

bulletin

30

Publication
de la libellule
Janvier 2021

Notre dossier:
Le pollen
Poudre de vie



la libellule
excursions nature

Éditorial

Tout le monde se rappelle des cours de biologie où l'on nous apprenait ce qu'est le pollen. Mais, au final, on ne se souvient plus trop si c'était la chose produite par le petit machin, ou le bidule bizarre enfoui sous le truc !

Et pourtant. Le pollen constitue une formidable invention du monde végétal pour se reproduire. Pour simplifier, il est produit par la partie mâle de la fleur (l'anthere), et constitue l'équivalent des spermatozoïdes. Lorsqu'il rencontre, grâce au vent, à l'eau ou aux animaux, la partie femelle d'une fleur (le pistil) de la même espèce, il fait bingo. La fécondation peut avoir lieu et donne des graines.

Ce sujet fascinant possède même une science qui lui est dédiée : la palynologie. Imaginez qu'il est possible d'identifier une espèce végétale par l'observation de son pollen. Si vous souhaitez creuser le sujet, il vous faudra trouver un bon microscope, car l'œil nu ne suffira pas.

Des passionné-e-s étudient les pollens pour classifier les plantes, en recherchent les fossiles pour obtenir des informations sur le climat et la végétation présents il y a des centaines de milliers d'années, analysent leur présence dans l'air pour les pathologies allergiques, ou les observent dans le miel pour détecter les mélanges et les fraudes.

Finalement, le pollen est aussi un ennemi public, à des degrés plus ou moins forts. Étant personnellement double champion olympique de rhume des foins (Séoul 1988 et Sydney 2000), je fais partie des 15% de la population qui souffrent d'allergies polliniques. Avec le réchauffement climatique, ces réactions, souvent héréditaires, deviennent de plus en plus présentes parmi la population.

Nous espérons que vous prendrez plaisir à parcourir ce trentième numéro qui vous permettra d'approfondir vos connaissances sur ce thème captivant.

Mathieu Bondallaz

Rédaction et photos

David Bärtschi
Mathieu Bondallaz
Sébastien Boder
Jordi Bruggimann
Marc Di Emidio
Manon Gardiol
Ismaël Zouaoui

Graphisme

Z+Z, www.zplusz.ch

Publication semestrielle
Imprimé en Suisse
Tirage 1'200 exemplaires
Papier FSC 100% recyclé

la libellule excursions nature
112 rue de Lausanne
1202 Genève

022 732 37 76
info@lalibellule.ch
www.lalibellule.ch

Réflexion : Green Blues Slam¹



Je ne vois plus rien, il y a trop de machins. Des engins, des trucs, des trop-pleins, des oléoducs, des chiens, des viaducs, des Martiens, j'en veux moins, ça me rend zinzin.

En revanche, ce qui me branche, c'est plus d'amphi-biens, de végétariens, d'Indiens amazoniens, de petits riens, de liens, enfin quoi, merde à la fin !

Trop de monde, ça abonde jusqu'à la bonde. Moins de gens, c'est urgent. Moins d'enfants, volontairement, c'est arrogant, mais pertinent. Un revenu minimum est bienvenu pour chaque femme et homme. Plus de soins pour chacun et au final un idéal sans trop d'humains.

Je vois des bagnoles comme des idoles, des Kärchers pas chers, et ça me rend vénère. Moins de toc et de plastoc, plus de troc. Partout ça brûle, sur ma peau, la canicule, dans mes poumons, les particules, dans mes testicules, la pollution et dans les poissons, des molécules de poison.

Trop de politique, de tactique, pour du fric pour la même clique. Cette danse de faux sages dans la transe des mirages nous cache la dernière page. Somme toute, le bénéfique du doute fait le bénéfique des autoroutes, et cette joute infinie ne redoute pas la déroute, de la vie.

Sobriété, simplicité, félicité, la nouvelle Trinité. Je ne suis pas chrétien, ni politicien, mais je crois, en mes mains. Je répare, je recycle et ça repart, je fabrique ma part et m'empare des articles de seconde main, c'est chic et éthique.

Le temps nous appartient, mais l'argent nous retient. Pourtant, plein de petits riens, c'est très bien. Un samedi dans les bois, ça me dit plus qu'à Ikea. La frugalité nous appartient, mais la convoitise nous retient.

Je prends le pouls de la nature, j'apprends le goût des mûres et le chant des oiseaux, c'est maintenant, c'est beau. Le cœur bat fort devant le cerf dix cors, je respire l'humus et j'admire Vénus. Mille détails m'attirent dans les broussailles et les rocailles.

Je veux, dans le verger ou le terrain vague, des vagues de potes âgés et jeunes, mais pas de jeûne aux potagers. Je veux des mauvaises herbes, des mauves à l'aise, du plantain plein le jardin. La biodiversité en liberté et les garden centers au cimetière.

Je veux penser, je veux planter. Plus d'arbres, moins de candélabres, plus de bouleaux, moins de boulot, plus de hêtres, moins de mal-être, plus de pommiers, moins de bénitiers. Briser les chaînes des paysans noyés, avec des chênes et des noyers.

