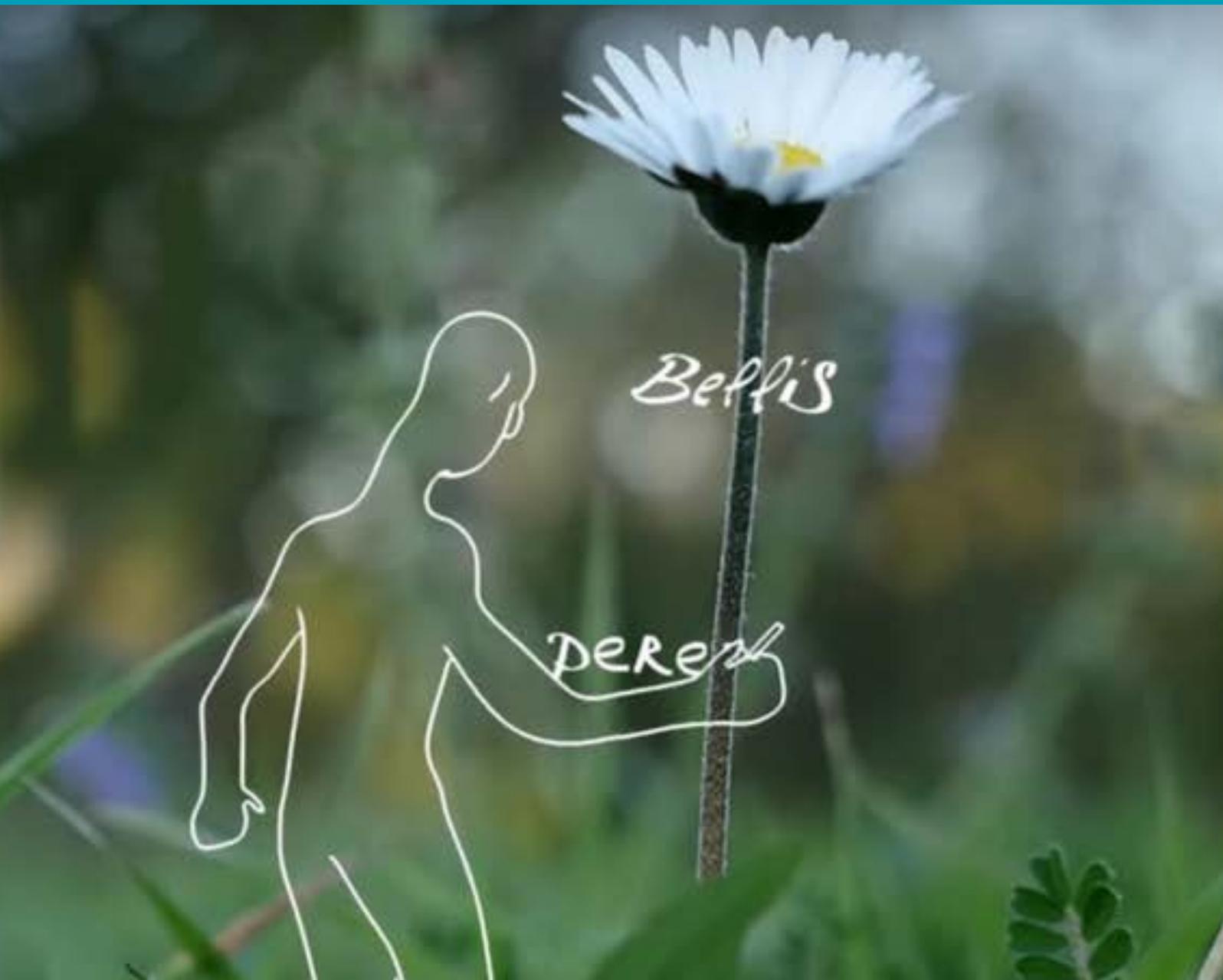




Le MOOC BOTANIQUE au format PDF

Initiation : apprendre à reconnaître les plantes



Le MOOC Botanique est réalisé par Tela Botanica. Il est soutenu financièrement par le PIA (Programme d'Investissement d'Avenir), les dons du réseau Tela Botanica, l'Université Paris-Sud et la Fondation d'Entreprise Banque Populaire du Sud. Il s'intègre dans le projet Floris'Tic.

Avant-propos	page 4
Préambule	page 6
Introduction	page 14
Séquence 1 : Observer	page 17
Sujet 1 : Qu'est-ce qu'une plante ?	page 18
Sujet 2 : Comment et pourquoi observer une plante ?	page 22
Activité 1 : Paparazzi des plantes	page 26
Sujet 3 : Biodiversité végétale	page 29
Activité 2 : Biodiversité où te caches tu ?	page 34
Sujet 4 : Botanique en Algérie	page 36
Activité 3 : Recette d'Algérie	page 42
Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"	page 47
Quiz Séquence 1	page 51
Séquence 2 : Comprendre	page 56
Sujet 1 : Organisation générale de la plante	page 57
Sujet 2 : Fleurs et fruits	page 61
Activité 1 : Dessinez les plantes	page 66
Sujet 3 : Interactions plantes-organismes	page 68
Activité 2 : Entrez, vous aussi, en interaction !	page 76
Sujet 4 : Focus sur la flore du Québec	page 78
Activité 3 : Les forêts canadiennes	page 82
Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"	page 84
Quiz Séquence 2	page 87

Séquence 3 : Décrire	page 92
Sujet 1 : Appareil végétatif	page 93
Sujet 2 : Appareil reproductif	page 99
Activité 1 : Fleur familière, belle inconnue...	page 105
Sujet 3 : Croissance des plantes	page 107
Activité 2 : La chasse au bizarre	page 111
Sujet 4 : Botanique au Sénégal	page 112
Activité 3 : Les plantes m'habillent !	page 117
Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"	page 119
Quiz Séquence 3	page 123

Séquence 4 : Nommer et classer	page 128
Sujet 1 : Nommer l'espèce	page 129
Sujet 2 : Reconnaître les familles	page 132
Activité 1 : The Plant Game	page 137
Sujet 3 : Évolution des plantes	page 139
Activité 2 : Évolution et reproduction : cas d'étude en ville	page 144
Sujet 4 : La flore du Liban	page 146
Activité 3 : Plantes et emblèmes	page 150
Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"	page 152
Quiz Séquence 4	page 155

Séquence 5 : Déterminer	page 161
Sujet 1 : Clés d'identification	page 162
Sujet 2 : Vérification du nom	page 167
Activité 1 : Déterminé à déterminer	page 171
Sujet 3 : Interactions entre plantes	page 173
Activité 2 : Des interactions partout !	page 181
Sujet 4 : Botanique au Cameroun	page 183
Activité 3 : Salade de fruits, jolie, jolie, jolie...	page 190
Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"	page 191
Quiz Séquence 5	page 195
Séquence 6 : Documenter	page 201
Sujet 1 : Enregistrer ses découvertes	page 202
Sujet 2 : Éthique de la botanique	page 206
Activité 1 : À vous de plancher !	page 209
Sujet 3 : Protéger la biodiversité	page 210
Activité 2 : À vous de plancher !	page 214
Sujet 4 : Botanique en Nouvelle-Calédonie	page 215
Activité 3 : Cherchez votre pin près de chez vous	page 222
Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"	page 224
Quiz Séquence 6	page 227
Conclusion - Perspectives	page 232
Continuez à pratiquer	page 235
Glossaire	page 240
Annexes	page 269
Crédits image	page 319
Partenaires opérationnels et prestataires	page 320

Suite au succès remporté par le **MOOC* Botanique "Apprendre à connaître les plantes - Initiation"** produit par l'association **Tela Botanica**, diffusé en 2016, 2018 et 2020, il est désormais temps de mettre à la disposition de tous, de manière pérenne, l'ensemble des connaissances dispensées dans ce cours en ligne sur Internet, par l'intermédiaire de ce **manuel électronique de botanique**. Il offrira toutes les possibilités de la technologie numérique pour accéder, par des objets interactifs, à toute information jugée pertinente, présente sur le Net dans le domaine de la botanique.

L'association accorde une grande importance à la rigueur, à l'éthique, au partage de la connaissance et enfin au travail bénévole associatif et participatif. En cette période d'intense questionnement écologique, nous sommes convaincus que ces valeurs s'appliquent parfaitement au domaine de la botanique et à ses pratiquants amateurs et professionnels. Véritable ADN des botanistes, quels qu'ils soient, la curiosité et l'altruisme font partie de leurs pratiques au quotidien et animent leur passion pour la nature et le vivant. Le travail associatif bénévole permet de réunir des personnes en vue d'une action commune, de fusionner les énergies, de générer de l'émulation, de créer des synergies et d'instaurer ainsi les conditions du partage.

Tela Botanica a donc choisi de publier ce manuel botanique dans un souci permanent d'intégrer les préoccupations sociales, environnementales et éthiques dans sa démarche. Grâce à la mobilisation de ses équipes, Tela Botanica espère que cette édition apportera une contribution honorable au rayonnement de la botanique à savoir : participation à l'éducation à l'environnement, à sa protection et à la prise en compte de l'évolution de la biodiversité face aux multiples facteurs allant de l'urbanisation galopante à l'inévitable changement climatique en passant par l'agriculture intensive.

Vous retrouverez dans cet ouvrage le fruit de la collaboration transversale entre différents acteurs de la communauté botanique et de la biodiversité. Les informations rassemblées dans cette publication électronique allant des fiches par espèce et par famille, aux liens vers des vidéos accessibles sur Internet via les plateformes YouTube et Vimeo en passant par les articles spécialisés, les références bibliographiques, les exercices pratiques et les quiz, proviennent du cours de botanique dispensé en ligne intitulé "Apprendre à connaître les plantes", conçu, produit et animé par Tela Botanica.

Un grand merci aux différents interlocuteurs, à tous les bénévoles qui ont contribué à l'élaboration du MOOC*, aux experts et autres passionnés pour leurs recommandations et conseils, au Muséum National d'Histoire Naturelle, à la Société Botanique de France, et nous en oublions tellement ! Ils sont nombreux à explorer la botanique et à partager leurs connaissances. Il n'en reste pas moins, bien sûr, que le MOOC Botanique donnera lieu à d'autres diffusions périodiques dans les années à venir, enrichies de nouvelles données.

Alors, il ne nous reste plus qu'à vous souhaiter une bonne navigation électronique, de belles ballades et de bonnes cueillettes bien réelles, elles, accompagnée pourquoi pas de recettes de cuisine du terroir ou exotiques.

Guy VIAL

Ingénieur Polytech Montpellier - 1979
Bénévole de l'association Tela Botanica
Initiateur et coordinateur du projet
de manuel botanique électronique



- **M**assive **O**pen **O**nline **C**ourse (en français : Formation en ligne, ouverte à tous) "Apprendre à connaître les plantes - initiation" produit par Tela Botanica (2020) - Licence CC BY-SA



LE MOOC BOTANIQUE EN VERSION LIVRET ELECTRONIQUE

Apprendre à reconnaître les plantes - Initiation

PREAMBULE

Une formation ouverte à tous

Comité pédagogique

Ce que vous trouverez dans ce manuel

Ce que vous ne trouverez pas dans ce manuel

Les outils du site Tela Botanica

UNE FORMATION OUVERTE À TOUS 1 / 2

Ce manuel a été élaboré à partir du cours de botanique en ligne, le **MOOC Botanique "Apprendre à reconnaître les plantes - Initiation"**.

Cette formation conçue par l'association **Tela Botanica** a été diffusée à plusieurs reprises et a connu un franc succès.

Ouvert à tous, le MOOC permet de s'initier de manière ludique mais néanmoins efficace aux fondamentaux de la botanique.

La botanique s'adresse à un très large public, tous les amateurs curieux de nature mais également les professionnels qui en ont besoin pour étudier et protéger l'environnement, pour faire de l'horticulture, travailler dans les jardins en ville, faire de l'agroécologie, faire de la foresterie, faire de la phytopharmacie, etc. C'est donc une discipline extrêmement vaste.

Cette discipline aujourd'hui n'est pratiquement plus enseignée de façon complète dans un quelconque cursus de l'université ou des écoles de type IUT ou BTS. Pour essayer d'inverser cet abandon de la botanique, qui traite du végétal dans sa globalité, une solution pragmatique passe par l'écriture et la diffusion de manuels de botanique accessibles à tous ou la création de cours en ligne sur Internet qui permettent à un public étendu de comprendre comment fonctionnent les plantes, comment on peut les déterminer, les nommer, etc.

Il est important de connaître la nature qui nous entoure, de pouvoir poser un nom sur une plante aussi bien que sur un animal. C'est ce qui permet d'avoir une relation avec cette plante ou cet animal et d'entrer dans ce qu'on peut appeler **la protection de la biodiversité, la protection de l'environnement** de façon raisonnée : on ne protège que ce que l'on connaît, on est moins enclin à protéger ce que l'on ignore. Cette démarche se veut militante, mais elle rejoint tout à fait le souhait d'un large public de s'approprier la nature, de pouvoir justement nommer une fleur, une plante rencontrée là, en ville, ou sur les chemins de randonnée, qui nous interpelle par sa présence, par sa beauté.

Ce manuel s'adresse à un très large public, essentiellement des débutants mais il intéressera également des professionnels ou des botanistes avertis. En plus du manuel lui-même, vous trouverez de nombreux liens vers des documents externes, de nombreuses informations qui sont accessibles en complément et qui permettent d'aller plus loin, pour ceux qui le souhaitent, dans cette discipline.

Il a été élaboré à partir d'un programme de cours botanique en ligne sur Internet de type MOOC* préparé par des enseignants, des chercheurs, des animateurs associatifs qui sont tous intervenus de façon bénévole sous l'égide de l'association Tela Botanica.

C'est un acte militant salubre que de transmettre son savoir à un public avide d'en connaître plus dans ce domaine si prisé par ces temps de changement climatique avec son cortège de catastrophes naturelles de plus en plus récurrentes.

Ce cours a été produit dans un cadre international puisque sont intervenus des enseignants de différents pays, notamment **le Liban, l'Algérie, le Cameroun, le Sénégal, le Québec, la Nouvelle-Calédonie**, pour donner une vision globale de ce qu'est la botanique à l'échelle mondiale. Cette formation conçue par Tela Botanica a été diffusée en 2016, 2018 et enfin en 2020, dans le cadre du confinement lié à la pandémie du COVID 19. Il a pour objectif de soutenir un mouvement en faveur de la botanique que ce soit au niveau réseau de terrain, réseau collaboratif ou réseau coopératif dans le domaine de l'environnement.

Le MOOC Botanique est un cours ouvert et gratuit pour tous, hébergé sur la plateforme "MOOC de Tela Botanica". Il offre une initiation à la botanique au grand public grâce à de nombreuses et diverses ressources : des vidéos, des documents, des articles mais aussi des jeux, des forums et des quiz.

Lors de ses deux diffusions en **2016 et 2018**, **53 258 personnes de tous niveaux, s'y sont inscrites** dans toute la francophonie ; 22% d'entre elles ont téléchargé leur attestation de formation en fin de parcours. Fort de ce succès et face à l'engouement du public, Tela Botanica a rouvert exceptionnellement les portes de ce cours de botanique en ligne pour apprendre à connaître les plantes du jeudi 26 mars 2020 au 7 mai 2020 durant la première période de confinement liée au COVID 19. **En 2020, le MOOC a fait l'objet de six semaines de diffusion, 33 089 personnes** se sont inscrites dont 9500, soit 28,7% ont décroché l'attestation de suivi. Il y a eu 26 081 conversations sur 23 forums, 19 000 journées de formation avec 3% de débutants en plus, 5% d'étudiants en plus et un plus grand nombre de participants européens par rapport aux éditions de 2016 et 2018. Le taux de satisfaction est resté très élevé malgré la frustration de ne pouvoir se rencontrer entre "mooqueurs" et sortir librement en contexte de confinement. Cette édition a constitué une véritable bouffée d'air frais pour la majorité des participants.

Le style adopté dans le présent ouvrage est volontiers familier, c'est un parti pris ; les informations proviennent des scripts des vidéos du cours en ligne qui vous sont présentées à la fin de chaque chapitre et sous-chapitre du cours en ligne ; **il n'en reste pas moins que les informations délivrées présentent toutes, sans exception, un caractère scientifique avéré.**

Voir le teaser du MOOC sur Vimeo



Cliquer sur l'image



OU

Scanner le QR Code

**VALÉRY MALÉCOT****Maître de conférences**Agrocampus Ouest,
campus d'Angers

Responsable pédagogique et Intervenant

**HERVÉ SAUQUET****Systematic Botanist**Royal Botanic Gardens and Domain
Trust, Sydney, Australia / Université
Paris-Sud

Responsable pédagogique et Intervenant

**MARC-ANDRÉ SELOSSE****Professeur**Muséum national d'Histoire
naturelle, Paris

Intervenant

**HERVÉ VANDROT****Botaniste**Institut Agronomique
Néo-Calédonien

Intervenant

**MATHIEU GUEYE****Maître de Recherche**

Université Cheikh Anta Diop, Sénégal

Intervenant

**SALIMA BENHOUHOU****Professeur**École Nationale Supérieure
d'Agronomie, Algérie

Intervenante

**MAGDA BOU DAGHER-
KHARRAT****Professeur**

Université Saint-Joseph, Liban

Intervenante

**ERROL VELA****Maître de conférences**

Université de Montpellier

Intervenant et pédagogue forum

**VANESSA HEQUET****Botaniste**Institut Recherche et
Développement, Nouvelle-
Calédonie

Intervenante

**SOPHIE NADOT****Professeur**

Université Paris-Sud

Intervenante

**LUC BROUILLET****Professeur**Université de Montréal,
Canada

Intervenant

**PIERRE CELLIER****Responsable
scientifique**

Tela Botanica

Intervenant

**CHRISTOPHE GIROD****Chef de projet botaniste**

Egis

Intervenant

**JEAN-PIERRE
VIGOUROUX****Botaniste indépendant**

Pédagogue forum

**BONAVENTURE SONKÉ****Professeur**

Université de Yaoundé I, Cameroun

Intervenant

**THOMAS COUVREUR****Chargé de Recherche**Institut de Recherche pour le
Développement, Montpellier /
Université de Yaoundé I, Cameroun

Intervenant

**THIBAUT SUISSE****Chargé d'études,
Médiateur scientifique**

Écologistes de l'Euzière

Intervenant et organisateur



SCRIPTS ET VIDÉOS DE COURS

Retrouvez dans ce manuel les scripts de toutes les vidéos de cours du MOOC Botanique - Initiation et l'accès direct aux vidéos sur la chaîne Vimeo de Tela Botanica.



RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

Consultez ou téléchargez les ressources complémentaires du MOOC sur les sujets abordés : elles vous aideront à bien répondre à chaque quiz de fin de séquence.



ACTIVITÉS

Réalisez des activités pratiques pour passer de la théorie au concret et approfondir votre apprentissage de la botanique.



QUIZ

Avez-vous bien retenu les notions clés de chaque cours ? Auto-évaluez vous avec un quiz de 10 questions à chaque fin de séquence.



OUTILS

Retrouvez dans ce manuel tous les outils du MOOC Botanique - Initiation : glossaire, fiches espèces, fiches famille, jeux et outils pour pratiquer la botanique, etc.

Six séquences et 24 sujets pour apprendre découvrir la botanique et apprendre à reconnaître les plantes.



SÉQUENCE 1	OBSERVER	page 17
SÉQUENCE 2	COMPRENDRE	page 56
SÉQUENCE 3	DÉCRIRE	page 92
SÉQUENCE 4	NOMMER ET CLASSER	page 128
SÉQUENCE 5	DÉTERMINER	page 161
SÉQUENCE 6	DOCUMENTER	page 201



LES FORUMS ET LEUR ANIMATION

Le manuel en ligne a pour objectif de se rapprocher au maximum de l'esprit du MOOC mais la partie discussion en ligne n'est pas compatible avec cette forme. Cet outil est conçu pour être consulté de façon tout à fait autonome.

Pour remplacer le forum, nous vous invitons à tenir un carnet de bord au format papier ou numérique pour effectuer vos propres recherches qui seront orientées par les activités et garder une trace de ce que vous aurez appris.



LES CORRIGÉS RÉTROACTIFS DES QUIZ

Encore une fonctionnalité non disponible, vous trouverez toutefois les réponses aux quiz dans les ressources complémentaires.



L'ATTESTATION DE SUIVI DU MOOC

Le manuel en ligne étant un outil complètement autonome, vous devrez donc vous passer de la gloire du diplôme normalement délivré à l'occasion des séances du cours en ligne sur Internet.

Soutenez les prochaines diffusion !

Les MOOC proposés sur la plateforme TelaFormation sont profondément attachés au modèle de Tela Botanica : le libre accès et la gratuité de ses services, dépourvus de toute publicité. Nous invitons les personnes qui le souhaitent, et qui le peuvent, à effectuer un don, de manière libre et consciente pour soutenir de nouvelles diffusion de MOOC sur la flore et la biodiversité !

Faire un don pour Tela Formation sur Hello Asso



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code



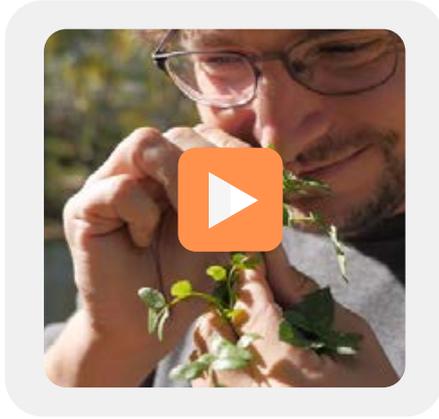
[eFlore](#) est la flore électronique collaborative de Tela Botanica. Entrez un nom commun ou scientifique dans le champ de recherche et allez consulter les fiches proposées pour vérifier votre identification.



[Pictoflora](#) est la galerie photo du programme Flora Data de Tela Botanica. Le programme comprend également un outil de gestion de ses observations, le Carnet en Ligne, et une plateforme de détermination collaborative, IdentiPlante.



[Pl@ntNet](#) est un projet de sciences participatives accessible sous forme d'application qui vous aide à identifier des plantes à partir de vos photos.



Cliquer sur l'image

ou



Scanner le QR Code

Script de la vidéo

La botanique c'est l'étude des plantes au sens large dans leurs formes et dans leur diversité. Cette discipline se compose de nombreuses activités : nommer les plantes, identifier leurs organes, étudier leur croissance, étudier leur adaptation, leur évolution et bien plus encore. C'est aussi analyser les propriétés physiques d'une branche, d'une tige, d'une feuille, d'une racine, d'une fleur, d'un fruit, apprendre à connaître les propriétés chimiques des molécules qui composent une plante. La botanique, c'est connaître la répartition des plantes sur le territoire, savoir où une plante se trouve, à quel moment elle est visible. C'est un domaine épanouissant et passionnant dès lors que l'on se lance dans sa découverte. La complexité du vivant nous conduit rapidement à constater qu'il est impossible de tout percevoir, ce qui rend à la fois humble et modeste. Cela permet également de ne jamais cesser d'être surpris et émerveillé par nos découvertes incessantes sur les plantes, la nature et la biodiversité en général. C'est enfin une façon nouvelle d'observer attentivement notre environnement, de le découvrir progressivement dans sa diversité et dans sa complexité et peut-être, de mieux le respecter.

Aujourd'hui, les gens qui se disent botanistes, les sociétés qui se réclament botanistes ont en commun un attrait pour l'étude de la diversité des plantes.

Ce sont entre autre des personnes isolées ou des groupes de personnes organisées en association ou en institutions, curieuses de la nature qui les entoure, qui lèvent la tête vers la cime des arbres, qui s'allongent, se mettent à quatre pattes dans l'herbe pour observer les plantes et toute une foule de détails qui les caractérisent. Ce peut être aussi quelqu'un qui travaille sur les plantes, qui les décrit, qui étudie comment elles fonctionnent, comment elles se reproduisent, comment elles se développent.

Le botaniste peut être un sachant doté d'une grande culture sur les noms, les propriétés et les usages des plantes ; mais aussi un scientifique qui travaille sur la compréhension de la croissance d'une plante, étudie l'organisation chimique d'une feuille, sa composition, la structure physique d'une branche ou encore comment les organes qui la composent s'articulent les uns avec les autres.

Le botaniste est également celui qui passe ses journées à regarder les plantes dans la nature, sur le terrain et qui va peut-être consacrer des heures à essayer de déterminer le nom d'une plante qu'il n'a encore jamais vue. Ce sont ces gens avec qui on peut partager des herborisations, des discussions, des sorties dans la nature en vue d'acquérir une meilleure compréhension du monde végétal. Beaucoup d'entre eux sont enfin passionnés par la transmission et le partage de leur savoir. Même si la botanique s'apprend dans les livres et sur le WEB, il faut nécessairement aller sur le terrain, prendre le temps de l'observation pour prétendre devenir un bon botaniste.





Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

Script de la vidéo

Ce cours est fractionné en sept séquences. La première est destinée à présenter le MOOC, apprendre à se servir des outils et introduire le déroulement de l'ensemble de cette formation. Les six autres séquences sont composées de quatre courtes vidéos qui vous présenteront chacune un sujet bien précis. Ce cours vous demandera une à quatre heures de travail par séquence, en fonction de votre niveau de départ en botanique mais aussi en fonction de l'énergie que vous voudrez bien y consacrer. Il est théorique, bien que doté de nombreuses vidéos, mais la botanique étant avant tout une discipline de terrain vous serez amenés à faire de nombreux travaux qui vous rapprocheront des plantes et vous permettront de toucher de près à la botanique de manière pratique.

Ce cours est ponctué dans chaque séquence d'exercices théoriques mais surtout d'exercices de terrain. Vous y apprendrez les connaissances de base pour décrire une plante, vous prendrez également conscience de la diversité du monde végétal et de l'ensemble des relations des plantes avec leur environnement. Vous vous initierez à des savoir-faire comme par exemple se servir d'une flore pour identifier une plante, pour faire un herbier ou prendre des photos. À la fin, si vous avez travaillé avec assiduité vous serez en mesure d'identifier une trentaine de plantes communes et de repérer une dizaine de familles végétales. Vous y découvrirez aussi des choses tout à fait surprenantes sur la biodiversité, sur l'écologie et sur l'évolution des plantes. Vous aurez l'opportunité d'utiliser les outils collaboratifs de Tela Botanica pour vérifier vos données sur internet, pour enregistrer vos photos, vos observations mais également créer vos étiquettes d'herbier.

SEQUENCE 1

Observer



Les plantes sont partout : on estime aujourd'hui qu'il existe environ **350 000 espèces végétales** sur la planète.

Une biodiversité passionnante qui ne demande qu'à être explorée ! Dans cette **première séquence**, vous allez apprendre à observer les plantes comme un vrai botaniste et découvrir l'immensité du monde végétal. Vous voyagerez ensuite en Algérie pour y découvrir la flore locale !

PLAN DE LA SÉQUENCE

Sujet 1 : C'est quoi une plante ?

Ressources complémentaires - Sujet 1

Sujet 2 : Comment et pourquoi observer une plante ?

Ressources complémentaires - Sujet 2

Activité 1 : Paparazzi des plantes

Sujet 3 : Biodiversité végétale

Ressources complémentaires - Sujet 3

Activité 2 : Biodiversité où te caches tu ?

Sujet 4 : Botanique en Algérie

Ressources complémentaires - Sujet 4

Activité 3 : Recette d'Algérie

Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"

Quiz : Observer

Sujet 1 : C'est quoi une plante ?

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#arbre #autotrophe #buisson #caroténoïde #cellulose #champignon
#chitine #chlorophylle #fougère #lichen #lignine #mousse #paroi_cellulaire
#photosynthèse

Dans ce sujet, nous allons voir ce qu'est une plante. Les arbres, les mousses, les fougères sont des plantes.

En revanche, les champignons et les lichens ne sont pas de plantes.

Quelles sont les principales caractéristiques des plantes ?

- elles sont vertes,
- elles ne bougent pas,
- elles tiennent droite sans squelette.



1. La photosynthèse

Les plantes sont vertes grâce à la **chlorophylle**. C'est un pigment qui permet à la plante de capter la lumière et de transformer l'énergie lumineuse en tout ce qui va lui servir pour grandir, se reproduire, stocker des éléments et pousser. Il y a d'autres pigments que la chlorophylle pour capter la lumière. Par exemple : les **caroténoïdes** qui sont rouges. Comme tous les êtres vivants les plantes respirent, mais en plus de cela, elles sont **autotrophes** ; c'est-à-dire qu'elles aspirent le **gaz carbonique**, libèrent de l'**oxygène** et la **photosynthèse** leur permet de transformer le gaz carbonique en **sucres** et en différents éléments qui composent les plantes.

2. La paroi cellulaire

Contrairement aux animaux dont les **parois cellulaires** sont souples et qui ont besoin d'un squelette ou d'une carapace pour tenir debout, les plantes, elles, ont une paroi cellulaire renforcée avec de la **cellulose** qui leur permet de tenir debout sans autre artifice. Par contre chez les champignons les parois sont constituées de **chitine**, qui est la même matière qui constitue les carapaces des insectes, c'est ce qui nous rappelle que les champignons ne sont pas des plantes. Chez certaines plantes, les arbres et les buissons notamment, la paroi cellulaire se couvre ensuite de **lignine**, c'est le matériau qui constitue le **bois** et c'est ce qui leur permet de s'élever très haut loin du sol.

3. S'implanter et s'adapter

La contrepartie du fait que les plantes aient une **paroi cellulaire rigide**, c'est qu'elles ne peuvent pas se déplacer. Bien sûr, certaines algues sont déplacées par le courant et certaines plantes, comme les **sensitives**, ont des mouvements parfois très rapides. De ce fait, lorsqu'une plante germe à un endroit donné, elle devra s'y développer et y vivre toute sa vie, que les conditions lui soient favorables ou non. Par conséquent, les plantes ont mis en place des **stratagèmes**. Par exemple, le chêne vert qui, en pleine lumière, a des feuilles toutes petites, développe des feuilles très grandes et très différentes lorsqu'il se trouve à l'ombre. Cette stratégie est vraiment un avantage pour la plante. Par contre, cela ne facilite pas la vie du botaniste amateur qui s'attelle à la déterminer.

Résumé

Les plantes sont généralement vertes parce qu'elles font de la **photosynthèse** qui leur permet d'être **autotrophe**, c'est-à-dire capable de générer leur propre matière organique. Elles ont une **paroi cellulosique** qui leur permet de s'élever sans squelette mais limite leur possibilité de mouvements.

Ressources complémentaires

Schéma de la photosynthèse et de la respiration

La **photosynthèse** et la **respiration végétale** sont deux processus inverses nécessaires à la vie des plantes. Découvrez ci-dessous leurs caractéristiques :

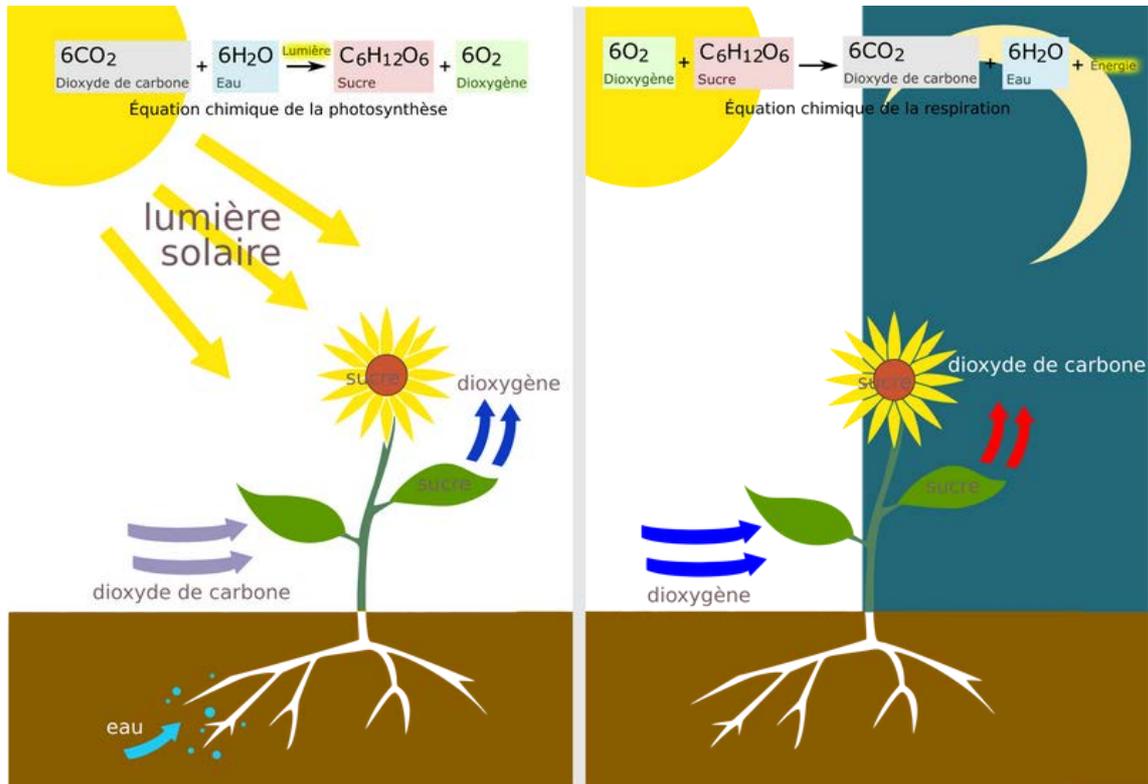


Schéma de la photosynthèse et de la respiration (CC BY-SA Wikipédia)

Schéma comparatif d'une cellule animale et végétale

Découvrez la différence de structuration d'une cellule animale et d'une cellule végétale. La **paroi cellulaire** rigide est un atout pour le végétal afin de se "tenir debout". Les éléments propres à la cellule végétale sont indiqués en vert :

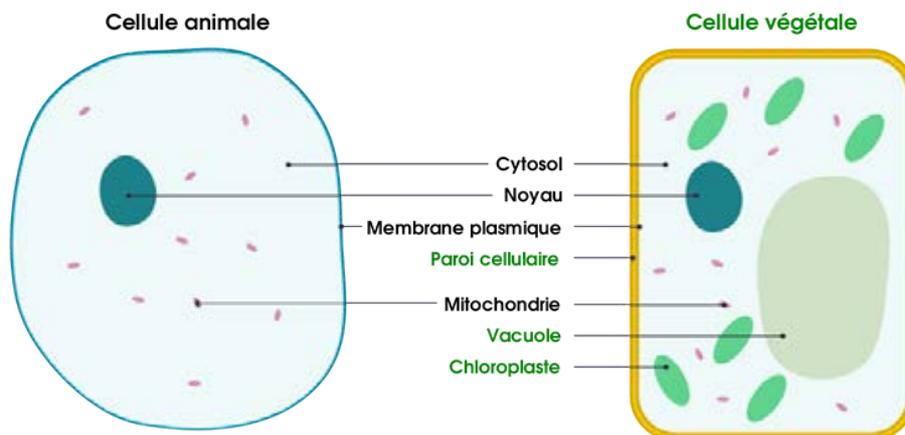
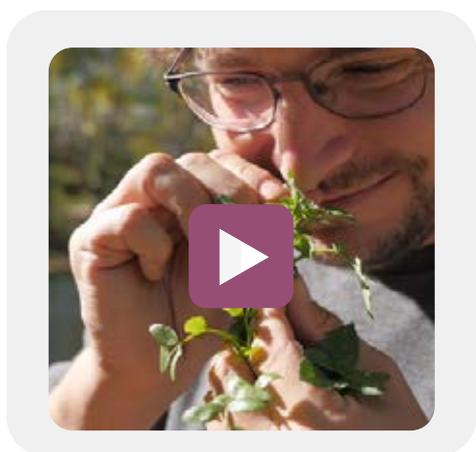


Schéma comparatif d'une cellule animale et végétale (CC BY-SA Wikipédia)

Sujet 2 : Comment et pourquoi observer une plante ?

