dont le latex, un peu jaune, contient des protéases qui lui permettent d'être un remède contre les verrues, ces excroissances de peau riches en kératine, la protéine abondante dans la peau. Le latex du Figuier est également riche en protéases : autrefois, on l'a utilisé en remplacement de la présure pour cailler les fromages (ce qui passe par la dénaturation des protéines du lait) en région méditerranéenne. En fait, ces protéases et ces tannins altèrent le fonctionnement des protéines digestives, soit en se complexant avec elles (les tannins), soit en les découpant (les protéases). Ceci coupe la digestion des herbivores qui les auraient intégrés sans y être vraiment adapté – nous savons que trop de fruits, surtout verts, donnent la diarrhée : à cause des tannins ! C'est aussi une protection contre les micro-organismes pathogènes, champignons et bactéries, qui secrètent aussi des enzymes protéiques pour attaquer les tissus de la plante : face au latex, libéré par leurs attaques, leurs enzymes sont rendues inoffensives. De surcroît, beaucoup de plantes y accumulent des déchets toxiques : en Nouvelle Calédonie la

fameuse « Sève bleue » (*Pycnan­dra acuminata*, Sapotacées) produit un latex dans lequel elle rejette le nickel qui se trouve en excès dans les sols où elle pousse – ce nickel, qui peut représenter jusqu'à 20 % du poids sec de sa sève !, lui donne une couleur bleutée et la rend toxique. Mais il existe aussi bien d'autres substances toxiques dans beaucoup de latex. D'abord, des alcaloïdes – inutile de rappeler ici les propriétés des opioïdes du pavot somnifère ! et ensuite, les terpènes, sur lesquels nous reviendrons plus loin. Aussi vaut-il mieux ne pas toucher le latex des plantes qu'on ne connaît pas : certaines défenses peuvent directement irriter la peau.

Arrêtons-nous quelques instants sur ce qui fait la blancheur des latex. Ils peuvent certes avoir une couleur propre, comme chez la Ché­lidoine ou la Sève bleue, mais ils sont généralement blancs. Or, ceci est paradoxal, tout comme dans le cas du lait animal d'ailleurs. En effet, un corps blanc n'absorbe aucune longueur d'onde, sinon il serait coloré par les longueurs non-absorbées, ou tendrait au gris-noir, s'il absorbait tous les rayonnements. Mais alors, si les latex et le lait n'absorbent le rayonnement lumineux d'aucune couleur, que ne sont-ils transparents ? La réponse est toute simple, pour le lait animal : il y a dedans des petites gouttelettes lipidiques, et ces gouttelettes lipidiques n'ont pas le même indice de réfringence que le liquide dans lequel elles se trouvent. Il se produit exactement la même chose que quand vous prenez de l'huile et du vinaigre, qui sont translucides, et que vous faites une émulsion, la lumière ne passe plus à travers parce que simplement les faisceaux, les rayons lumineux sont déviés à l'interface entre les gouttes d'huile dans l'eau vinaigrée (ou d'eau dans l'huile, tout dépend comment dans quel ordre vous ajoutez les ingrédients !). Les rayons passent sans absorption, mais subissent réflexion, diffusion – bref le trajet optique n'est plus direct... et on ne peut pas voir à travers ce qu'il y a derrière. C'est exactement ce qui se passe dans le latex, qui est aussi une émulsion de gouttes de gras (les terpènes !) dans l'eau. De plus, les protéines en suspension (dans le latex ou le lait) contribuent aussi à l'opalescence.

Evoquons le pastis. En effet, le pastis contient des terpènes qui sont responsables d'une partie de son goût. Dans le verre, il est trouble, alors que dans la bouteille, il ne l'était pas : les terpènes sont très solubles dans l'alcool mais quand on rajoute de l'eau, on diminue la teneur en alcool du liquide – jusqu'à un moment où les terpènes s'insolubilisent et forment des gouttelettes, interceptant les rayons lumineux. Même chose, du reste, avec l'ouzo ou l'absinthe ! On peut faire l'expérience en rajoutant de l'alcool sur du latex - qui devient translucide.

Mais souvent, si vous tentez cette expérience, vous ne verrez que des filaments blanchâtres dans l'alcool. Cela n'enlève rien à la justesse de ce qui précède : simplement, le latex a également une fonction cicatricielle. Au contact de l'air, des réactions entre les protéines et les terpènes ou les tanins, induites par des oxydations au sein d'un milieu plus riche en oxygène, créent des liens intermoléculaires qui, ajoutés au dessèchement de la goutte de latex, produisent un bouchon cohérent protecteur (et antimicrobien) sur la blessure. C'est de cette capacité à caoutchouer que dérive la production de

caoutchouc (aussi appelé... latex), où la réticulation chimique est aussi favorisée par chauffage et ajout de soufre (vulcanisation) qui crée davantage de liens intermoléculaires.

Il y a un dernier aspect fascinant. Disposons sur un arbre phylogénétique les plantes à latex dont nous avons citées quelques-unes, les Astéracées et les Campanulacées – deux groupes frères, donc c'est une caractéristique de leur ancêtre commun –, les Papavéracées, les Moracées, les Sapotacées et les Apocynacées. Elles n'ont rien à voir entre elles, aucune proximité ! L'émergence évolutive du latex et des laticifères a donc eu lieu à plusieurs reprises, c'est une convergence évolutive. Sans doute cette stratégie opère-t-elle une défense si efficace face aux agresseurs – des défenses sous pression - que les structures liées ont été sélectionnées à plusieurs reprises dans l'évolution. Qu'on pense à des systèmes voisins, les résines – où des canaux sécréteurs contiennent, chez les Coniférophytes en particulier, un liquide sous faible pression, riche en terpènes mais, en cas, translucide : à la couleur, il s'agit d'un mécanisme semblable, protecteur et qui forme

des bouchons - l'ambre témoigne de cette capacité de la résine à s'indurer. Il existe des Angiospermes à résine - le copal est une résine fossile (du Miocène) attribuée à l'espèce éteinte *Hymenaea mexicana*, une Fabacée.

Mais la convergence va plus loin, et se retrouve chez... les champignons ! Considérons les lactaires (*Lactarius*)... ces champignons qui fabriquent du latex qui s'exsude à la cassure - et tirent leur nom de cela. Ce latex est aussi riche en terpènes et en tannins, d'où le côté brûlant ou amarescent de certains lactaires, surtout crus. Des latex existent aussi chez certaines mycènes (*Mycena*), notamment à la cassure du pied. Chez les champignons, les tissus sont faits d'entrelacs d'hyphes : certains filaments se spécialisent simplement dans l'accumulation de latex.

Les latex sont donc de fascinants liquides blanchâtres, concentrés en substances de défense, montant au front devant l'agresseur, et poussant la toxicité au-devant de celui-ci, avant que de cicatriser. Il faut croire cette stratégie bien efficace, car elle a souvent été retenue dans l'évolution des plantes et des champignons.