On amasse des ronds, à en perdre raison, les champions de la consommation se bousculent au balcon. C'est bon, on va toucher le fond, même s'il y a des bébés, des bonbons jusqu'au plafond. Saura-t-on donner le coup de talon, sans subir la loi du talion ?

David Bärtschi

1. Slam : poésie libre destinée à être scandée oralement

Notre dossier:

Le pollen Poudre de vie

Genèse des plantes et l'art de se disséminer

Véritable odyssée, voici les étapes majeures de l'évolution des plantes et certains exemples de reproduction du génie végétal jusqu'à l'avènement des fleurs et de la pollinisation.

Qu'est-ce que la pollinisation?

C'est le transport du pollen, qui contient les cellules reproductrices mâles, vers les ovules. Le but est de produire des graines et de permettre un brassage génétique, ce qui augmente la capacité d'adaptation des végétaux. De subtils mécanismes existent pour éviter l'autofécondation.

Ci-dessous

Mousses: colonisons la roche!

Défi 1

Survivre à l'oxygène et l'utiliser comme ressource énergétique

La grande histoire des plantes commence dans l'eau avec les cyanobactéries, il y a plus de 3 milliards d'années. Elles contiennent de la chlorophylle et rejettent de l'oxygène. La photosynthèse précède ainsi les plantes. Les rejets d'oxygène des premières algues pluricellulaires effectués pendant des millions d'années forment la couche d'ozone. La photosynthèse peut alors s'effectuer à l'air libre en absorbant le gaz carbonique. Il est temps de coloniser les rives.

Défi 2

Ne pas se dessécher et s'adapter aux variations des températures terrestres

Débute alors le règne des végétaux pionniers et notamment des bryophytes (mousses, sphaignes). Elles possèdent une cuticule, enveloppe imperméable munie de petites ouvertures, les stomates, qui permettent

les échanges avec l'atmosphère dont les températures varient beaucoup.

Pour se reproduire, elles vont pendant des millions d'années opter pour deux principales stratégies: se fragmenter pour donner naissance à un nouvel organisme identique ou émettre quantité de spores, cellules reproductrices mâles, qui "nagent" dans l'eau, jusqu'à rencontrer une cellule femelle. Le succès est tributaire du hasard.

Les bryophytes vivent en colonie, tapissent la roche à proximité des rives et sont capables de se développer sans sol; c'est d'ailleurs par leur dégradation que ce dernier va commencer à se former et être le socle fondamental pour les autres organismes à venir.

Défi 3

S'ancrer et s'élever du sol

Deux nouveaux caractères structurels décisifs apparaissent: la tige et les racines. La tige permet d'éloigner les organes reproducteurs de la terre et d'avoir plus de lumière. Afin que la taille de la plante puisse augmenter, les



Notre dossier: Le pollen



Prêle : la tige s'érige

racines puisent de l'eau, absorbent des minéraux, font des réserves et ancrent le végétal dans le sol, encore mince. Un exemple courant qui a traversé les ères jusqu'à aujourd'hui est la prêle.

Défi 4

Exposer plus de surface à la lumière et croître

C'est l'explosion végétale! L'évolution morphologique majeure est la feuille et sa capacité à transpirer. En effet, l'eau est ainsi aspirée vers le haut, ce qui permet aux plantes d'atteindre des hauteurs de 40 mètres. C'est le règne des fougères géantes et des forêts marécageuses, peuplées de libellules immenses et des premiers vertébrés terrestres. Il n'y a pas encore d'organismes détritviores, les couches de plantes mortes s'accumulent; bienvenue dans l'ère du Carbonifère.

Défi 5

Différer sa germination et pratiquer le sexe à distance

Comment se reproduire de manière sexuée sans jamais se rencontrer?

Avec le climat qui devient plus sec, les conifères vont largement se disséminer et développer la pollinisation. Des cônes mâles produisent du pollen, qui est transporté par le vent vers les cônes femelles des rameaux voisins (du même arbre ou d'un autre). Le pollen s'imisce entre les bractées d'un cône femelle pour accéder à l'ovule et le féconde pour générer une graine, confinée avec une réserve de nourriture qui lui permet de différer sa germination.



Cône d'épicéa

Défi 6

Se reproduire de manière moins aléatoire et coloniser tous les milieux

Des chaînons évolutifs et des caractères intermédiaires manquent pour comprendre l'apparition des fleurs, dont tous les organes reproducteurs sont sur la même structure, car peu de traces fossilisées ont été découvertes. Les premières fleurs étaient probablement simples (symétrie radiaire, trois cercles d'une dizaine de pétales), monochromes et hermaphrodites. Grâce

aux fleurs, les plantes vont aboutir à une reproduction complexe et plus ciblée en produisant moins de pollen que les conifères.

Les plantes à fleurs (angiospermes) se répandent rapidement et prennent racine dans différents biotopes. Elles sont très diversifiées grâce à une sexualité inventive. Elles sophistiquent le sexe à distance, déjà en vogue chez les conifères, en y invitant des animaux butineurs (insectes, chauve-souris, oiseaux). Ces derniers vont s'ajouter au vent et à l'eau pour transporter le pollen présent sur les étamines (mâles) vers le pistil (femelle).