Dans ce sujet, nous allons voir comment observer les plantes. Comme pour toutes les sciences naturelles, l'observation est vraiment la base en botanique. Pour observer, on peut **regarder** bien sûr, mais on peut aussi **écouter**, **goûter**, **sentir** ou **toucher**.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#feuille #fleur #fruit #inflorescence #tige

1. Les cinq sens au service du botaniste

Prenons par exemple une plante qu'on appelle le silène enflée qui se reconnaît à l'aspect très lisse de ses feuilles. Quand on le coupe et qu'on le froisse, on l'entend crisser. Pour différencier la clématite des haies de la clématite petite flamme, on arrache une feuille qu'on pose sur la langue pour sentir la petite flamme. **Mais attention !** Il ne faut pas avaler. Le nez est notre meilleur capteur chimique. Il permet de différencier les plantes en fonction de leur signature chimique, c'est-à-dire des molécules qu'elles contiennent. On peut ainsi différencier le cresson qui sent le cresson, de l'ache noueuse qui sent la carotte et aussi différencier toutes les espèces de menthe qui ont chacune leur odeur particulière.

2. Comment observer ?

Pour rechercher une plante, sur Internet ou dans un livre de botanique, le sens le plus important est la vue. Dans la nature, l'outil indispensable c'est la **loupe de terrain de botaniste X10**. C'est la porte ouverte à tout un monde d'émerveillement. Il convient de bien regarder toutes les parties de la plante. Pour bien voir à l'aide d'une loupe, il est important de bien la tenir contre l'œil et de s'approcher très près de la plante observée.



Les lunettes ne servent à rien. On met la loupe très près de l'œil, en s'appuyant sur le pouce et la plante très près de la loupe. Et là, on voit bien ! Si on décide d'identifier une plante ultérieurement, on peut la prendre en photo.

Pour cela, il faut bien faire attention à la prendre d'abord de manière globale pour voir son port tout en la cadrant de près et en la positionnant de manière bien identifiable. Ensuite, on prend chacune des parties de la plante séparément : les feuilles de la base, les feuilles de la tige, les fleurs, de face, de profil, de dessus, les fruits, si on les trouve. Ensuite, pour mémoriser la plante on peut faire un dessin, cela permet de mieux observer encore. Il faut dessiner chaque partie de la plante sans obligation d'esthétique, par contre il faut représenter exactement toutes les parties de la plante. S'il y a un poil, on fait un trait pour représenter un poil et ainsi de suite.

3. Comment récolter ?

En dernier recours, il est possible de récolter pour mettre en herbier et pour déterminer ultérieurement. Dans ce cas là, il faut bien penser à prendre toute la plante.

Résumé

Tous les sens peuvent être utilisés pour reconnaître une plante mais pour l'identifier, il faut bien observer l'**ensemble de ses parties** : tige, feuilles (toutes les feuilles), inflorescence, fleur, fruit, etc. Il vous est enfin possible de conserver vos observations grâce à des **photos** ou en **herbier** par exemple.

Ressources complémentaires

Fiche tutoriel : Prendre de belles photos botaniques



Pour réaliser une observation la plus complète possible, il est important d'y ajouter une ou plusieurs photos de la plante que vous venez d'observer. Mais comment prendre une "bonne" photo de plante ? Efforcez-vous de prendre des photos de toutes ses parties. Mais attention à la qualité ! Ce tutoriel vous présente quelques conseils.

[Télécharger la fiche](#)

Tableau comparatif de la qualité des photos par organes

Le tableau suivant vous montre des exemples de bonnes et mauvaises photos des différentes parties de plantes :

Qualité	★★★★★	★★★★☆	★★★☆☆	★★☆☆☆	★☆☆☆☆
Branche <i>Cercis siliquastrum</i> L.					
Ensemble <i>Quercus ilex</i> L.					
Feuille vivante <i>Pittosporum tobira</i> L.					
Feuille séchée <i>Hedera helix</i> L.					
Fleur <i>Papaver rhoeas</i> L.					
Fruit <i>Crataegus monogyna</i> L.					
Tronc <i>Betula pendula</i> L.					

Tableau comparatif de la qualité de photos par organe (source : tutoriel de l'application Pl@ntNet mobile)



Activité 1 : Paparazzi des plantes



Temps estimé : 30 min



Lieu : activité à réaliser à l'extérieur (jardin public, campagne...)



Matériel : appareil photo / smartphone



Les botanistes n'ont pas honte d'espionner la vie des plantes. Devenez comme eux des paparazzi du végétal !

Étape 1

Observez une plante sauvage (qui a poussé naturellement) dans votre environnement familier. Intéressez-vous à n'importe quelle plante : herbe, arbre, arbuste, plante à fleur, etc. L'essentiel est que vous ne l'ayez pas plantée, qu'elle soit sauvage !

Pour cette activité, partir en pleine nature est l'idéal; mais si pour une raison quelconque, cela ne vous pas possible à l'instant t, alors, si vous avez un jardin, vous avez une potentielle solution. alternative. Si vous avez un balcon ou une fenêtre avec quelques jardinières, il doit forcément y avoir une ou deux plantes sauvages qui ont échappé à votre sagacité, voire prenez ce que vous avez planté. Si vous êtes en appartement sans balcon, il y aura forcément un organisme vert au pied d'un mur. Il ne sera peut-être pas en fleurs mais c'est déjà ça, et en dernier recours quelques plantes d'intérieur peuvent suffire.



Étape 2

Prenez trois photos de cette plante: au moins une “vue globale” puis, au choix: feuille de la base, feuille de la tige, inflorescences, les fleurs (de face, de profil, par en haut) et le fruit s’il y en a.

Si vous prenez des photos de près, attention à la netteté!

Vous n'avez pas trouvé de plante à observer ?

Choisissez une plante sauvage qui vous est familière. Vous êtes en manque d'inspiration? Sélectionnez une plante parmi les trente espèces du MOOC Botanique rassemblées en annexe 1. Rendez-vous ensuite sur [PictoFlora](#) et tapez le nom scientifique de votre plante pour consulter ses photos dans la galerie. Choisissez deux à trois photos de cette plante et enregistrez-les : au moins une vue globale puis, au choix : feuille de la base, feuille de la tige, inflorescences, les fleurs de face, de profil, par en haut) et les fruits s’il y en a. Vous pouvez aussi utiliser vos propres photos si vous en avez déjà en stock !

Étape 3

Conservez vos photos et observations botaniques pour commencer votre herbier numérique !

Constituez un dossier en y intégrant vos photos et une brève description indiquant à minima :

- le lieu de découverte si vous avez pris la photo,
- les aspects remarquables de la plante (selon vous),
- le nom de cette plante, si vous le connaissez,
- les auteurs des photos (indiqués en légende des images si elles viennent de PictoFlora).



Étape 4

Félicitations, vous avez le premier élément de votre herbier photographique ! Il a plusieurs avantages par rapport à l'herbier traditionnel : il permet de ne pas prélever ou abîmer la plante collectionnée et il se conserve mieux dans le temps.

Libre à vous de vous créer un herbier numérique ou de faire imprimer vos belles photos afin d'en faire un carnet d'observation. Feuilletter ce carnet peut être une occasion de se rappeler de jolies découvertes mais aussi de réviser vos connaissances en botanique.

Vous pouvez ajouter toutes sortes d'annotations à votre herbier : des observations sur le milieu de la plante, ajouter des informations sur ses propriétés et ses usages...

C'est aussi la première contribution au carnet de bord que vous avez commencé pour garder de trace de ce MOOC !

Sujet 3 : Biodiversité végétale

Dans ce sujet, nous allons voir comment observer et commenter la biodiversité végétale. Il y a environ **350 000 espèces de plante sur terre** ! Des grandes, des petites, avec des fleurs, d'autres sans, très colorées ou pas du tout... A travers la vidéo à venir nous vous proposerons de découvrir cette incroyable diversité.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#angiosperme #biodiversité #champignon #conifère #écosystème
#enzyme #espèce #fleur #fougère #gymnosperme #hépatique #herbier
#mousse #vasculaire #tourbière

1. Des milliers d'espèces

L'ensemble des plantes terrestres est environ estimé à 350 000 espèces. Parmi ces nombreuses espèces de plantes terrestres, on compte environ **20 000 espèces qu'on dénomme les mousses et les hépatiques**, environ **10 000 espèces de fougères**, **1 000 espèces de gymnospermes** dont notamment les conifères et enfin **300 000 espèces d'angiospermes** couramment appelées les plantes à fleurs. Pour comparaison, par rapport à ces 350 000 espèces de plantes terrestres, on compte environ au total 2 millions d'espèces répertoriées par la science, tous organismes confondus à savoir animaux, bactéries, archées, champignons, eucaryotes unicellulaires et plantes.

Le terme de **biodiversité** a plusieurs sens. Le terme s'est popularisé depuis 1992 suite à la **convention de Rio** qui a donné une définition officielle de la biodiversité :

La biodiversité est la diversité des espèces, la diversité génétique au sein des espèces mais aussi la diversité des écosystèmes dans lesquels elles prennent place.

Nous allons essentiellement nous focaliser dans cet ouvrage sur la **diversité des espèces**. En France, selon l'inventaire national du patrimoine naturel, on compte environ **6 000 espèces de plantes vasculaires c'est-à-dire fougères, gymnospermes et angiospermes**. 6 000 espèces sur le territoire français c'est notable mais c'est beaucoup moins que dans certains pays tropicaux qui peuvent compter plusieurs dizaines de milliers d'espèces.

Il existe également environ 4 000 espèces de plantes cultivées. Attention, comme nous l'avons évoqué plus haut, la biodiversité est multipliée. Il y a une **biodiversité native ou indigène** et puis une **biodiversité exotique** plantée par l'homme qui peut parfois poser problème (voir partie ?).

Ce qu'il est également important de savoir sur la biodiversité, c'est qu'elle ne se distribue pas de façon uniforme à l'échelle du globe. Il y a donc des régions sur terre qui sont beaucoup plus riches en espèces que d'autres. Cette disparité géographique de la biodiversité se retrouve à toutes les échelles, y compris en France.

Si l'on observe la carte de France et si l'on se focalise sur les régions qui sont les plus riches en espèces, alors on constate que les **hotspots de biodiversité** sont d'une part, les montagnes, notamment les Alpes, les Pyrénées mais aussi le Massif central, et puis tout le pourtour méditerranéen. Sur l'ensemble de la France métropolitaine, Départements d'Outre Mer et Territoires d'Outre Mer confondus, il existe plusieurs hotspots de biodiversité dont un situé par exemple en Nouvelle-Calédonie qui est connu internationalement.

2. De grandes variations entre individus

Il existe aussi une **biodiversité à l'intérieur des espèces**, comme nous l'avons déjà mentionné, qui résulte de la **diversité génétique** au sein de l'espèce. Et cette diversité génétique peut être très intéressante ; c'est celle notamment qui est exploitée par l'homme pour la domestication de presque toutes les espèces cultivées. C'est également la diversité qui est exploitée en **horticulture** pour varier les formes et les couleurs.

C'est une diversité au sein d'une espèce que les humains entretiennent mais qui existe également de façon naturelle autour de nous. Ce qui est fascinant dans le monde végétal, avec toutes ces espèces différentes les unes des autres, c'est la **biodiversité des formes**. Cette diversité de formes fait d'ailleurs l'objet de recherches. La **biodiversité des formes végétales** des plantes est également un sujet de recherche par lequel on s'aperçoit qu'au sein de la même famille de plante on peut parfois trouver des arbres très grands et puis des petites plantes herbacées.

3. Une adaptation à des milieux difficiles

La biodiversité des formes peut souvent résulter de l'adaptation des plantes à leur environnement. Par exemple, en région méditerranéenne, de nombreuses plantes comme le romarin, possèdent des feuilles toutes petites, très étroites, qui sont probablement une réponse à l'aridité des régions dans lesquelles il pousse. Avoir des petites feuilles permet d'éviter les pertes d'eau par transpiration. Deuxième exemple : beaucoup de plantes dans les milieux très arides comme les déserts ou bien sur certaines parois rocheuses ont tendance à accumuler des réserves d'eau, soit dans leur tige (comme c'est le cas chez les cactus) ou bien dans leurs feuilles c'est typiquement ce qu'on appelle les plantes grasses. En France, c'est le cas du sédum, appelé également orpin par exemple.

Sedum hirsutum, Sylvain Piry, CC BY-SA
Tela Botanica



Sedum acre, Christine Jourdain, CC BY-SA
Tela Botanica



Vous avez certainement entendu parler des plantes carnivores qu'on retrouve chez certains groupes de plantes. Contrairement à certains groupes de plantes, les **plantes carnivores sont capables d'utiliser en les digérant avec des enzymes spéciales des nutriments dérivés d'animaux**. En fait les plantes carnivores sont vraiment des exceptions. Ce sont des plantes qui poussent généralement dans des milieux très pauvres comme par exemple en tourbière (comme la Drosera en France) ou bien sur des parois rocheuses qui sont très pauvres en nutriments puisqu'il n'y a pas de sol.

Résumé

Pour résumer, le monde végétal est extrêmement diversifié. Il comprend des dizaines de milliers d'espèces. On trouve en France métropolitaine une assez grande diversité notamment dans le pourtour méditerranéen. Enfin, il existe de grandes variations à l'intérieur d'une même espèce.



Activité 2 : Biodiversité où tu caches-tu ?

-  **Temps estimé :** 20 min
-  **Lieu :** activité à réaliser chez soi
-  **Matériel :** appareil photo / smartphone



Dans la vidéo qui précède, vous avez entendu Hervé Sauquet nous expliquer que le bassin méditerranéen bénéficie d'une forte biodiversité. Ce qui ne signifie pas que la biodiversité est absente des autres régions. A vous de nous le prouver !

Étape 1

Muni de votre appareil photo ou de votre smartphone, repérez chez vous un espace dans lequel cohabitent différentes espèces de plantes. Cela peut par exemple être dans votre jardin ou sur votre balcon. Si vous ne disposez pas d'un tel lieu chez vous, explorez les paysages et banques d'images sur Internet. Par exemple, vous pouvez fouiller dans les images de [Flickr](#). Vous pouvez aussi utiliser vos anciennes photos de vacances ou balades, aussi bien sur votre appareil photo que votre smartphone.



Étape 2

Prenez une photo (ou téléchargez-la) d'un espace dans lequel plusieurs plantes d'espèces différentes sont clairement visibles. Notez bien :

- Le lieu où la photo a été prise (nom du lieu + région / département / pays),
- Combien de types de plante (espèces) vous apercevez et le nom de celles que vous reconnaissez,
- Si vous avez téléchargé la photo depuis Internet, le lien de la page sur laquelle elle figure.

Étape 3

Créez une fiche avec la photo en y intégrant des informations que vous avez notées à l'étape précédente. Quelque soit les espèces que vous avez photographiées, **vous avez devant vous un écosystème**, en fonction des plantes qui sont présentes, vous pouvez en apprendre bien plus sur ce milieu, en botaniste alerte que vous êtes !

Vous pouvez par exemple en apprendre plus sur la composition des sols en fonction des espèces présentes : argileux, sableux, salé, acide...

Vous pouvez inclure cette fiche dans votre carnet de bord !

Pour cela, vous pouvez utiliser [eFlore](#), une plateforme collaborative qui permet de recenser les aires de répartition des plantes mais aussi d'en savoir plus sur leur écologie.

Sujet 4 : Botanique en Algérie

Dans ce sujet, nous allons voir les trois principaux territoires géographiques en Algérie et la flore associée à chacun d'eux.

L'Algérie, située en Afrique du Nord couvre une superficie de 2,4 millions de km carrés et compte près de 4 200 espèces végétales. On distingue trois régions géographiques : le Tell au nord, la steppe et le Sahara au sud.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

Commençons par le **Tell**. Il couvre 5% du territoire, s'étale sur 1 600 km de côte et englobe vers l'intérieur de nombreuses plaines et les différents monts de l'Atlas Telline. C'est une région qui, sous l'influence d'un climat méditerranéen présente la flore la plus diversifiée du pays avec **2 500 espèces dont 10% sont endémiques**, c'est-à-dire localisées dans une région géographique bien délimitée. Par exemple la Brassicaceae, *Erysimum cheiri* et l'Asteraceae, *Hypochaeris saldensis*, deux endémiques du parc national de Gouraya dans la région de Bejaya. C'est également une région qui est caractérisée par la plus grande diversité au niveau des formations végétales. On va par exemple observer des forêts de Pin d'Alep tout le long du littoral, sur les monts de l'Atlas Tellien, à partir d'une certaine altitude des forêts de cèdres, également des forêts de feuillus, de chênes verts, de chênes lièges, de chênes zéens, des matorrals et toute une mosaïque de terres cultivées en friches et pâturées.

Lorsqu'on passe le revers sud de l'Atlas Tellien, c'est la **steppe**. Elle couvre environ 15% du territoire et comporte des hauts plateaux dont l'altitude varie entre 600 et 1 200 mètres. Elle est sous un climat aride, méditerranéen et présente une flore moins riche que celle du Tell avec **1 100 espèces et très peu d'endémiques**. On peut citer comme exemple la labiée *Saccocalyx satureioides*.

Lorsqu'on passe le revers sud de l'Atlas Saharien, c'est le **Sahara**. Il couvre 80% du territoire, est sous l'influence d'un climat extrêmement aride et présente de ce fait la flore la moins riche, avec seulement **600 espèces et par contre un taux d'endémiques élevé de l'ordre de 25%**. On peut citer les plus communes, le Myrte nivelle et l'Olivier de Laperrine. Pour illustrer la vidéo botanique pour l'Algérie que nous allons vous présenter, nous avons choisi de filmer deux sites dans le Tell. Il s'agit d'un site côtier à Tipaza et d'un site montagneux dans le Djurdjura à Tikjda et pour les régions steppiques et sahariennes, nous présenterons en images les principales formations végétales de ces régions.