L'autofécondation entre les fleurs d'une même plante peut être un avantage pour une espèce qui s'installe, mais elle est peu pratiquée car elle limite le brassage génétique et rend la plante plus vulnérable (maladies, changement climatique). Mais comment l'éviter alors que les organes mâles et femelles sont si proches? Soit par une simple incompatibilité, soit par un décalage dans le temps de la maturité des organes mâles et femelles, soit encore par une morphologie rendant l'accessibilité à l'un et à l'autre impossible pour le même butineur.

Enfin, une évolution majeure à mentionner pour clore cette vaste fresque de plus de 3 milliards d'années, est l'apparition des graminées. Elles sont capables de coloniser une grande diversité de milieux et recouvrent aujourd'hui plus de 40% de la surface de la Terre.

Ordre d'apparition des plantes et caractéristiques majeures

L'évolution des plantes n'est pas linéaire, des caractéristiques sont apparues, ont été abandonnées et parfois sélectionnées à nouveau par d'autres plantes, pas forcément apparentées.

| Millions d'années | 3'800 - 3'000 | 2'000 - 1'000 | 460 | 420 | 375 | 350 | 270 | 140 | 80 - 40 |
|------------------------|-----------------|------------------|--------------------|--------------------|----------|---|--|--|------------------------------|
| Exemples d'organismes | cyano-bactéries | algues vertes | mousses, sphaignes | prêles, lycophytes | fougères | conifères | ginkgo biloba | plantes à fleurs | graminées |
| Principales évolutions | photo-synthèse | noyau cellulaire | stomate | tige, racines | feuille | s'affranchit de l'eau, brassage génétique | réserve nutritive produite autour de l'ovule | fleur, organes sexuels sur même support, fruit protège la graine | grande capacité d'adaptation |

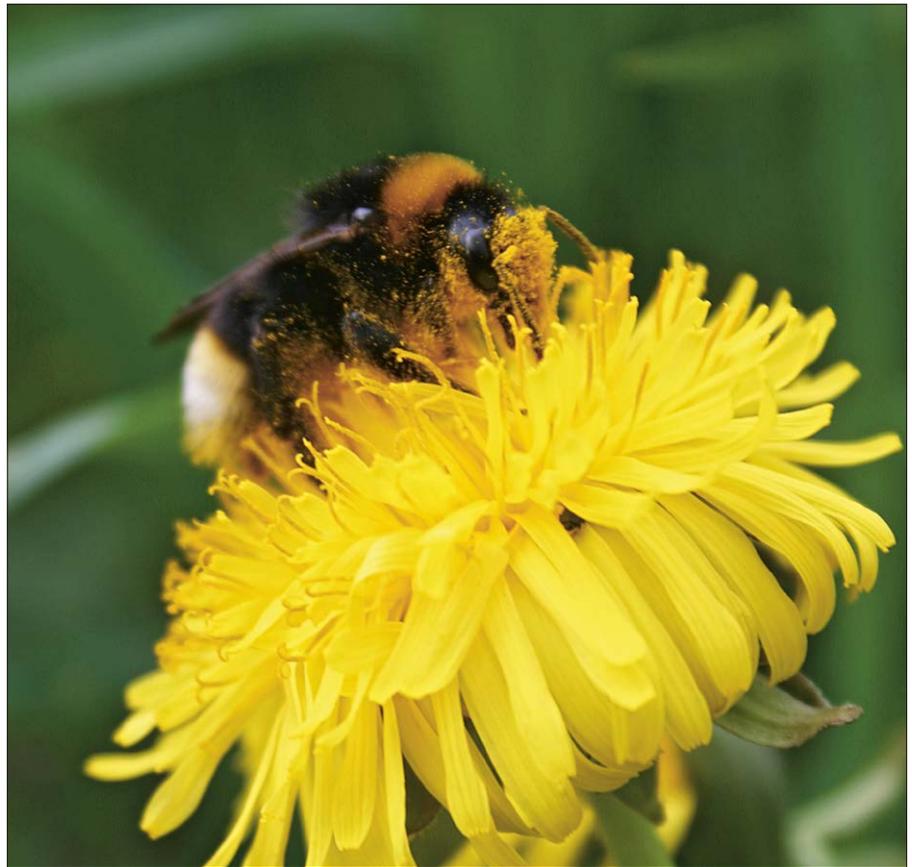
L'amour par correspondance

L'image d'un bourdon posé sur une fleur de pissenlit, affairé à y pomper le nectar sucré, les poils emplis de centaines de grains de pollen nous est familière. Ce scénario si commun résulte pourtant d'une lente évolution ayant conduit ces deux organismes à interagir, chacun cherchant à tirer parti de l'autre tout en limitant ses propres dépenses énergétiques.

En inventant la fleur, les plantes ont notamment "fait le choix" de réduire la quantité de pollen produite. Mais compter sur le fait hasardeux d'un coup de vent bien placé pour espérer que son pollen atterrisse sur une autre fleur de la même espèce n'est pas gage de sécurité quand il s'agit de penser à sa descendance.

C'est ce qui explique l'entrée en scène de messagers plus fiables, à l'image du bourdon sur sa fleur de pissenlit. Séduits par tout l'attrait de techniques sophistiquées mis en place par les plantes à fleurs, de nombreux animaux, essentiellement des insectes, se sont mis à endosser le précieux rôle d'entre-metteur (à leur insu!), devenant d'indispensables alliés pour la reproduction de ces végétaux.

Mais séduire ces nouveaux messagers de l'amour, avec couleurs chaudes et parfums enivrants, n'est pas suffisant pour qui veut s'assurer le service d'intermédiaires de qualité et ce de manière durable. Il a fallu faire plus, et les plantes à fleurs, pour fidéliser leur clientèle, ont daigné y laisser quelques plumes, ou plutôt quelques calories. En fournissant aux visiteurs une source de nourriture, sous forme de nectar sucré et de pollen riche en protéines, ces végétaux ont trouvé un moyen efficace d'inciter les messagers à réitérer leurs visites.



Une ruse pour économiser du temps et de l'énergie

Certains insectes ont trouvé une ruse pour économiser du temps et de l'énergie en matière de butinage: au lieu de forcer l'entrée de la corolle pour atteindre péniblement le nectar se trouvant profondément enfoui dans la fleur, ils se contentent de percer un trou à la base des pétales depuis l'extérieur, accédant ainsi directement à l'éllixir sucré! Mais c'est au détriment de la plante, qui fournit alors son précieux liquide à pure perte, puisque l'animal ne passe plus par la case pollen et cesse donc de remplir son rôle de pollinisateur. On peut imaginer que, au bout d'un certain temps, la plante réagira et mettra au point une parade contre cette tricherie.



Abeille domestique déroband du nectar à une fleur en perçant un trou à la base de sa corolle.

Notre dossier: Le pollen



La sauge des prés possède un mécanisme étonnant : quand un insecte entre dans la corolle, il actionne involontairement un levier qui a pour effet de venir déposer un peu de pollen sur son dos.

Techniquement, la plante obtient ce qu'elle veut en misant sur le fait que le gourmand animal qui viendra fourrer sa tête dans une de ses corolles et se frotter à ses étamines repartira avec une multitude de grains de pollen accrochés à son corps, dont une petite partie sera accidentellement déposée sur la prochaine fleur qu'il s'en ira butiner. Pour peu que cette dernière appartienne à la même espèce, le tour est joué! La fécondation a lieu et le processus de transformation de la fleur en fruit peut débuter.

Notons au passage que dans le règne végétal, quand il s'agit de courir les jupons fleuris d'une partenaire potentielle, nul besoin de se faire beau pour cette dernière (comme c'est le cas pour nombre d'autres êtres vivants). Leur condition de plante les condamnant à l'immobilité, tout l'enjeu consiste plutôt à séduire un organisme tiers, le fameux entremetteur!

Ceci étant dit, et pour aller un peu plus loin, nous remarquons dans ces interactions plantes-animaux que certains "couples" sont liés de manière très intime, allant parfois même jusqu'à dépendre l'un de l'autre, alors que pour d'autres espèces, le lien est moins

spécifique. En d'autres termes, certains pollinisateurs, dits monolectiques, ne se nourrissent que sur une espèce de plante en particulier (ou sur un nombre restreint d'espèces très proches), alors

que d'autres, dits polylectiques, sont beaucoup moins exigeants et mangent à de nombreux râteliers. Il en va de même pour les plantes, qui peuvent être spécifiquement adaptées à une espèce animale, ou au contraire se contenter d'à peu près n'importe quel visiteur pour disséminer leur pollen.

S'adapter spécifiquement à une espèce animale avantage la plante, puisqu'elle bénéficie d'un entremetteur "sur mesure", morphologiquement adapté à ses fleurs et ne visitant que celles de son espèce, maximisant ainsi le transport du pollen vers la bonne cible. L'animal, quant à lui, profite de l'exclusivité sur cette ressource alimentaire. Mais c'est aussi mettre tous ses œufs dans le même panier. En effet, en cas de disparition d'un des deux partenaires, le second se retrouvera fort démuni, puisque incapable de se reproduire dans le cas de la plante, et privé de sa seule source de nourriture pour l'animal.

Le pollen des orchidées

Le pollen des orchidées est généralement contenu dans deux petites boules collantes appelées pollinies. L'objectif consiste à coller ces sacs sur le dos ou la tête d'un insecte pollinisateur. Méthode étonnante, la pollinie permet qu'un unique pollinisateur féconde de nombreuses fleurs, et contribue ainsi à produire des milliers de graines. En conséquence, les orchidées peuvent supporter un faible taux de pollinisation

et ainsi se laisser aller à une stratégie risquée d'attraction des pollinisateurs. En effet, les orchidées sont des tricheuses, via des pièges odoriférants, ou via des leurres visuels ou sexuels. Ce dernier cas est véritablement prodigieux puisqu'un pétale de la fleur produit une molécule proche de la phéromone sexuelle des femelles d'insectes, tout en imitant leur forme, leur taille, leurs couleurs et parfois leur pilosité, ce qui attire les mâles.