1. La région de Tipaza

Le mont Chenoua est à environ 75 km à l'ouest d'Alger et plonge dans la Méditerranée. Il est couvert d'une végétation typiquement méditerranéenne, c'est la forêt de pins d'Alep. La végétation n'est pas naturelle uniformément, il y a des portions cultivées comme des champs de choux ou encore des terres en friche couvertes par l'Oxalis et au niveau desquelles des espèces spontanées poussent, comme l'Inule visqueuse qui ne fleurit qu'au mois d'août. Dans la vidéo qui vasuivre, vous découvrirez la forêt de pins d'Alep pour observer les principales espèces qui cohabitent ensemble.

L'olivier se situe sur la strate arborée. Un peu plus bas on peut observer deux espèces bien communes : le lentisque et le genêt épineux.

Le pin d'Alep, ce conifère bien représenté sur tout le bassin méditerranéen forme de belles pinèdes le long du littoral est et ouest mais nous le retrouverons également sous forme de pinèdes au niveau de l'Atlas Tellien ainsi que de l'Atlas Saharien. Dans le maquis méditerranéen, certaines espèces sont très représentatives du milieu : le genêt épineux de la famille des Fabaceae ou encore la filaire de la famille des Oleaceae, un lentisque de la famille des Anacardiaceae et un chêne kermès de la famille des fagacées.

2. La plaine de la Mitidja

Du site du tombeau royal Numide, classé par l'UNESCO il y a une vue plongeante sur la plaine de la Mitidja. La plaine est elle aussi peuplée de forêts de pins d'Alep, aux premiers contreforts de l'Atlas tellien.

Le parc national du Djurdjura, précisément à Tikjda, à 140 km à l'est d'Alger est situé à 1 500 mètres d'altitude, dans un parc montagneux. La chaîne calcaire culmine à 2 308 mètres au niveau du mont Lalla Khadidja. Ce parc est réputé pour sa grande diversité floristique avec pas moins de 1 000 espèces recensées dont 210 sont rares voire très rares et 32 sont endémiques. C'est un parc qui est un véritable hotspot de biodiversité, ce qui explique pourquoi il a été érigé en réserve de biosphère.

Un des intérêts botaniques du parc national du Djurdjura est la présence du cèdre de l'Atlas. Ce conifère de la famille des Pinaceae, avec ses feuilles en forme d'aiguilles, est une espèce endémique de l'Atlas marocain et algérien. À partir de 1 200 mètres il forme de très belles cédraies souvent pures ou alors en mélange avec le chêne vert à des altitudes inférieures. Le cèdre est souvent accompagné du genévrier commun rampant car il fait office de plante nurse pour cet arbre. Pendant les jeunes stades de développement du cèdre de l'Atlas, il grandit à l'intérieur de la touffe de genévrier qui le protège ainsi du pâturage relativement important dans ces cédraies.

Dans les plaines herbacées, on peut rencontrer deux espèces endémiques intéressantes. La violette de Mambie qui a une floraison printanière et le *Cyclamen africanum* qui a une floraison automnale.

En altitude, à peu près 1 800 ou 1 900 mètres, la cédraie cède la place aux pelouses d'altitudes. Notamment sur le mont majestueux du Lalla Khadidja dont les pelouses sont dominées par des plantes pour la plupart en forme de coussinet, une adaptation aux altitudes élevées, comme par exemple le Buplèvre épineux.

Au printemps de nombreuses herbacées fleurissent, parmi lesquelles nous citerons deux Asteraceae très communes : l'inule des montagnes et l'atanache à fleurs bleues ou encore la scabieuse crénelée qui est une Dipsacaceae ; et enfin la saponaire qui est une Cariophilaceae commune avec les montagnes de Sicile.

À 2 000 mètres d'altitude, dans un habitat rocailleux, vit une espèce très rare pour la flore algérienne. C'est le **genévrier sabine**. Ce genévrier plutôt abondant en Europe est localisé au niveau de trois stations dans le Djurdjura. Il est heureusement protégé se situant au niveau d'un habitat difficile d'accès ; il a donc une écologie très particulière qui fait que cette espèce est protégée. Le parc national du Djurdjura est une belle mosaïque de végétation : la pelouse avec les genêts en fleurs, la forêt de cèdres, les plaines herbacées.

Derrière les derniers contreforts de cette chaîne Tellienne se trouve **la région steppique**.

3. La steppe

Au sud de l'Atlas Tellien commence la région steppique où la végétation devient plus clairsemée et plus basse. Une des formations végétales les plus caractéristiques est **la steppe à alfa**. On peut également observer des steppes à armoise blanche qui sont particulièrement appréciées par les moutons. C'est d'ailleurs la formation steppique qui subit le plus la pression du pâturage.

Certaines steppes sont dégradées, là où dominant des plantes très peu broutées comme un chardon de la famille des Asteraceae. Au printemps lorsque les pluies sont suffisantes, une flore herbacée se développe où dominant encore les Asteraceae comme *Reichardia tingitana*, les Brassicaceae avec *Eruca vesicaria* ou encore des Fabaceae et des Poaceae.

Les arbres sont absents de ces terrains plats et monotones sauf le pistachier de l'Atlas que l'on trouve soit au niveau de vastes dépressions appelées *daya* ou au niveau de la rocaille de l'Atlas saharien. C'est d'ailleurs au niveau de l'Atlas saharien que l'on peut observer de belles forêts de pins d'Alep. Ces arbres sont en mélange avec l'*alfa*, c'est pourquoi on parle de steppe arborée.

4. Le Sahara

La région saharienne se caractérise par un climat hyper aride où la pluviométrie annuelle ne dépasse pas 100 mm. Cette vaste région désertique est dominée par d'immenses plateaux caillouteux, et à un degré moindre, par des étendues de sable nommées *erg*.

La végétation saharienne qualifiée de **xérophile** se confine essentiellement dans les habitats favorables que sont les *oueds*, c'est-à-dire des cours d'eau à écoulement intermittent. La formation végétale la plus répandue est sans conteste la forêt désertique à *Acacia raddiana*. Elle constitue dans certaines vallées de très belles formations où on retrouve une Fabaceae arborée qui est très souvent accompagnée du mil saharien : le *Panicum turgidum*. L'association de ces deux espèces rappelle quelque peu l'aspect de la savane.

Dans ces *oued* à acacias on rencontre également diverses espèces comme une Fabaceae arbustive : *Retama raetam*, une Braciacae épineuse : *Zilla macroptera* ou encore deux Asteraceae : *Anvillea radiata* et *Asteriscus graveolens*.

Durant une très courte période, entre février et mars et lorsque les pluies sont suffisantes, de nombreuses plantes herbacées fleurissent, à l'exemple du *Senecio hoggarensis* et *Brocchia cinerea* de la famille des Asteraceae. Une Braciacae endémique : *Eremophyton chevallieri*, ou encore deux Fabaceae : *Lotus roudairei* et *Lupinus digitatus* endémiques du Tassili. Et pour finir, un arbre remarquable au Sahara : le cyprès du Tassili. Ce conifère multiséculaire est endémique des plateaux du Tassili dans les hautes montagnes sahariennes. On estime sa longévité à près de 7 000 ans et il est de ce fait le témoin d'un passé très humide.

Ressources complémentaires

Flore et formations végétales d'Algérie



Retrouvez une ressource complémentaire à la vidéo "Botanique en Algérie" nécessaire pour répondre au quiz.

[Téléchargez Flore et formations végétales d'Algérie](#)





Activité 3 : Recette d'Algérie

-  **Temps estimé :** 1 h
-  **Lieu :** activité à réaliser chez soi
-  **Matériel :** à vos casseroles !



Dans la vidéo qui précède, Salima nous a fait découvrir plusieurs plantes spécifiques de son pays, l'Algérie. Peut-être connaissez-vous ce pays ? Si c'est le cas, vous savez sûrement qu'on y mange bien... Comme dans tout le Maghreb d'ailleurs. Les pays du Nord de l'Afrique utilisent beaucoup de plantes originales dans la cuisine. Alors, profitons-en, et offrons-nous un festin de plantes comestibles d'Afrique du Nord !

Pendant la mise en ligne du MOOC, les mooqueurs ont eu l'occasion de partager leurs recettes algériennes et maghrébines avec des plantes locales. En voici un petit florilège. Vous reprendrez bien un peu de tajine ? Essayez vous aux recettes qui vous plaisent en vous intéressant aux plantes utilisées !

Si vous souhaitez essayer d'autres recettes, vous pouvez vous inspirer sur ces sites de cuisine :

- www.cuisinedumaghreb.fr
- www.cuisineaz.com
- www.cuisinezavecdejouza.fr
- www.marmiton.org



Tajine de poulet aux olives

Par Colombine Proust

Ingrédients botaniques

Oignons : *Allium cepa* est une espèce de plantes herbacées bisannuelles de la famille des Amaryllidaceae, largement et depuis longtemps cultivée comme plante potagère pour ses bulbes de saveur et d'odeur fortes ou pour ses feuilles. Le terme désigne aussi le bulbe de cette plante récolté comme légume.

Ail : *Allium sativum*, famille des Liliacées.

Olive : fruit de l'olivier *Olea europaea var. europaea*, famille des Oléacées.

Cumin : *Cuminum cyminum*, plante herbacée annuelle de la famille des Apiacées (Ombellifères), partie comestible : graine séchée.

Persil : *Petroselinum crispum*, famille des Apiacées (Ombellifères), partie comestible : feuilles.

Poivre : épice obtenue à partir des baies de différentes espèces de poivriers, des plantes de la famille des pipéracées.

Recette

1. Dans une cocotte en fonte, faites revenir trois oignons émincés ainsi que trois gousses d'ail hachées avec 3 c. à soupe d'huile d'olive.
2. Ajoutez les 2 cuisses de poulet et faites les dorer. Salez et poivrez. Laissez cuire à feu doux pendant 15 min.
3. Ajoutez les épices et un grand verre d'eau ainsi que les olives à la composition puis recouvrez la cocotte et laissez cuire pendant 40 à 50 minutes.
4. 5 minutes avant d'éteindre ajoutez les 3 c. à soupe de persil ciselé.

Le tajine de poulet aux olives peut se déguster accompagné de semoule nature ou de boulghour.



Soupe aux pois cassés, bissara

Par Catherine Martin

Ingrédients botaniques

Pois : *Pisum sativum L.*, famille des Fabacées, partie comestible : graines.

Ail : *Allium sativum*, famille des Liliacées, partie comestible : « gousses ».

Oignon : *Allium cepa*, famille des Amaryllidacées, partie comestible : bulbe.

Thym : *Thymus*, famille des Lamiacées, partie comestible : feuilles.

Laurier : *Laurus nobilis*, familles des Lauracées, partie comestible : feuilles.

Poivre : *Piper nigrum*, famille des Pipéracées, partie comestible : baies.

Noix de muscade : *Myristica fragrans*, famille des Myristicacées, partie comestible : graine.

Olive (huile) : *Olea europaea*, famille des Oléacées, partie comestible : huile extraite du fruit (drupe).

Coriandre : *Coriandrum sativum*, famille des Apiacées, partie comestible : feuilles.

Persil : *Petroselinum crispum*, famille des Apiacées, partie comestible : feuille.

Citron : *Citrus limon*, famille des Rutacées, partie comestible : fruit.

Recette

Pour accéder à la recette, c'est par ici



Cliquer sur l'image



Tbikha algérienne

Ingrédients botaniques

Petits pois frais : Le pois cultivé (*Pisum sativum* L.) est une espèce de plante annuelle de la famille des légumineuses (Fabacées). Les pois frais, récoltés avant maturité, sont plus couramment appelés « petits pois ». À Marseille, les cosses contenant 9 petits pois étaient considérées comme porte-bonheur.

Fond d'artichauts : (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) Une plante nommée cynara était connue des Grecs et des Romains. Il semble cependant que l'artichaut que nous connaissons ne soit apparu en Europe qu'à la fin du Moyen Âge, et qu'il s'agisse d'un chardon transformé par sélection par les horticulteurs (tout comme le cardon).

Il serait originaire d'Afrique du Nord, d'Égypte ou d'Éthiopie. Il est régulièrement cité par les agronomes arabes ; Ibn Al-'Awwâm, agronome andalou du Moyen Âge, décrit sa culture et sa reproduction par œilletonnage.

Piment fort : Le terme piment (vert, jaune, orange, rouge, brun, pêche ou violet) est un nom vernaculaire désignant le fruit de cinq espèces de plantes du genre *Capsicum* de la famille des Solanacées.

Les piments du genre *Capsicum*, principaux représentants de la saveur pimentée, sont originaires d'Amérique du Sud, du Mexique et d'Amérique centrale, où ils étaient cultivés comme plantes potagères pour leurs fruits aux qualités alimentaires et aromatiques.

Paprika : Le paprika, aussi connu sous le terme piment doux, est une épice en poudre de couleur rouge obtenue à partir du fruit mûr, séché et moulu du piment doux ou poivron (*Capsicum annuum*, de la famille des Solanaceae).

Riz : *Oryza sativa* (appelé couramment « riz asiatique ») et *Oryza glaberrima* (appelé couramment « riz ouest-africain » ou « riz de Casamance »). C'est la première céréale mondiale pour l'alimentation humaine (à lui seul il représente 20% des besoins mondiaux en énergie alimentaire), la deuxième après le maïs pour le tonnage récolté. Le riz est notamment l'aliment de base de la cuisine chinoise, indienne et japonaise.



Recette

Pour accéder à la recette, c'est par ici :



Cliquer sur l'image

Pour aller plus loin sur la cuisine algérienne

Vous pouvez consulter cette vidéo sur le menu algérien

<https://prezi.com/p/htu5ts5ty1to/menu-algerien/#present>

Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"

Article Encyclopædia Universalis



- Robert BARBAULT, « **BIODIVERSITÉ** », Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.
- Sophie NADOT, Hervé SAUQUET, « **ANGIOSPERMES** », Encyclopædia Universalis [en ligne], 2020.
- Sophie NADOT, Hervé SAUQUET, « **GYMNOSPERMES** », Encyclopædia Universalis [en ligne], 2020.
- Sophie NADOT, Hervé SAUQUET, « **SPERMATOPHYTES** », Encyclopædia Universalis [en ligne], 2020.

Articles

- Discussion sur les définitions et notions de plante et de végétal : Valéry Malécot, "**Végétal : qui es-tu ?**", sur culturesciences.fr, novembre 2014
- Marc-André Selosse, "**Les végétaux existent-ils encore ?**" Pour la Science, 2012.
- "**Définition de la biodiversité**" (CC BY-SA - Wikipédia)

Sites

- En savoir plus sur la photosynthèse https://rnbio.sorbonneuniversite.fr/physio_veg_photosynthese_somme_aire
- La biodiversité en France : <https://inpn.mnhn.fr/informations/biodiversite/france>
- Un extrait du rapport (en anglais) State of the World's Plants 2016 publié par le Royal Botanic Garden de Kew sur les "Important Plant Areas" (IPA), [à télécharger ici.](#)

Livres

- [Extraits du Guide Animature T2 des Écologistes de l'Euzière](#) sur la mise en évidence de la respiration et la photosynthèse par les plantes : [L'eau et les plantes](#) et [Soleil et plantes](#)

Livres

- Téléchargez et découvrez la beauté des fleurs d'Algérie à travers ce livre (pdf) : N. T. Beniston, William S. Beniston. "[Fleurs d'Algérie](#)". Entreprise Nationale du Livre, cop., 1984
- À se procurer en librairie : Hallé F. "Eloge de la plante : pour une nouvelle biologie". Seuil, coll. Points sciences, 2014.
Comment mieux vous présenter ce livre que Francis Hallé lui-même : [Francis Hallé - Eloge de la Plante - Documentaire](#) sur [YouTube](#)



Conseils

Quelques conseils sur la façon de bien choisir sa loupe X10 du botaniste :

- Le grossissement "standard" est de X10, c'est celui qui permet de bien grossir mais d'éviter les amplifications de mouvement dues à des tremblements de l'observateur ou au vent.
- Préférez une loupe dont l'articulation est faite par un rivet plutôt que par des vis.
- Le prix moyen d'une loupe x10 correcte se situe entre 12 et 20 €. On en trouve de bien moins chères sur Internet mais leur qualité optique peut être mauvaise ou le grossissement ne pas correspondre à celui annoncé

Quelques sites Internet où l'acheter :

- [Boutique de la FCPN](#)
- [Loupeboutique](#)
- [Nature & Découverte](#)

Vidéos

- Immobiles les plantes ? Pas tout à fait, voici une petite vidéo qui prouve le contraire : timelapse d'une plante qui cherche à grimper.

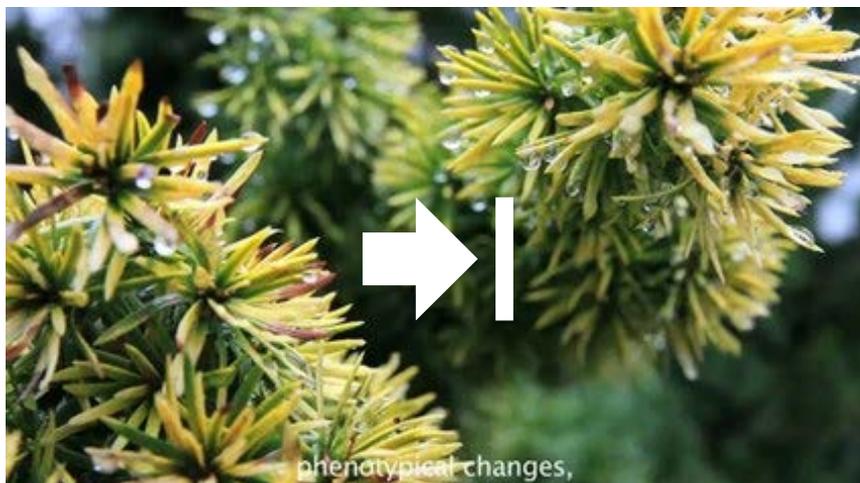
[Twining motion of vines](#) sur [YouTube](#)

- D'autres mouvements par une plante carnivore, la Dionée

[Plantes carnivores : Dionée, Droséa et Népenthès en action](#) sur [YouTube](#)

Vidéos

- La Biodiversité c'est quoi ? Un excellent documentaire s'intéressant au point de vue des enfants sur le concept de biodiversité :



[C'est quoi la biodiversité ?](#) sur [Dailymotion](#) : Un film de recherche de Joanne Clavel d'après le Projet Interdisciplinaire de Recherche de Joanne Clavel, Tatiana Giraud et Virginie Maris

- La Biodiversité présentée par Gilles Boeuf, ex-président du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, sur le site audiovisuel d'universciences



Retrouvez ces vidéos sur ces liens : [Nature et Biodiversité](#), [L'Homme et la biodiversité](#), [Perte de la biodiversité](#), [Biodiversité en péril](#), [Les crises d'extinction](#).