Oui, mais c'est fait comment, un grain de pollen?

Munissons-nous d'un bon microscope et coupons un grain de pollen en deux. Plongeons ensemble dans le monde minuscule de la reproduction des plantes.

Une spectaculaire diversité de formes

Chaque grain de pollen comporte deux couches protectrices. L'enveloppe externe, appelée exine, définit la forme du grain. Elle est indestructible, sinon par l'oxydation. Cette propriété nous permet de retrouver des grains de pollen fossilisés datant de millions d'années! L'enveloppe interne, l'intine, est faite de cellulose et contient les deux cellules reproductrices. Afin de permettre la formation du tube pollinique

lorsque le grain aura trouvé sa fleur de destination, l'exine s'amincit en plusieurs endroits formant des pores, ou apertures.

Plus il y a d'apertures, plus la germination du pollen est rapide, et ceci en particulier en conditions humides. À l'opposé, un petit nombre d'apertures signifie un grain plus résistant, ce qui est un avantage en milieu sec avec peu d'insectes pollinisateurs. Certaines fleurs l'ont bien compris; elles produisent simultanément différents types de grains de pollen pour augmenter les chances de reproduction.

Les formes très variées des grains sont le résultat de leur formation. Une première division cellulaire – une méiose –

a lieu: des membranes croissent à l'intérieur de la cellule mère pour la diviser en quatre grains de pollen. C'est la manière dont se développent ces membranes qui définit la forme globale du grain. En deux étapes ou simultanément, en partant du centre ou de l'extérieur, en se joignant sur un axe central ou en se posant plan sur plan, les grains auront la forme d'une pyramide, d'un cube, d'un plot, d'un concombre, d'une sphère, ou encore d'un petit croissant.

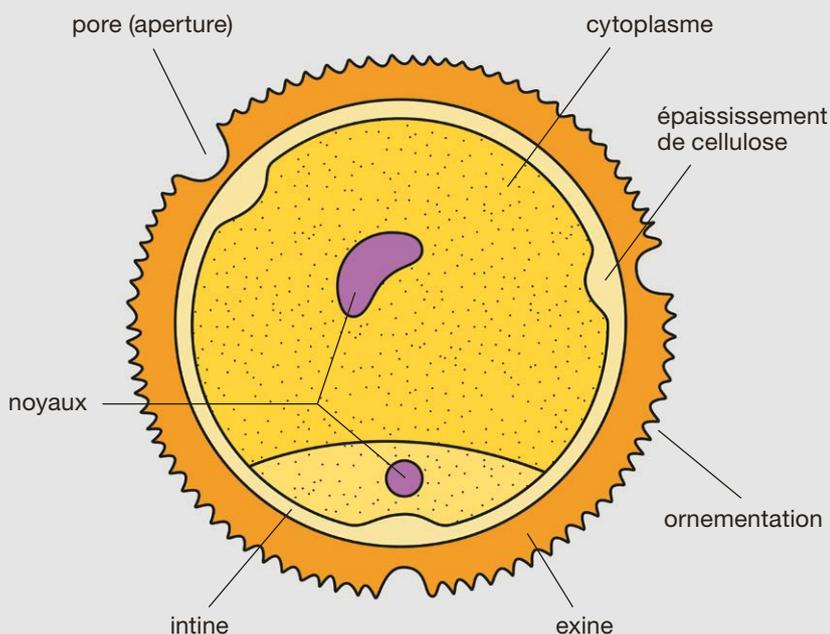
Des structures adaptées au moyen de transport

La surface des grains est également très variée: elle peut favoriser le vol dans le vent, la flottabilité ou encore permettre aux grains de s'accrocher aux poils des animaux. Les grains naissent lisses puis fabriquent de longues molécules qui s'agencent dans l'exine. Sous la pression de la membrane externe, des reliefs se créent et donnent ainsi une texture aux grains.

Paré pour le déploiement

Après la première méiose, le grain de pollen n'est constitué que d'une seule cellule. Mais nous avons vu que l'intine renferme deux cellules. Celles-ci sont le fruit d'une deuxième division cellulaire qui, elle, n'aboutit pas. Elle se stoppe pour laisser deux cellules amorcées, comme des grenades, pour ce qui sera leur prochaine étape explosive: la germination pour la première cellule, la fécondation pour la seconde.

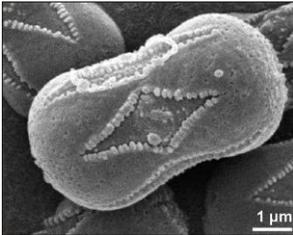
Structure du grain de pollen



Notre dossier: **Le pollen**

Le livre des records

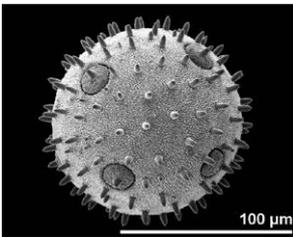
Le plus petit



Myosotis sylvatica / Halbritter H. / www.palдат.org

Cette jolie fleur bleue qu'est le myosotis, produit les grains de pollen les plus petits. Leur diamètre n'est que de 0.007 millimètre.

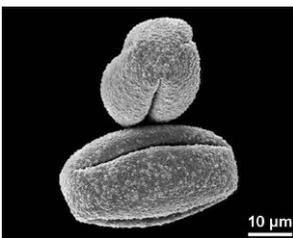
Le plus gros



Cucurbita pepo / Halbritter H. / www.palдат.org

C'est *Zostera*, une algue marine très répandue, qui gagne la palme avec des grains d'un quart de millimètre. Chez nous, la courge (ci-dessus) s'illustre avec des grains de 0.15 millimètre.

Le plus gros producteur



Quercus robur / Diethart B. / www.palдат.org

Plutôt qu'un seul vainqueur, quelques chiffres impressionnants : Un seul épillet de seigle libère 50'000 grains de pollen en un jour, alors que

Le plus vieux

Le Jura suisse a récemment dévoilé des grains de pollen fossilisés datant d'environ 245 millions d'années ! Leur découverte interpelle, car il était généralement admis que les premières plantes à fleurs étaient apparues il y a 140 millions d'années environ.

Montrez-moi vos pollens, je vous raconterai votre histoire

La résistance exceptionnelle de l'exine nous permet de remonter le temps en fouillant marécages et tourbières à la recherche de fossiles de grains de pollen. Le paléopollinologue recueille des échantillons de sol qu'il découpe en très fines tranches et y recense tous les pollens identifiables. Ceci permet de reconstituer précisément la succession de paysages d'une région dans le temps. Ce travail réalisé dans la région de Gondiswil (BE) a permis de mettre en évidence, et avec précision, une alternance de cycles glaciaires et interglaciaires durant une période de 135'000 ans. Les pollens fossilisés révèlent ainsi

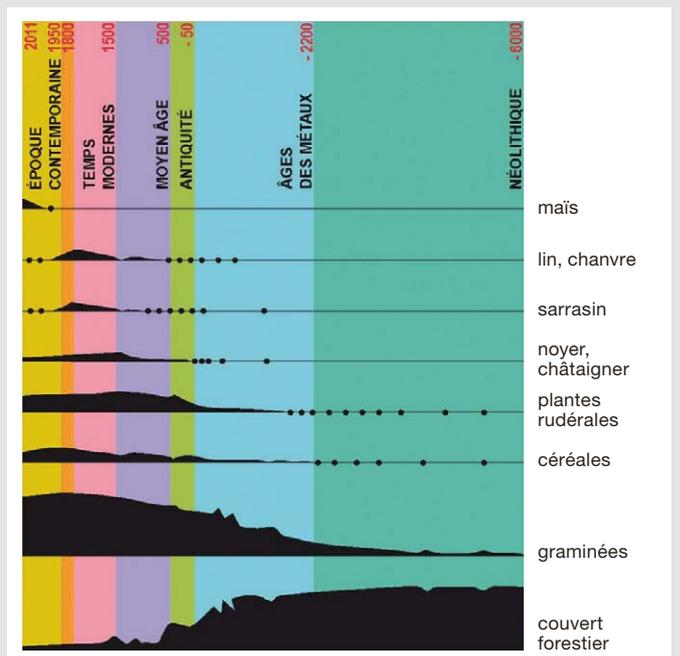
l'histoire de la végétation de notre région et donnent de précieux indices sur la faune qui y a évolué.

Les activités humaines sont également dévoilées par la forte présence de pollens de plantes médicinales, comestibles ou tinctoriales. La paléopollinologie a ainsi un rôle important dans la lecture d'un site archéologique.

L'analyse des pollens est aussi beaucoup utilisée dans l'exploration pétrolière, et même par la police scientifique qui peut, grâce à elle, déterminer les lieux de passage d'une victime ou d'un suspect.