Quiz de fin de séquence

QUESTION 1

Quels sont les éléments qui permettent la photosynthèse ?
Veillez choisir au moins une réponse.

1. l'oxygène,
2. la lumière,
3. la chlorophylle,
4. la cellulose.

QUESTION 2

Quelles sont les caractéristiques d'une plante ?
Veillez choisir au moins une réponse.

1. elles sont vertes,
2. elles tiennent droites sans squelette,
3. leurs mouvements sont limités,
4. elles parlent,
5. elles contiennent de la chitine.

QUESTION 3

La cellule végétale est différente d'une cellule animale parce qu'elle possède...
Veillez choisir au moins une réponse.

1. une ou des vacuoles,
2. un noyau,
3. des chloroplastes,
4. une membrane plasmique,
5. une paroi cellulaire.

QUESTION 4

Une plante s'identifie grâce à nos 5 sens. Lequel est le plus couramment utilisé ?
Veillez choisir au moins une réponse.

1. l'ouïe,
2. la vue,
3. le toucher,
4. l'odorat,
5. le goût.

QUESTION 5

Parmi ces photos de l'espèce *Malva sylvestris*, lesquelles sont d'assez bonne qualité pour permettre la détermination de l'espèce ?

Veillez choisir au moins une réponse.



1



2



3



4

QUESTION 6

Que peut-on faire pour identifier une plante plus tard chez soi ?

Veillez choisir au moins une réponse.

1. La prendre en photo,
2. Prendre ses empreintes digitales,
3. Prendre une feuille de la plante,
4. La dessiner.

QUESTION 7

Quel groupe est le plus représenté dans le règne végétal ?

Veillez choisir une réponse.

1. Les angiospermes,
2. Les plantareines,
3. Les fougères,
4. Les mousses et les hépatiques.

QUESTION 8

Dans des milieux secs et arides, les plantes développent des stratégies pour résister à la chaleur.

Deux propositions font partie de ces stratégies, lesquelles ?

1. Elles adoptent une surface rugueuse,
2. Elles adoptent des feuilles de surface réduite,
3. Elles stockent l'eau dans leurs tissus,
4. Elles évitent d'avoir une surface poilue.

QUESTION 9

Comment nomme-t-on les plantes qui vivent dans des milieux pauvres en eau tel que le Sahara ?

Veillez choisir une réponse.

1. Xérophile,
2. Xénophobe,
3. Xérophage,
4. Zérosoifage.

QUESTION 10

Parmi ces régions lesquelles sont des hotspots de biodiversité (à l'échelle internationale) ou très riches en espèces végétales (à l'échelle nationale) ?

Veillez choisir au moins une réponse.

1. Le Sahara,
2. L'Antarctique,
3. La Nouvelle-Calédonie,
4. Les Alpes.





Avez-vous validé cette séquence ?

Comptez 1 point pour chaque bonne réponse obtenue : si vous avez 7/10 ou plus, vous validez la première séquence ! Vous n'avez pas le compte ? Consultez à nouveau les vidéos, scripts et ressources puis retentez votre chance.

RÉPONSES

Question 1 - Réponse: 2. La lumière, elle est la source d'énergie nécessaire à la réaction de photosynthèse et 3. La chlorophylle, elle est l'un des pigments responsable de la photosynthèse.

Question 2 - Réponse: 1. elles sont vertes, la chlorophylle étant un pigment vert qui est à l'origine de leur couleur verte, 2. elles tiennent droites sans squelette : la paroi cellulosique des cellules des végétaux leur permet de se tenir debout sans squelette et 3. leurs mouvements sont limités.

Question 3 - Réponse: 1. une ou des vacuoles, 3. des chloroplastes : les chloroplastes sont les organites où se déroule la photosynthèse caractéristique des végétaux et 5. une paroi cellulaire : la paroi cellulaire des végétaux leur permet de se tenir debout, les animaux quant à eux ont un squelette pour jouer ce rôle.

Question 4 - Réponse : 2. la vue : la vue est le sens le plus utile à l'Homme pour déterminer une plante. C'est aussi le sens sur lequel s'appuie les Flores botaniques. Le toucher peut parfois aider à reconnaître les plantes (doux, rude, collant...) mais moins que la vue. L'odorat, est secondaire mais permet de différencier certaines espèces comme les menthes par exemple. Le goût peut être un sens secondaire au service du botaniste pour différencier une espèce d'une autre (piquant, amer, sucré...) mais attention certaines plantes peuvent être toxiques.

Question 5 - Réponse : 2. cette photo est bonne : elle représente nettement la fleur de la Mauve sylvestre et 3. cette photo est excellente : il est possible d'y distinguer clairement la fleur et la feuille.

RÉPONSES

- Question 6 - Réponse :** 1. La prendre en photo : Il faut prendre plusieurs photos de la plante (vue générale, feuilles, fleurs, etc.) pour avoir tous les éléments utiles à sa détermination en photo et 4. La dessiner : Dessiner la plante permet de mieux l'observer et la mémoriser.
- Question 7 - Réponse :** 1. Les angiospermes : Ce sont les plantes à fleurs et il y a plus de 300 000 angiospermes sur Terre. De quoi battre les records !
- Question 8 - Réponse :** 2. Elles adoptent des feuilles de surface réduite : en effet, les plantes réduisent la surface de leur feuille pour éviter l'évapotranspiration et 3. elles stockent l'eau dans leurs tissus.
- Question 9 - Réponse :** 1. Xérophile : Ce terme caractérise les plantes qui vivent dans des milieux très pauvres en eau comme le Sahara.
- Question 10 - Réponse :** 3. La Nouvelle-Calédonie : la Nouvelle-Calédonie est une île précieuse pour sa biodiversité. Vous aurez encore plus l'occasion de vous en rendre compte à la 6ème séquence du cours et 4. Les Alpes : 4400 espèces de plantes vasculaires peuplent le territoire de la région Rhône-Alpes uniquement; cela suffit pour illustrer que les Alpes regorgent d'une grande biodiversité.

SEQUENCE 2

Comprendre



Dans cette **seconde séquence**, nous vous expliquons le fonctionnement général des plantes ! Leurs différents organes, leur **reproduction** et enfin les **interactions**

qu'elles peuvent avoir avec leur environnement. Vous voyagerez au Québec pour y découvrir la flore locale !

PLAN DE LA SÉQUENCE

Sujet 1 : Organisation générale de la plante

Ressources complémentaires - Sujet 1

Sujet 2 : Fleurs et fruits

Ressources complémentaires - Sujet 2

Activité 1 : Dessinez les plantes

Sujet 3 : Intercations plantes-organismes

Ressources complémentaires - Sujet 3

Activité 2 : Entrez aussi en interaction !

Sujet 4 : Botanique au Québec

Ressources complémentaires - Sujet 4

Activité 3 : Les forêts canadiennes

Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"

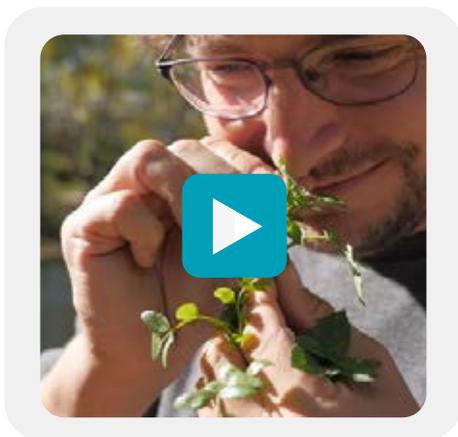
Quiz : Comprendre

Sujet 1 : Organisation générale de la plante

Dans ce sujet, nous allons nous intéresser à l'organisation générale de la plante à fleurs, en apprenant à nommer ses différentes parties pour comprendre comment ces plantes à fleurs sont organisées.

Les plantes sont composées de différents organes et parties mais savez-vous comment tout cela fonctionne-il ? Comment s'appellent et où se trouvent les organes essentiels ? C'est ce à quoi nous allons nous attacher dans cette séquence.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#appareil végétatif #bourgeon #bouton #écaille #entre-nœud #feuille
#inflorescence #limbe #nervure #nœud #pétiole #photosynthèse
#phytomère #racine #radicelle #sève

1. Une partie aérienne, une partie souterraine

Nous allons commencer par déterrer une plante qui se trouve être la **fausse roquette**, ou de son nom latin *Diplotaxis érucoïdes*. On la verra, dans la vidéo qui va suivre, en entier dans son organisation générale avec la partie aérienne qui est celle qu'on voit d'habitude et la partie souterraine qui est cachée à nos yeux.

2. Les racines

La partie souterraine est constituée des racines de la plante. On verra chez cette espèce qu'il y a une **racine principale** plus épaisse que les autres, qui porte des **racines secondaires**, et puis d'autres racines, encore plus petites, qu'on appelle les **radicelles**. Les racines jouent deux grands rôles : un rôle d'ancrage dans le sol de la plante et un rôle d'alimentation de la plante en eau et en sels minéraux.

Les radicelles possèdent à leurs extrémités des tout petits **poils** qui sont les zones au niveau desquelles l'eau et les sels minéraux sont absorbés. L'eau et les sels minéraux circulent dans la plante par des sortes de tuyaux qu'on appelle les **éléments conducteurs**.

3. La tige

Nous nous focaliserons sur la partie visible de la plante. Elle est formée d'une tige aérienne qui porte des feuilles à intervalles plus ou moins réguliers et des fleurs dans la partie supérieure. La partie qui porte les fleurs s'appelle l'**inflorescence**. La partie qui porte les feuilles, s'appelle l'**appareil végétatif**. C'est de cette partie dont traite la vidéo qui suit. En regardant de très près la base d'une feuille on distingue un tout petit bourgeon. L'endroit de la tige où s'attache la feuille et le petit bourgeon qui va avec s'appelle un **nœud**. L'intervalle entre deux nœuds s'appelle un **entrenœud**.

4. La feuille

En regardant une **feuille** de près, on voit qu'elle comporte une partie aplatie, verte en forme de lame, elle s'appelle le **limbe**. Ce limbe est attaché à la tige par une zone mince et étroite appelée le **pétiole**. Le limbe est parcouru de sortes de sillons qui sont les **nervures**. C'est par les nervures que la sève circule dans la feuille. C'est dans les feuilles que se déroule la photosynthèse, cette réaction chimique dont vous avez sûrement entendu parler, qui consiste à utiliser l'énergie du soleil pour produire des sucres à partir d'eau et de dioxyde de carbone. Les sucres sont ensuite utilisés pour produire **des glucides, les lipides et les protéines** qui composent la plante.

5. Le bourgeon

Et un **bourgeon**, qu'est-ce que c'est ? Un bourgeon est un tout petit **rameau**, une future branche bien protégée par des **écailles**. A ne pas confondre avec un bouton. Un **bouton** est un bourgeon devient une fleur. Finalement, une tige ressemble un peu à une construction en "Lego" dans laquelle une brique de Lego serait formée d'un entrenœud et d'un nœud. Les briques s'empilent les unes sur les autres, certaines briques représentant la fleur de la plante. En botanique, une brique de Lego s'appelle un **phytomère**.

Résumé

Rappelez-vous que l'organisation générale d'une plante repose sur une partie souterraine à savoir les racines et une partie aérienne. Celle-ci regroupe plusieurs organes qui sont les feuilles, les **fleurs** qui deviennent des **fruits** et les bourgeons qui permettent la ramification. L'ensemble tige + feuilles + bourgeons + racine forment l'**appareil végétatif**

Ressources complémentaires

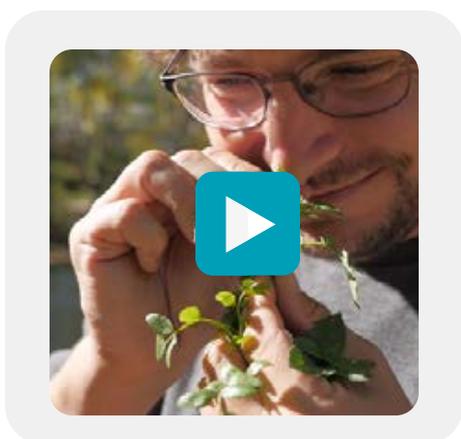
Articles

- [Structure de la partie végétative d'une plante](#) par Paul Fabre
- [Les racines](#) sur tela-botanica.org
- [Les tiges](#) sur tela-botanica.org
- [Les feuilles](#) sur tela-botanica.org

Sujet 2 : Fleurs et fruits

Dans ce sujet, nous allons nous intéresser aux **fleurs** et aux **fruits** de la plante. Belles et colorées, délicates, grandes ou très discrètes, les fleurs sont souvent la première chose qu'on remarque chez une plante ! La nature a fait preuve d'une ingéniosité sans limite pour rendre attractif cet organe reproducteur ! Mais au fond, savez-vous vraiment comment est organisée une fleur ? Réponse dans ce deuxième sujet de la séquence

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#androcée #anthère #calice #corolle #espèce #étamine #filet #fleur
 #fruit #guide à nectar #gynécée #inflorescence #nectar #ovaire #ovule
 #péricarpe #pétale #pollen #pistil #pollinisateur #sac_pollinique #sépale
 #stigmate #style

1. Le périanthe

Quand on regarde une **fleur** de près, les parties les plus voyantes sont en général ses organes colorés (en blanc dans la vidéo qui suit ; en botanique le blanc est une couleur), ce sont les **pétales**. L'ensemble des pétales forme la **corolle**. En retournant la fleur, sous les pétales se trouvent des organes verdâtres en forme de petites feuilles, ce sont les **sépales**. L'ensemble des sépales forme une sorte de coupe autour des pétales, c'est pour cette raison que l'ensemble des sépales se nomme le **calice**.

Le calice et la corolle forment un ensemble : le **périanthe**. Autour de la fleur littéralement, *peri-anthos*, *anthos* signifie fleur en grec. Le périanthe constitue la partie stérile de la fleur. Il a une première fonction dans la fleur qui est assurée par les sépales : la **protection** des organes floraux pendant la formation de la fleur. Les sépales forment une coque autour des organes floraux. La deuxième fonction du périanthe est l'**attraction** des pollinisateurs, généralement les insectes. Ce rôle est joué par les pétales qui sont généralement voyants et colorés.

Les fleurs sont généralement pollinisées par les insectes, mais pas toujours, il existe aussi certaines fleurs qui sont pollinisées par le vent. Dans ce cas, elles ont un périanthe très petit et peu voyant (verdâtre) ou alors pas de périanthe du tout. C'est le cas par exemple des graminées qui produisent au sommet de leur tige, lorsqu'on les laisse pousser, une inflorescence formée de très petites fleurs, toutes compactées les unes contre les autres et entourées par des sortes de petites languettes verdâtres. Certaines fleurs possèdent sur leurs pétales des sortes de petits motifs que nous ne pouvons pas voir à l'œil nu, mais que les insectes qui voient dans l'ultraviolet peuvent distinguer. Ces petits motifs forment des sortes de guides qui indiquent aux insectes qu'il y a du nectar et donc de la nourriture dans la fleur. On les appelle des **guides nectarifères**.

2. La partie reproductrice femelle : le pistil

Revenons à notre fleur et portons notre regard tout à fait au centre de la fleur : c'est là que se trouve le **pistil**, l'ensemble des organes reproducteurs femelles, on l'appelle également **gynécée**, qui signifie en grec littéralement, la maison des femmes. Le pistil est formé d'une partie basale, qu'on appelle l'**ovaire**. L'ovaire renferme des petits organes, ce sont les **ovules**. Ils deviendront **graines** après fécondation. Le pistil se rétrécit à l'extrémité de l'ovaire pour former une partie allongée qui s'appelle le **style**. Ce style se termine par un **stigmate**. Ce stigmate a un rôle très important dans la fleur, puisque c'est la seule partie qui peut reconnaître les grains de pollen de la même espèce, ces grains de pollen sont les seuls qui peuvent féconder la fleur et assurer sa reproduction.

Attention, les ovules des plantes et des animaux n'ont pas grand chose à voir les uns avec les autres. Chez les mammifères les ovules sont de simples cellules alors que chez les plantes ce sont des structures élaborées formées de nombreuses cellules et entourées d'une couche protectrice.

3. La partie reproductrice mâle : les étamines

Entre le pistil et les pétales, se trouvent les organes reproducteurs mâles : les **étamines**. L'ensemble des étamines forme l'**androcée** (la maison des hommes). Chaque étamine est formée d'une partie allongée stérile qu'on appelle le **filet**, et qui se termine par une partie fertile qu'on appelle l'**anthère**, et qui est le lieu de production des grains de **pollen**.

Lorsqu'on regarde l'anthère de très près on voit qu'elle est composée de 4 parties: ce sont les **sacs polliniques**. Les fentes qu'on voit sur les côtés s'ouvrent lorsque le pollen est prêt à être dispersé. Le pollen est très petit, moins de 100µm de diamètre, c'est-à-dire 0,1mm. Mais il a une structure très complexe avec parfois des épines, des stries ou encore des petits trous à la surface. On peut reconnaître de très nombreuses plantes uniquement grâce à leur pollen. C'est très utile en paléobotanique ou en archéologie pour reconstituer des flores passées.

4. La fleur, siège de la fécondation

Au fond de la fleur, on trouve souvent du **nectar** qui est très apprécié par bon nombre d'insectes pollinisateurs. En allant chercher le nectar au fond de la fleur, l'insecte touche les **anthères** avec son corps et repart chargé de pollen. Lorsqu'il va visiter une autre fleur, il pourra toucher le stigmate et déposer les grains de pollen sur cette fleur et donc participer à la fécondation de la fleur.