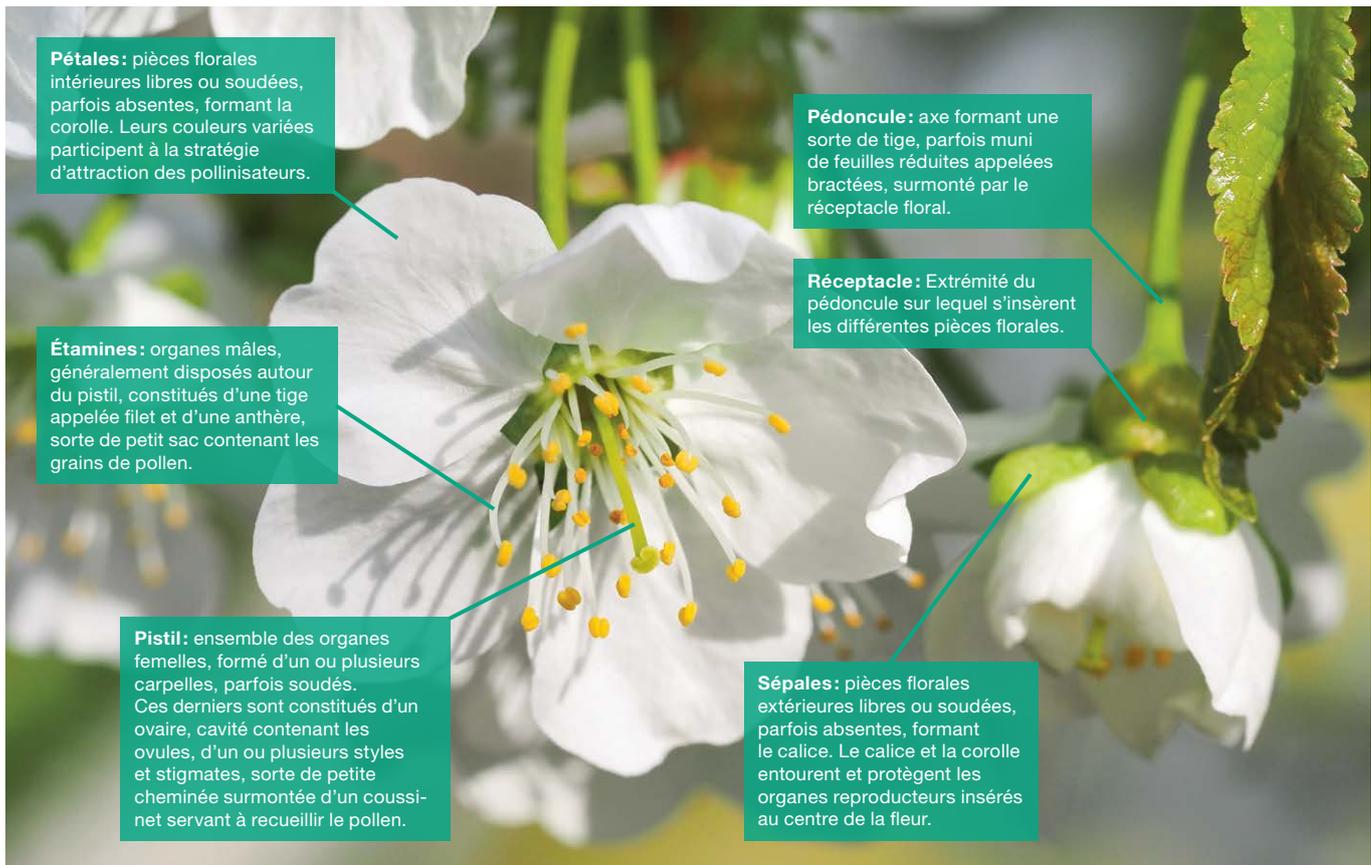
Grâce au diagramme pollinique, l'observation des courbes du pourcentage relatif de chaque espèce végétale permet d'analyser l'évolution du paysage.

© Delphine Barbier-Pain, Mathilde Dupré, Inrap



Dans l'intimité d'une fleur

En immersion dans l'ultra perfectionnisme végétal, séducteur de pollinisateurs



Cellules reproductrices, mode d'emploi

La formation du sac embryonnaire contenu dans l'ovule est issue de plusieurs divisions d'une seule cellule mère. Il en résulte la création d'une oosphère, qui accueillera la moitié génétique mâle pour donner la graine, et d'un albumen nourricier autour de celle-ci.

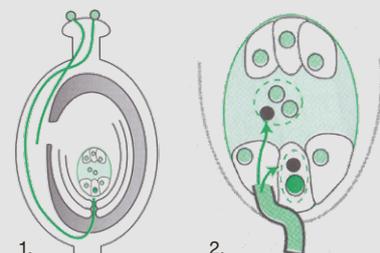
De même, la formation du grain de pollen fait suite à une série de divisions cellulaires donnant deux cellules spermatiques, utiles à la double fécondation, et d'une cellule

végétative. Cette dernière produira le tube pollinique, véritable pipette d'insémination, qui traversera l'ovaire. Ce dernier, en gonflant, formera la partie charnue du futur fruit contenant la graine (fruit simple).

La double fécondation

Le mécanisme de reproduction chez les plantes supérieures est plutôt singulier, puisqu'il fait appel à la double fécondation pour donner naissance à la graine. En effet, une fois le grain de pollen confortablement installé sur son stigmate, un tube pollinique va germer afin d'acheminer ses deux

noyaux dans le sac embryonnaire (schéma 1). L'un d'eux fécondera l'oosphère et donnera l'embryon. L'autre fusionnera avec les noyaux libres restant pour donner l'albumen, qui servira de réserves nutritives pour le développement de l'embryon (schéma 2).



Notre dossier: [Le pollen](#)

Buvons, mangeons, pollinisons

Aujourd'hui, si une minorité des plantes compte sur le vent ou l'eau pour le transport de leur pollen, la reproduction de la majorité des espèces mondiales (environ 90%) est assurée par des animaux pollinisateurs, dont 80% sont des insectes.