5. De la fleur au fruit

Une fois qu'ils sont déposés sur le stigmate, les grains de pollen germent et forment une sorte de tube qui traverse le style pour arriver jusqu'aux ovules où se produit la fécondation. Cela déclenche dans la plante un processus qui va aboutir à la transformation des ovules en graines et de l'ovaire en **fruit**. Sur un même site, un insecte va généralement visiter des fleurs, plein de fleurs, appartenant à différentes espèces. Donc sur un stigmate, il arrive généralement un mélange de pollens de différentes espèces. Mais comme on l'a vu précédemment, au niveau du stigmate, la fleur sait reconnaître le pollen qui appartient à la même espèce.

Résumé

Pour récapituler, la fleur rassemble les organes reproducteurs **mâles** et **femelles** qui sont les **étamines** et le **pistil**. Ces organes sont entourés du périanthe qui est formé du calice (les sépales) et de la corolle (les pétales). Ces organes sont fixés sur le réceptacle floral et s'insèrent toujours de la même façon avec dans l'ordre, de l'extérieur vers l'intérieur: **les sépales, les pétales, les étamines et le pistil**. Si cet ordre ne change jamais, il existe en revanche d'extraordinaires variations dans la forme, le nombre et la couleur de ces organes qui font toute la diversité des presque 300 000 espèces de plantes à fleurs.

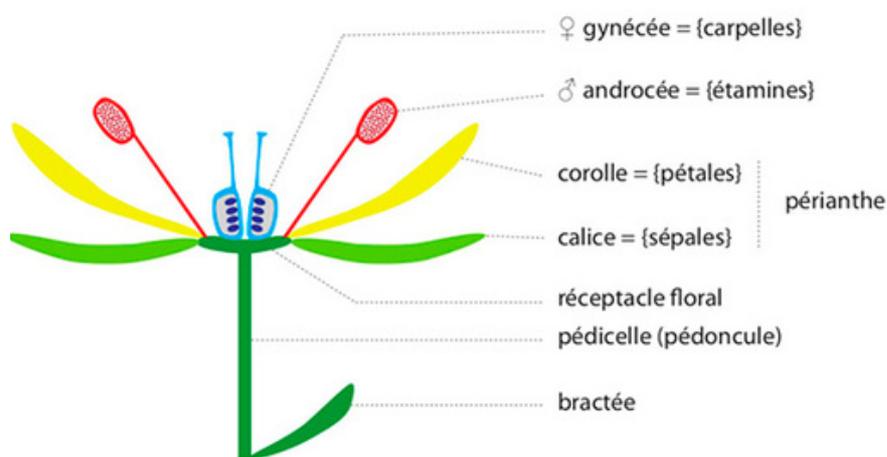
Ressources complémentaires

Articles

- Les fruits sur tela-botanica.org

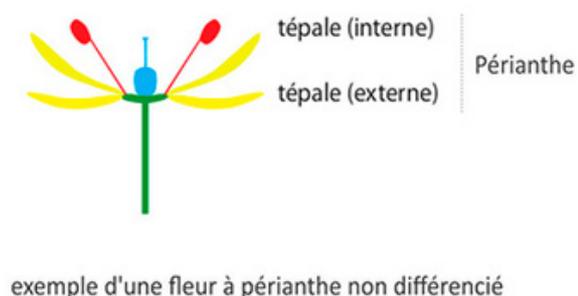
Schémas

- Nous vous invitons à visualiser la "morphologie de la fleur" au travers des schémas suivants :

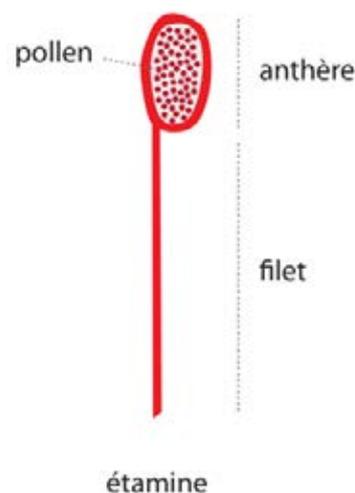
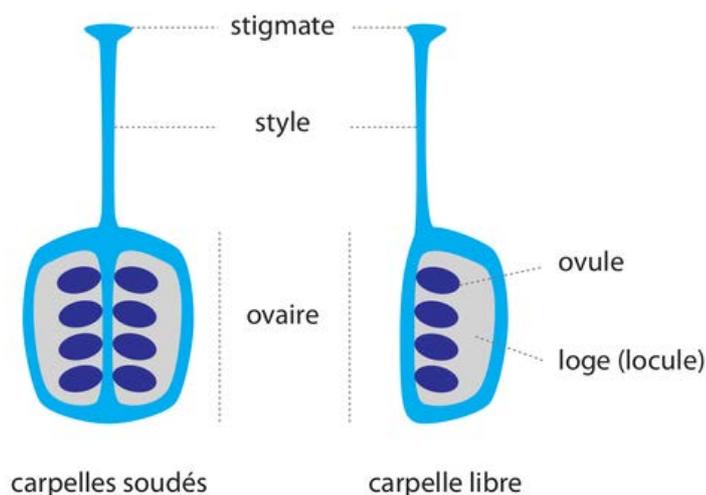


exemple d'une fleur à péricanthe différencié

Schéma de Hervé Sauquet.



- Revisitez la structuration des organes reproducteurs (femelle en bleu / mâle en rouge) d'une fleur à travers les deux schémas suivants :



Schémas de Hervé Sauquet.



Activité 1 : Dessinez les plantes



Temps estimé : 45min



Lieu : extérieur puis chez soi



Matériel : carnet de dessin/crayon de papier et appareil photo ou scanner



Souvenez-vous du conseil de Thibaut dans la première séquence : rien de tel pour bien mémoriser la forme et la structure d'une plante que de la dessiner ! Cette activité vous permettra de vous exercer à cette tâche difficile mais très utile pour qui veut en savoir plus sur les plantes.

Étape 1

A la campagne, dans une zone non cultivée, un parc, etc. cherchez une plante à fleur, une **herbacée** de préférence. Choisissez-en une qui n'ait pas été plantée par un jardinier (à moins que ce ne soit vous le jardinier) et qui soit en plusieurs exemplaires sur le site. Arrachez-la soigneusement, en prenant garde à bien extraire les racines.

Étape 2

Dessinez schématiquement toute la plante sur une feuille A4 et fléchez les organes de la plante dont vous connaissez le nom (reportez-vous aux premières vidéos de cette séquence pour retrouver le nom des différentes parties). Le but n'est pas de faire un dessin d'art, n'ayez pas peur de vous lancer !



Étape 3

Photographiez ou scannez votre production puis créez une fiche avec la photo ou le scan en y ajoutant une brève description :

- lieu et date de découverte,
- le nom de cette plante, si vous le connaissez.

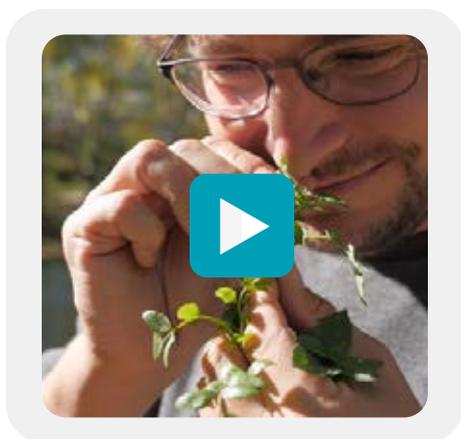
Cette fiche pourra venir en complément de l'herbier photo que vous avez peut-être déjà bien entamé suite à l'activité 1 de la séquence 1. Vous pouvez aussi l'intégrer à votre carnet de bord !

Sujet 3-1 : Interactions plantes-organismes

Dans ce sujet, nous allons nous intéresser aux interactions plantes-organismes. Les plantes n'existent pas de façon isolée, elles sont en interaction bénéfique ou pas avec d'autres organismes.

Les plantes ont élaboré des stratégies de survie parfois surprenantes, certaines pour lutter contre les herbivores, d'autres pour être plus efficaces dans leur recherche de nutriments. Parmi ces stratégies figurent les interactions avec d'autres organismes, dont des micro-organismes comme les champignons ou les bactéries.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#biomasse #cuticule #domatie #foliole #latex #lignine #mycorhize
#nervure #photosynthèse #racine #terpène #toxine

3-1-1. Ne pas se laisser manger

La première interaction à laquelle sont soumises toutes les plantes, mais qu'il leur faut éviter, c'est d'être consommées par d'autres organismes. De ce point de vue, elles possèdent plusieurs défenses, qui peuvent être physiques ou chimiques. Les ronces, par exemple, ont développé des épines pour ne pas être mangées par les herbivores. Sur beaucoup de plantes, il existe des revêtements épais et cireux, des **cuticules**, qui peuvent éviter l'**herbivorie**.

D'autre part, il existe également des défenses chimiques, qui sont par exemple présentes dans les plantes contenant des **latex**. Ces latex, qu'on appelle aussi **laits**, contiennent diverses **toxines** et notamment des molécules irritantes qu'il vaut mieux éviter de porter à la bouche. Dans le cas d'une euphorbe par exemple, ce sont les **terpènes** toxiques qui rendent ce lait blanc.

Dans cette lutte contre les organismes susceptibles de les manger, les plantes ont pu recruter des alliés. En milieu tropical par exemple, beaucoup de plantes sont associées à des **fourmis** qui s'attaquent aux agresseurs des plantes. Dans nos régions, les arbres et les arbustes recrutent souvent des **acariens** qui sont visibles, pour peu qu'on regarde de près, sur la face inférieure des feuilles, par exemple du cornouiller ou encore sous les feuilles du tilleul ou encore même de l'orme. En observant à l'aisselle des nervures, on détecte des touffes de poils qui attirent des acariens s'y abritant.

Ces acariens sont soit des prédateurs d'autres acariens, soit des consommateurs de petits champignons. En sortant de ces refuges poilus pour se nourrir, ils protègent la plante de petits agresseurs qui s'attaquent aux feuilles. Ces petits refuges bien visibles à la loupe s'appellent des **domacies**. Toutes ces stratégies de défense finissent par être contournées au moins par certains animaux qui dans l'évolution trouvent la parade. On peut voir des traces de broutage ou encore des dégâts un peu particuliers liés à l'installation durable d'animaux sur certaines parties des plantes.

Les galles sont un exemple très visible de ces attaques malgré tout subies par les plantes. Une galle est une partie de la plante déformée par un parasite. Dans certains cas, en ouvrant la galle on découvre des pucerons. Le fait que ces plantes soient consommées rentre dans leur rôle écologique de producteurs primaires c'est-à-dire un rôle de fabrication par le biais de photosynthèse d'une biomasse qui va ensuite être réutilisée par d'autres organismes dans les écosystèmes.

3-1-2. Interagir pour se nourrir

Un autre type d'interaction permet aux plantes de gérer un problème que leur pose le sol : son extrême dilution, son extrême pauvreté en **éléments nutritifs (azote, phosphore, potassium)**. De nombreuses interactions avec des micro-organismes du sol leur permettent de mieux recruter les éléments nécessaires à leur croissance. Pour la plupart des plantes (90% d'entre elles), cette interaction se fait avec des **champignons** du sol. Ces champignons explorent le sol et récupèrent les formes d'azote, de phosphore et de potassium, qui sont nécessaires pour leurs besoins propres et dont ils cèdent une partie à la plante en échange, les sucres produits par la photosynthèse les nourrissent. Si on regarde au microscope les racines de la première plante venue, comme une Poacée, on verra que ce qu'on appelle classiquement des racines sont en réalité largement colonisées par des champignons. Cette interaction prend l'aspect d'une racine mais comporte des filaments de champignons : elle est appelée **mycorhize**.

Les mycorhizes sont extrêmement discrètes puisque les filaments sont à l'intérieur de la racine, qui a l'air normal. Mais dans le cas des plantes ligneuses de notre région, l'interaction est presque visible à l'œil nu. Les mycorhizes des arbres et arbustes sont souvent extrêmement nettes : les champignon en question font partie de ceux que nous connaissons bien, comme des russules, des chanterelles, des cèpes, des amanites. Dans le sol, le champignon est présent autour de la racine de façon visible, de près.

En déterrants les racines d'un arbre, comme le pin, on constate l'existence d'un couvert, sur les petites racines latérales, de filaments de champignon qui réalisent ici une mycorhize où la surface de la racine est couverte. Cette interaction-là a donc aussi l'avantage de protéger physiquement la racine des agressions du sol aussi bien des substances toxiques comme le calcium que de petits parasites qui pourraient attaquer les racines. Certaines plantes interagissent avec des bactéries qui sont capables de transformer l'azote gazeux de l'atmosphère en acides aminés qui leur permettent donc d'avoir accès à des ressources azotés très importantes.

C'est le cas en particulier des plantes de la familles des légumineuses, comme la gesse. Dans ce cas, les bactéries sont situées sur le systèmes racinaire. Lorsqu'on le déterre, on voit aisément de gros renflements de couleur rosé où se trouvent les bactéries, hébergées et nourries par la plante à laquelle elles fournissent de l'azote en retour. Les bactéries qui réalisent cette fixation de l'azote ont été utilisées par l'homme depuis la plus grande antiquité de façon empirique, en plantant des légumineuses pour amener de l'**azote** au sol ; ces plantes sont nommées **engrais vert**. C'est une pratique agricole courante.

Les plantes ont souvent recours à des micro-organismes du sol pour accéder aux nutriments qui s'y trouvent (phosphore, azote et potassium). Ce n'est pas très étonnant quand on sait que les ancêtres des plantes étaient sans doute des algues, qui bien sûr, n'avaient pas de racines et étaient incapable d'exploiter les ressources du sol. Lors de la conquête du milieu aérien, c'est l'association à des micro-organismes du sol qui a permis à des algues de devenir les plantes que nous connaissons. Elles ont acquis des racines, qui ont surtout au départ été des organes d'interaction avec des micro-organismes, et qui sont ensuite devenues des organes autonomes chez certaines espèces : c'est ainsi qu'aujourd'hui 10% des plantes se nourrissent de façon autonome en utilisant seulement leurs racines.

Sujet 3-2 : Interactions plantes-organismes

En plus des interactions précédentes qui concernaient la vie végétative de la plante, d'autres concernent la **reproduction**. Celle-ci se décompose en deux étapes : la **pollinisation**, qui précède la **fécondation**, et la **dispersion des graines**, produites après la fécondation. Là encore, il arrive que les animaux soient recrutés pour aider à ces deux processus.

Dans ce sujet, nous allons nous intéresser à la reproduction des plantes qui ont mis en place des stratégies très variées pour garantir la dispersion de leurs graines ou de leur pollen.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#calice #corolle #étamine #mycorhize #nectar #nodosité #pistil
#pollen #sépale

3-2-1. Disperser le pollen grâce aux animaux

Dans le cas de la pollinisation, de nombreuses plantes ont leur **pollen** dispersé par le **vent**, mais pour 80% des espèces, ce sont les **insectes**, voire les **oiseaux** qui permettent de déplacer le pollen. Cela explique que les fleurs soient très voyantes. Elles sont ainsi mieux repérables pour les organismes qui vont les polliniser.

Une fleur est donc constituée à la fois de trois traits : un signal repérable par les insectes, d'une **récompense** (ce que l'insecte vient prélever sur la fleur et qui justifie sa visite) et les structures assurant la fonction biologique pour la plante, c'est-à-dire libérer ou recevoir le pollen. Cet échange n'est pas forcément équitable, il n'est pas certain que l'insecte prélèvera ou déposera du pollen en prenant la récompense.

Mais quelle est cette récompense ? Cela peut être du **nectar** mais aussi du **pollen**, ce qui explique que certaines fleurs, comme par exemple la fleur de Renoncule, aient de très nombreuses étamines. Ces nombreuses étamines assurent que des insectes qui viennent chercher du pollen, en trouveront suffisamment non seulement pour se nourrir mais aussi pour en déplacer sur leur corps. Dans d'autres cas, c'est le prélèvement de nectar qui intéresse l'insecte : des dispositifs contraignent alors l'insecte à prendre le pollen ou le déposer en même temps qu'il collecte le nectar. Par exemple, chose très fréquente chez les plantes dont les pétales sont séparés, les sépales alternent avec les pétales et obligent l'insecte qui accède au nectar à se poser non pas au dos de la fleur mais vraiment en face, c'est-à-dire du côté où se trouvent le pollen et les étamines. De même, dans l'évolution, sont très souvent apparues des soudures des parties florales, de la corolle ou du calice qui obligent l'insecte qui veut prélever le nectar au fond de la fleur à se frotter contre les étamines ou contre le pistil.

3-2-2. Disperser les graines grâce aux animaux

De la même façon, pour la **dispersion des graines**, des agents physiques comme le **vent** peuvent agir, mais il arrive que des **animaux s'en chargent**, en particulier les graines des fruits charnus, très attractifs et colorés, comme les fruits d'églantiers par exemple. Comme lors de la pollinisation, les fruits comportent trois traits : des signaux qui attirent les animaux, une récompense qui justifie leur attraction (la chair du fruit) et les graines, qui doivent être dispersées par l'animal qui consomme le fruit. Là encore, le fruit est construit de telle sorte qu'il est difficile de prélever la chair sans disperser les graines. Par exemple, quand on mange une tomate, on est obligé de manger les graines en même temps, de la même façon avec des mûres : toutes ces graines seront libérées dans les fèces. Parfois elles se coincent dans les dents ou sont trop grosses pour être mangées, et elles sont rejetées avant même leur entrée dans le tube digestif.

Les animaux sont les bonnes fées se penchent parfois, même plusieurs fois, sur le berceau des plantes avant leur naissance. Ainsi ces deux exemples, la pollinisation et la dispersion des graines par les animaux, qu'on appelle parfois **zoochore** (porté par les animaux) sont des cas de **mutualisme** puisque, les bénéfices sont réciproques pour les animaux qui se nourrissent et pour les plantes qui sont fécondées ou dont les graines sont dispersées. Le mutualisme, une interaction à bénéfices réciproques, s'oppose au cas de **parasitisme** ou d'**herbivorie** où les bénéfices sont uniquement pour l'animal.

Résumé

Il existe donc des **interactions** qui diffèrent par les effets sur les partenaires, des interactions bénéfiques ou **positives** pour l'un et néfastes ou **négatives** pour l'autre : **parasitisme, prédation**.