Hyménoptères



Connus comme les champions de la pollinisation, les hyménoptères (les guêpes, les abeilles) sont aussi prédateurs, parasites et mangeurs de végétaux, ce qui en fait des animaux essentiels au maintien des équilibres naturels. L'**osmie cornue** est l'une des premières abeilles solitaires observées au printemps sur les fruitiers. Elle et sa cousine, l'osmie rousse, sont élevées par certains arboriculteurs qui les considèrent comme des pollinisateurs plus efficaces que les abeilles domestiques.

Diptères



Réputés pour la transmission de parasites, de maladies ou encore vus comme des ravageurs de cultures, les diptères (les mouches) occupent

le deuxième rang mondial des pollinisateurs après les hyménoptères. D'ailleurs, dès 1'500 m, ils deviennent les visiteurs de fleurs les plus abondants. Le **bombyle**, la mouche colibri, est muni d'une longue trompe ressemblant à un bec et est capable de vol stationnaire. Mais contrairement à l'oiseau, il doit atterrir sur la fleur pour butiner.

Papillons



Les papillons se nourrissent principalement de nectar qu'ils aspirent avec leur trompe. Dans la région, le **sphinx du liseron** possède la plus longue. Elle mesure jusqu'à 13 cm, plus longue que son propre corps. Il se nourrit ainsi en vol en se positionnant devant les fleurs.

Coléoptères



Les coléoptères sont les animaux les plus nombreux et diversifiés sur terre. Certains passent leur vie à brouter les étamines et contribuent ainsi à la pollinisation. Adulte, la **cétoine dorée** est une grande amatrice de pollen, surtout celui des rosiers. Sa larve vit et se nourrit de matière végétale en décomposition. Sa présence dans le compost accélère sa maturation.

Oiseaux



Certains oiseaux visitent volontiers les fleurs pour leur nectar. Ce sont surtout des **fauvettes** qui, lors des migrations de printemps, recherchent une nourriture facile à trouver et rapide à digérer. Le nectar devient alors un aliment de substitution intéressant quand les insectes sont encore rares.

Vent et eau

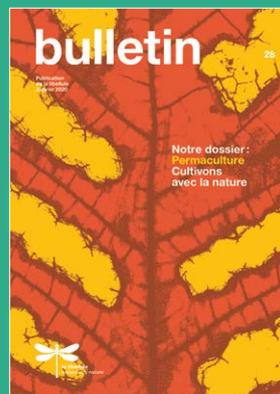
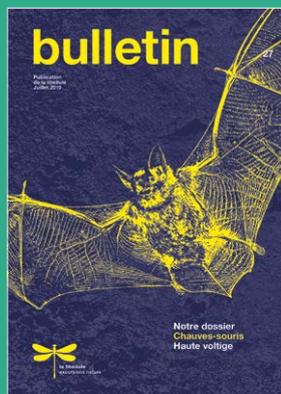


Les graminées et la plupart des conifères de notre région comptent sur le vent pour leur pollinisation. Leur pollen est balayé par les rafales et se dépose sur les fleurs femelles. Quant à l'eau (gouttes de pluie ou de rosée), elle est indispensable pour accompagner les spermatozoïdes des mousses vers les parties femelles.

Le saviez-vous?

Il y a plus de 100 millions d'années, volait un petit insecte, nommé **Thrips**, assoiffé de nectar. Sans le savoir, il est devenu le plus vieux pollinisateur connu de l'histoire de la Terre.

Bulletin



Le bulletin est un journal semestriel régional, publié par l'association La Libellule. Au travers de dossiers, de textes de réflexion et de brèves locales, il présente la nature de la région genevoise

et les particularités de sa faune et de sa flore. Il se veut également l'écho des activités de sensibilisation menées par l'association sur le terrain, ainsi qu'au centre nature de La Libellule.

Programme de janvier à août 2021

Excursions

En raquettes au clair de lune 27 02
Amphibiens 26 03 / 31 03 / 16 04
Bager la chouette hulotte 11 04 / 18 04
Reptiles en vue 28 04 / 09 05
Blaireau 30 04 / 07 05
Plantes comestibles 01 05
Yakari 08 05
La Laire 15 05 / 12 06
Réaliser un inventaire 29 05
Cyclonature 30 05
Castor 04 06 / 11 06
Survie en nature (niveau 1) 05 – 06 06
Plantes médicinales 19 06
Descente du Rhône 26 06
Chauves-souris 27 08 / 03 09

Centres aérés

Vacances de Pâques 06 – 09 04
Vacances d'été 05 – 09 07 / 26 – 30 07 / 09 – 13 08
Petit centre aéré des vacances d'été 23 – 27 08

Camps et semaines

Semaine de vie sauvage 10 – 15 07
Camps de vie en nature 19 – 23 07 / 02 – 06 08

Ateliers et formations

Initiation à la permaculture 13 03
Plantons! 20 03
Formation potager biologique 17 04
Compost 29 05
Dessin nature 13 06

Événements

Les canards de la Rade 31 01
Des contes nature 06 03 / 05 11
Festival Histoire et Cité 27 03