Dans le cas d'interactions bénéfiques pour les deux partenaires, on parle de **mutualisme** et on peut même parler de **symbiose** lorsque les deux partenaires vivent ensemble physiquement comme dans le cas des **mycorhizes** ou des **nodosités**.

Les plantes sont sculptées par ces interactions c'est-à-dire que la plupart de leurs organes sont en réalité adaptés à celles-ci : feuilles, racines, épines, fleurs et fruits. On peut vraiment dire que les interactions biologiques sculptent la plante.

Ressources complémentaires

Article Encyclopaedia Universalis



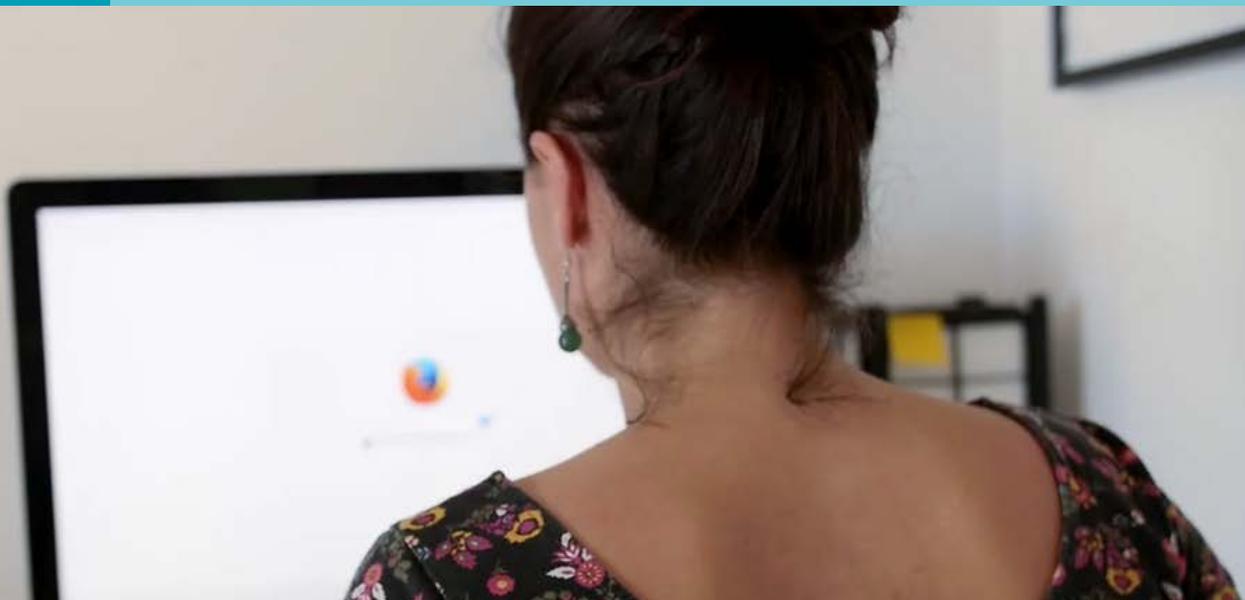
- Pierre JOUVENTIN, «**INTERACTIONS, écologie**», Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018

Tableau

- Tableau présentant les caractéristiques de différents types d'interactions biologiques. Un + signifie un effet positif pour le partenaire concerné, un - un effet négatif et 0 un effet neutre (ou une absence d'effet).

	Partenaire A	Partenaire B	Type d'interaction
Effet	+	+	Mutualisme (symbiose si coexistence)
	+	-	Parasitisme (ou prédation, si mort s'ensuit)
	+	0	Commensalisme
	0	-	Amensalisme
	0	0	Neutralisme
	-	-	Antagonisme (dont compétition)

Tableau des interactions biologiques élaboré par le comité pédagogique du MOOC Botanique (CC BY-SA / Tela Botanica)



Activité 2 : Entrez, vous aussi, en interaction !

-  **Temps estimé :** 20 min
-  **Lieu :** Chez soi
-  **Matériel :** Non nécessaire



Le savez-vous ? [Tela Botanica](#), c'est d'abord et avant tout un formidable réseau de botanistes amateurs et professionnels, répartis partout dans le monde.

Lors de cette activité, vous allez commencer à interagir avec eux, via [eFlore](#), l'encyclopédie collaborative de la botanique.

Étape 1

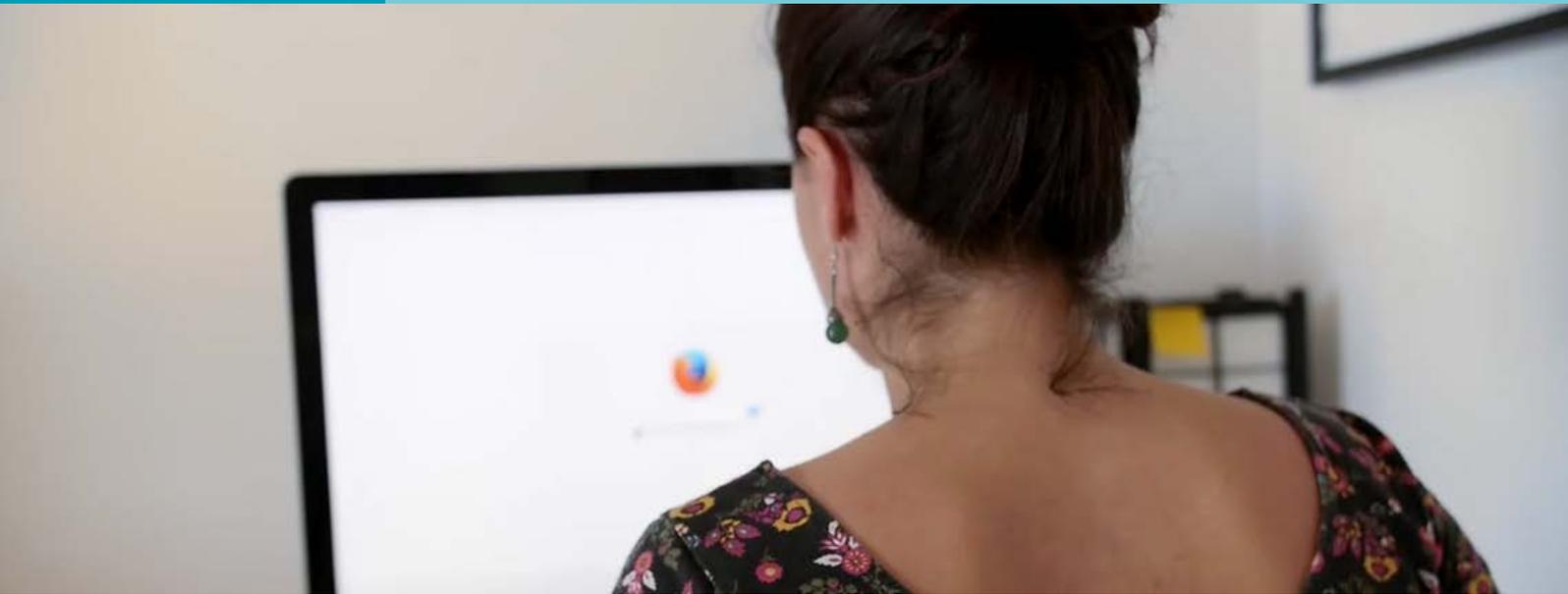
Dans les vidéos qui précèdent, Marc-André Selosse montre plusieurs plantes qui interagissent avec leur environnement.

Regardez à nouveau au moins l'une de ces vidéos, et notez-vous le nom d'une plante que vous avez reconnu.

Si vous n'en avez pas reconnu, pensez simplement à une espèce que vous aimez bien.

Étape 2

Allez sur la page d'accueil de l'[encyclopédie eFlore](#). Dans le moteur de recherche, entrez l'un des noms, commun ou scientifique, de l'espèce que vous avez choisi précédemment. Vous accédez alors à la fiche de la plante considérée.



Étape 3

Créez une fiche avec le lien de la fiche eFlore correspondant à l'espèce que vous aurez sélectionnée. À l'aide des informations de la vidéo et de la fiche eFlore, notez bien quel(s) type(s) d'interaction(s) (mutualisme, symbiose, parasitisme, etc.) cette espèce met en place et avec quel(s) autre(s) organisme(s).

Et hop ! Encore une fiche pour votre carnet de bord !

Sujet 4 : Focus sur la flore du Québec

Dans ce sujet, nous allons nous intéresser à la flore du Québec. Voyagez le temps de la vidéo au Québec et découvrez la flore de la forêt boréale

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image



ou Scanner le QR Code

Le lac Geai se situe dans la station de biologie des Laurentides de l'Université de Montréal. C'est un petit lac des Laurentides dans la région des forêts mixtes ; dans les alentours, se trouvent souvent des éléments de la **forêt boréale**. Un site remarquable pour examiner les espèces typiques de cette forêt boréale canadienne.

L'*Epicea mariana*, l'Épinette noire, dénommé **Épicéa** en Europe est la principale espèce de la forêt boréale depuis Terre Neuve jusqu'à l'Alaska et on le rencontre depuis la zone tempérée jusqu'à la limite des arbres et au-delà sous une forme éricoïde. C'est une espèce qui habite à la fois les milieux très humides et les milieux très secs. C'est pourquoi on la retrouve dans les tourbières. Quand l'espèce est dans une tourbière, elle est beaucoup plus étroite, les branches sont moins formées. Chez l'épicéa les cônes sont rassemblés dans le faîte de l'arbre, mais chez l'épinette noire en particulier ces cônes forment une masse très dense au sommet même de l'arbre. Les cônes réunis vont émettre leurs graines surtout après un incendie. C'est un mécanisme qui a été développé par la plante pour réagir aux situations de feu. L'Épinette noire se caractérise entre autre par ses épines courtes et ses petits cônes. Les épines des épinettes ont une section carrée si bien qu'on peut les rouler entre deux doigts ce qui n'est pas des aiguilles planes du sapin. Cette épinette est très poilue sur les rameaux.

Le *Larix laricina* ou **Mélèze laricin** est un arbre qui se trouve dans l'ensemble de la forêt boréale canadienne, depuis la limite de la forêt décidue jusqu'à la limite des arbres. C'est un arbre typique des tourbières et des fens. Le mélèze laricin se caractérise par des aiguilles en faisceaux qui sont relativement courtes. Ces aiguilles vont tomber à l'automne. C'est une espèce avec des cônes relativement petits comparés à d'autres mélèzes plus connus en Europe par exemple.

Dans la forêt boréale comme dans les tourbières acides, l'une des principales familles de plantes est celle des éricacées. La famille des **éricacées** préfère les milieux acides et qui peut se localiser dans des habitats très humides soit dans des habitats relativement secs.

Dans le même ensemble des Éricacées, plusieurs autres espèces peuvent se rencontrer sur l'ensemble de la forêt boréale ou sur une partie significative de la forêt boréale soit dans les tourbières, ou même dans les milieux forestiers, comme les **Kalmias**.

Les Kalmias se caractérisent par des feuilles qui sont soit opposées soit verticillées. Elles sont très coriaces et enroulées à la marge. Le Kalmia à feuilles étroites, ***Kalmia angustifolia*** qui a été nommé en l'honneur d'un disciple de Linné, Pehr Kalm, venu récolter en Amérique du Nord. C'est une espèce d'Éricacée à fleurs roses, avec des capsules dont les feuilles survivent en hiver pour redémarrer la saison prochaine. Elle est caractéristique à la fois des tourbières mais aussi de la forêt boréale Canadienne dans les sous-bois et dans les endroits ouverts. C'est une espèce qui est toxique pour les animaux et qui de plus est capable d'avoir un effet chimique sur les autres plantes, donc elle peut devenir très dominante. Dans la partie est de la forêt boréale nord Américaine c'est une plante qu'on rencontre souvent avec l'épinette noire. Mais on la retrouve également dans les abords des tourbières. Le ***Kalmia polifolia*** est une espèce des tourbières présente à travers tout le continent.

Le thé du labrador, ***Rhododendron groenlandicum***, est un arbuste de la famille des éricacées qu'on rencontre dans les tourbières, jusque dans la zone arctique. Il fleurit plutôt au printemps avec des belles fleurs blanches. Il ressemble si peu aux autres Rhododendrons qu'il avait été mis dans un genre à part mais ses caractéristiques techniques en font un membre du genre Rhododendron à part entière. Le Rhododendron a des feuilles alternes, ce qui est caractéristique de la plupart des Éricacées alors que les Kalmias ont des feuilles opposées ou même verticillées. Le Rhododendron a des feuilles très poilues à la face inférieure, il se reconnaît donc facilement. Ses poils sont orangés, brunâtres.

Dans les tourbières du sud l'une des espèces dominantes est le ***Chamaedaphne calyculata*** qui a les feuilles très coriaces comme les autres éricacées, un peu dorées à la face inférieure et elles sont disposées souvent toutes d'un côté de la tige. C'est une éricacée typique des tourbières, mais pas nécessairement de la forêt boréale.

La **sarracénie** a des feuilles en forme de cornet creux et remplies d'eau. Les insectes tombent dans le cornet et sont digérés par les sucs digestifs qui se trouvent dans la feuille. Certains insectes vivent même dans la feuille.

Ressources complémentaires

Vidéo

- La flore du Québec est, elle aussi, importante : pourquoi ? Nous vous expliquons tout dans [la vidéo visible sur cette page](#).

Site

- Ayez un aperçu de [la flore du Québec](#) sur le site [Espace pour la vie](#)
- Page sur les [régions de végétations au Canada](#) sur le site www.encyclopediecanadienne.ca



Typical view of marshes and boreal forest on René-Lévesque Island, Manicouagan, Québec. Par Colacho. cc by sa Wikimedia Commons

Activité 3 : Les forêts canadiennes

-  **Temps estimé** : 30 min
-  **Lieu** : Chez soi
-  **Matériel** : Non nécessaire



Les peuples amérindiens ont utilisé et utilisent encore de nombreuses espèces aux usages médicinaux dans la forêt boréal (cf. quelques exemples [sur ce site](#)). Mais de nombreuses autres plantes ont des usages utiles à notre santé, partout dans le monde ! Pour finir cette séquence et continuer notre voyage parmi les plantes et leurs usages, nous vous invitons à faire l'inventaire de votre savoir sur les propriétés médicinales de plantes que vous connaissez.

Étape 1

Choisissez une plante dont vous connaissez les usages médicinaux. Si vous n'en connaissez pas, cliquez sur [ce lien](#), vous y trouverez une liste non exhaustive.

Étape 2

Recherchez sur [eFlore](#) la fiche descriptive de l'espèce concernée pour en savoir plus sur la plante.

Étape 3

Faites en quelque chose de cette plante ! Il existe des plantes communes et simples à trouver pour vos petits maux du quotidien. En voici un petit florilège.



Typical view of marshes and boreal forest on Remix-Écrasseur Island, Manicouagan, Québec. Par Colacho. cc by sa Wikimedia Commons



Photo de Marie-Christine DUBERNARD,
Tela Botanica CC BY-SA

Plantain lancéolé

Plantago lanceolata

Il est certain que vous avez déjà vu cette plante, elle pousse dans tous les milieux. Le plantain est médicinale, il apaise les démangeaisons liées au piqûre d'ortie mais aussi celles des moustiques. Si vous êtes piqué, prenez une feuille de plantain, froissez la et frottez contre la piqûre.

Sauge officinale

Salvia officinalis

On trouve la sauge dans la plupart des jardins aromatiques, mais il arrive également de la rencontrer à l'état sauvage. Depuis l'Antiquité elle est utilisée pour apaiser l'esprit, en infusion ou simplement en la faisant sécher en bouquet pour qu'elle diffuse son parfum.



Photo de Alexandre FAUGERON,
Tela Botanica CC BY-SA



Photo Inconnu ?,
Tela Botanica CC BY-SA

Grande chélidoine

Chelidonium majus

Aussi appelée l'herbe aux verrues, la grande chélidoine produit un latex tellement corosif qu'en l'appliquant régulièrement, les verrues finissent par mourir. Attention toutefois à ne pas en abuser pour ne pas se brûler la peau.

Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"

Articles

- Vincent Albouy et Jean-Louis Verdier, [Les fleurs parlent aux insectes](#), Insectes, 2004.
- Valentin Joly, [Les mots d'amour des plantes à fleurs](#), ARN messenger, 2014.
- Marc-André Selosse et Jacques Joyard, [Symbiose et parasitisme](#), Encyclopédie de l'environnement, 2016.
- Marc-André Selosse et Jacques Joyard, [Symbiose et évolution : à l'origine de la cellule eucaryote](#), Encyclopédie de l'environnement, 2016.

Documents

- Paul Fabre, [Observer et décrire une plante : l'appareil reproducteur](#), Tela Botanica, 2014.
- Vous avez pu découvrir dans cette séquence l'organisation d'une plante mais savez-vous que chaque organe d'une plante peut prendre bien des formes en fonction d'une espèce à l'autre ? Découvrez-le à travers ce document de Valéry Malécot, [Diversité morphologique des organes des plantes](#), Agrocampus Ouest, 2016.
- Parfois les insectes et les plantes peuvent s'entraider, voici par exemple un beau cas de mutualisme entre la guêpe Blastophage et le Figuier :
 - a. Roger Prat et Jean-Pierre Rubinstein, [Le figuier](#), Université de Biologie de l'UPMC, 2014.
 - b. Benoît Garrone, Philippe Martin, Bertrand Schatz et Les Écologistes de l'Euzière, [Le figuier ou l'art de tirer parti des indésirables](#), (extrait du livre "Stratégies végétales, petits arrangements et grandes manœuvres"), [Éditions Écologistes de l'Euzière](#), 2011.
- Benoît Garrone, Philippe Martin, Bertrand Schatz et Les Écologistes de l'Euzière, [Le gui \(*Viscum album*, Viscacées\)](#), (extrait du livre "Stratégies végétales, petits arrangements et grandes manœuvres"), [Éditions Écologistes de l'Euzière](#), 2011.
- Benoît Garrone, Philippe Martin, Bertrand Schatz et Les Écologistes de l'Euzière, [Les Cuscutes \(*Cuscuta spp.*, Convolvulacées\), ou le pari du parasitisme total](#) (extrait du livre "Stratégies végétales, petits arrangements et grandes manœuvres"), [Éditions Écologistes de l'Euzière](#), 2011.

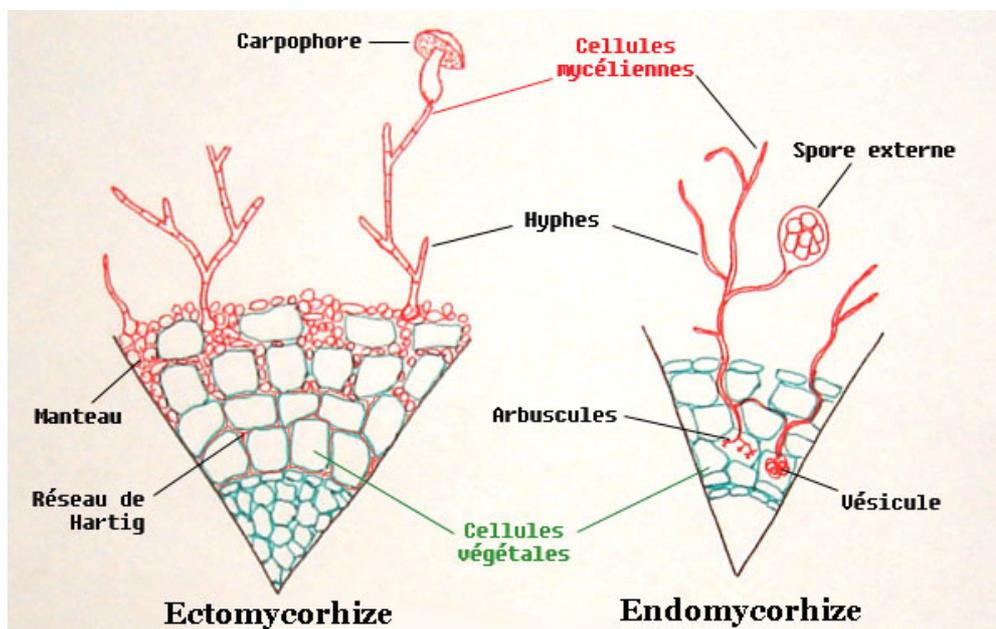
Livres

- Disponibles en librairie ou sur Internet :
- Francis Hallé, "**Plaidoyer pour les arbres**", Actes Sud Nature, 2005. ISBN : 978-2-7427-5712-1
- Marcel Bournérias, Christian Bock, "**Le génie des végétaux : des conquérants fragiles**" Belin, 2006. ISBN : 978-2-7011-4095-7.
- Ecolodoc "**À la rencontre des plantes**", [Éditions Écologistes de l'Euzière](#), ISBN : 978-2-906128-09-5.
- Marc-André Selosse, "**Jamais seul - Ces microbes qui construisent les plantes, les animaux et les civilisations**", Actes Sud, 2017. ISBN 978-2-330-07749-5. Découvrez en bonus les vidéos qui parlent de ce livre sur la [chaîne Youtube](#) dédiée.
- Patrick Dauphin, "**Guide des Galles de France et d'Europe**", Berlin, 2012. ISBN 978-2-7011-5796-2.
- Le site **Flora Quebeca** vous présente [une série de livres](#) pour aller plus loin dans la découverte de la flore du Québec.

Schéma

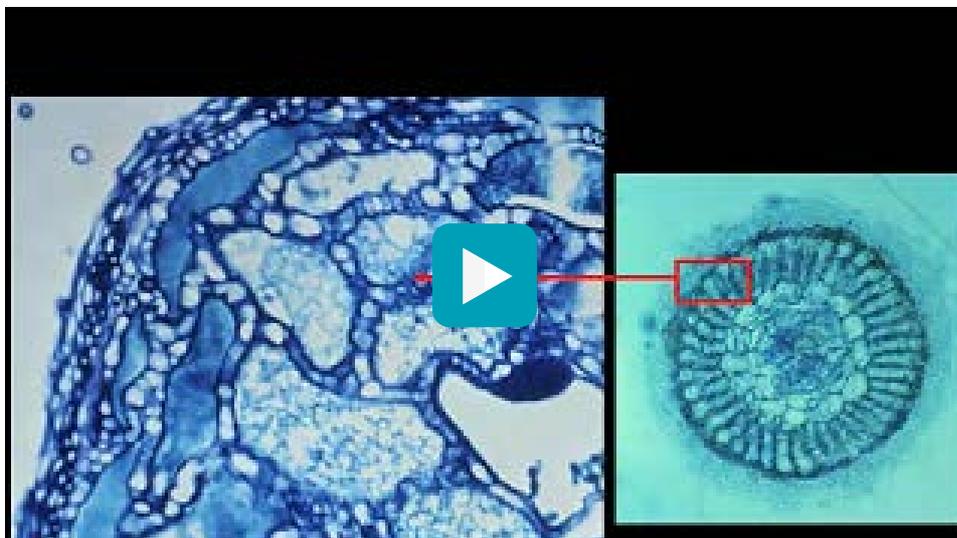
Voici un schéma qui représente deux types de mycorhizes par coupe transversale de la racine :

- Endomycorhize : symbiose entre la racine d'une plante et une colonie de champignons, les filaments (ou hyphes) de ces derniers s'infiltrant à l'intérieur des cellules racinaires, dans l'espace intracellulaire.
- Ectomycorhize : symbiose entre la racine d'une plante et une colonie de champignons, les filaments (ou hyphes) de ces derniers s'infiltrant entre les cellules racinaires, dans l'espace intercellulaire.



Vidéo

- Le rôle vital des mycorhizes, exposé de Marc-André Selosse. Paysages in Marciac, 29 juillet 2014, dans le cadre de la journée "Agroécologie".



[Le rôle vital des mycorhizes](#) sur [Youtube](#)

Sites

- Le site [Flora Quebeca](#) référence près de 3062 taxons présents au Québec.
- Flora Quebeca utilise [VASCAN](#) comme source. C'est la base de données des plantes vasculaires du Canada, elle est hébergée sur le site [Canadensys.net](#). Ce site permet de consulter des informations sur les spécimens numérisés des collections canadiennes, incluant certains qui ont aussi été photographiés. Vous pouvez accéder directement à VASCAN et y faire vos propres recherches sur la flore du Canada entier et sur celle du Québec en particulier.
 - Faire des recherches :
<http://data.canadensys.net/vascan/checklist?lang=fr>
 - Générer des listes :
<http://data.canadensys.net/vascan/search?lang=fr>

Quiz de fin de séquence 2

QUESTION 1

Sur une plante, en quoi se transformera un bouton ?

Veillez choisir au moins une réponse.

1. Une fleur,
2. Une tige,
3. Une feuille,
4. Un rameau.

QUESTION 2

Je rassemble l'ensemble des organes (feuilles, tiges et racines) de la plante lui permettant sa croissance, je suis...

Veillez choisir au moins une réponse.

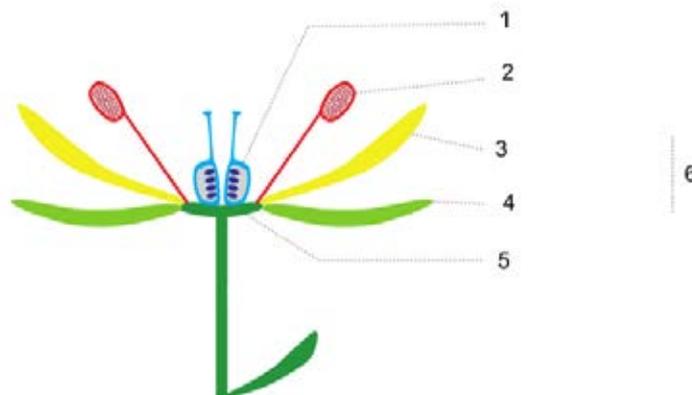
1. La fleur,
2. L'inflorescence,
3. L'appareil végétatif,
4. Le sac à engrais.

QUESTION 3

Avez-vous retenu les noms donnés aux différentes parties d'une fleur ?

Affiliez les numéros avec les mots correspondants.

1. Carpelle,
2. Etamine,
3. Pétale,
4. Sépale,
5. Réceptacle floral,
6. Péricarpe.



exemple d'une fleur à périanthe différencié

QUESTION 4

Chez les fleurs, qu'est-ce qui attire les insectes pollinisateurs ?

Veillez choisir au moins une réponse.

1. Un guide nectarifère,
2. Des pétales colorés,
3. Le nectar,
4. Le nombre de pétales.

QUESTION 5

Quelles sont les stratégies employées par certaines plantes pour se protéger des herbivores?

Veillez choisir au moins une réponse.

1. Se munir d'épines,
2. Se couvrir d'une cuticule,
3. Produire du latex,
4. Engager des "gardes du corps",
5. Faire du bruit avec leurs feuilles.

QUESTION 6

A quoi servent les mycorhizes - fixation d'un champignon sur les racines d'une plante?

Veillez choisir au moins une réponse.

1. A favoriser la pousse des champignons sur les troncs d'arbres,
2. A favoriser l'accès des plantes aux minéraux du sol,
3. A se protéger des herbivores,
4. A favoriser l'ancrage de la plante dans le sol.

QUESTION 7

Quels êtres vivants peuvent se fixer aux racines des plantes?

Veillez choisir une réponse.

1. Des champignons,
2. Des bactéries,
3. Des algues,
4. Des lutins.

QUESTION 8

Les plantes ont des interactions bénéfiques ou non avec certains organismes. Sélectionnez les affirmations correctes parmi celles proposées.

Deux propositions font partie de ces stratégies, lesquelles ?

1. Le parasitisme est une interaction bénéfique pour les deux espèces.
2. L'herbivorie est une interaction bénéfique pour l'une des espèces et négative pour l'autre,
3. Le mutualisme est une interaction bénéfique pour l'une des espèces et négative pour l'autre,
4. La symbiose est une coexistence bénéfique pour les deux espèces.

QUESTION 9

Qu'est-ce qui caractérise la tourbière, milieu présenté dans la vidéo tournée au Québec ?

Veillez choisir une réponse.

1. C'est une zone humide caractérisée par l'accumulation de tourbe avec une forte teneur en matière organique d'origine végétale,
2. C'est une immense étendue d'herbes presque dépourvue d'arbres,
3. C'est une formation végétale plus basse qu'une forêt, très dense, constituée principalement d'arbrisseaux,
4. C'est un milieu humide riche en biodiversité.

QUESTION 10

Qu'est-ce qu'une forêt décidue?

Veillez choisir une réponse.

1. Une forêt dont les feuilles des arbres sont persistantes,
2. Une forêt dont les feuilles des arbres sont caduques,
3. Une forêt dont les arbres poussent dans une tourbière,
4. Une forêt qui comporte de nombreuses plantes de la famille des éricacées.



Avez-vous validé cette séquence ?

Comptez 1 point pour chaque bonne réponse obtenue : si vous avez 7/10 ou plus, vous validez la première séquence ! Vous n'avez pas le compte ? Consultez à nouveau les vidéos, scripts et ressources puis retentez votre chance.

RÉPONSES

Question 1 - Réponse: a. Une fleur. En effet on appelle bouton l'organe qui deviendra une future fleur (Vidéo : Organisation générale de la plante)

Question 2 - Réponse: 3. L'appareil végétatif

Question 3 - Réponse: 1. Carpelle - 2. Etamine - 3. Pétale - 4. Sépale - 5. Réceptacle floral - 6. Périanthe

Question 4 - Réponse : 1. Un guide nectarifère - 2. Des pétales colorés. Les pétales sont "le panneau de publicité" des fleurs, c'est pourquoi ils sont souvent très colorés et attirent ainsi les insectes pollinisateurs (Vidéo : Fleurs et fruits) - 3. Le nectar. En effet, le nectar est la récompense qui encourage les insectes à venir visiter la fleur. Il peut être odorant (Vidéo : Fleurs et fruits)

Question 5 - Réponse : 1. Se munir d'épines. En effet, les épines sont une protection des plantes pour éviter de se faire manger (Vidéo : Interactions plantes-organismes) - 2. Se couvrir d'une cuticule. La cuticule est un revêtement épais et ciréux qui limite en effet, la consommation des feuilles par les herbivores (Vidéo : Interactions plantes-organismes) - 3. Produire du latex. Les latex contiennent tout un tas de toxines comme des molécules irritantes par exemple. Les animaux ne sont donc en général pas très friands des plantes qui en produisent (Vidéo : Interactions plantes-organismes) - 4. Engager des "gardes du corps"

RÉPONSES

Question 6 - Réponse: 2. À favoriser l'accès des plantes aux minéraux du sol. En effet, une mycorhize est l'association d'une plante et d'un champignon où les deux parties sont gagnantes : - Les champignons donnent à la plante des minéraux (azote, phosphate, potassium) nécessaire à sa croissance - la plante leur donne en retour des sucres (Vidéo : Interactions plantes-organismes)

Question 7 - Réponse: 1. Des champignons. Des champignons peuvent se fixer aux racines des plantes, cette association s'appelle une mycorhize (Vidéo : Interactions plantes-organismes) - 2. Des bactéries: certaines plantes interagissent avec des bactéries qui sont capables de transformer l'azote de l'atmosphère en azote minéral assimilable par la plante. Les bactéries se fixent alors sur les racines de la plante. Ce phénomène a souvent lieu chez les légumineuses (Vidéo : Interactions plantes-organismes)

Question 8 - Réponse: 2. L'herbivorie est une interaction bénéfique pour l'une des espèces et négative pour l'autre. En effet, l'herbivorie est une interaction positive pour l'animal herbivore mais négative pour la plante qui se fait manger (Vidéo/Ressources : Interactions plantes-organismes) - 4. La symbiose est une coexistence bénéfique pour les deux espèces. La symbiose est une interaction où les deux espèces tirent un profit. Elle diffère du mutualisme par son association durable. C'est l'exemple des lichens qui sont une symbiose d'une algue et d'un champignon (Vidéo/Ressources : Interactions plantes-organismes)

Question 9 - Réponse : 1. C'est une zone humide caractérisée par l'accumulation de tourbe, ce sol a une forte teneur en matière organique d'origine végétale. C'est exactement ce que nous dit Luc Brouillet dans la Vidéo "Botanique au Québec"

Question 10 - Réponse : 2. Une forêt dont les feuilles des arbres sont caduques. Les feuilles des arbres d'une forêt décidue sont caduques, c'est-à-dire qu'elles tombent à l'automne (ex : érables, chênes, charmes, etc.).

SEQUENCE 3

Décrire



Dans cette séquence, vous apprendrez **comment décrire les plantes** en détaillant leurs caractéristiques.

En particulier, vous vous familiariserez avec un certain nombre de termes spécialisés mais très employés en botanique. Vous pourrez ainsi **parler précisément des végétaux** que vous observez et commencez à mieux connaître... Notre voyage botanique autour du monde nous conduira cette fois au Sénégal !

PLAN DE LA SÉQUENCE

Sujet 1 : L'appareil végétatif

Ressources complémentaires - Sujet 1
L'appareil végétatif

Sujet 2 : L'appareil reproducteur

Ressources complémentaires - Sujet 2
Activité 1 : Fleur familière, belle inconnue ...

Sujet 3 : Croissance des plantes

Ressources complémentaires - Sujet 3
Activité 2 : La chasse au bizarre

Sujet 4 : Botanique au Sénégal

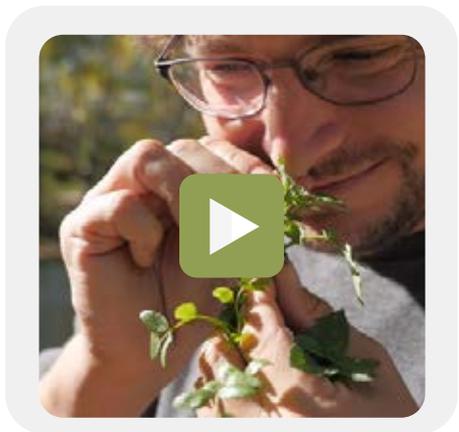
Ressources complémentaires - Sujet 4
Activité 3 : Les plantes m'habillent !

Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"
Quiz : Décrire

Sujet 1 : Appareil végétatif

Dans ce sujet, nous allons nous intéresser à l'**appareil végétatif** de la plante. Les **feuilles** en constituent une pièce maîtresse, dans toute leur diversité. Elles se distinguent les unes des autres par leur **structure**, leur **nervation**, leur **insertion** sur la tige, etc. Tous ces éléments peuvent représenter un indice important pour déterminer une espèce. Savoir bien reconnaître et décrire les feuilles s'avère donc essentiel pour pouvoir décrire les plantes. Un des avantages d'étudier les feuilles, c'est qu'elles sont là tout le temps, sur la plupart des plantes, alors que les fleurs ne sont présentes qu'une partie de l'année. Pour bien appréhender les feuilles, il est important de savoir les décrire et les reconnaître.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image



OU Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#feuille #foliole #limbe #nervure #pétiole #tige

1. Le limbe et le pétiole

Le premier critère pour bien reconnaître une feuille est de savoir en distinguer les deux parties. Presque toutes les feuilles au monde sont composées de deux parties : une partie plane généralement verte qu'on appelle le **limbe** et puis une partie effilée à la base de la feuille qu'on appelle le **pétiole**.

Il existe de nombreuses variations de la feuille, par exemple le limbe peut être **lobé** comme chez le chêne ou bien **denté** comme chez le charme ou encore carrément **entier** comme chez le hêtre.

Il existe des moyens mnémotechniques pour reconnaître certaines feuilles, l'un d'eux consiste en une phrase : "le charme d'Adam, c'est d'être à poil". En effet les feuilles du charme sont dentées (à dent) et celles du hêtre possède des poils.

Les **feuilles** peuvent être **simples** mais certaines sont des **feuilles composées**. C'est le cas par exemple du Frêne mais aussi du trèfle ; dans ce cas-là on parle de feuille à plusieurs **folioles**. La différence entre feuille simple et feuille composée peut paraître triviale, mais en réalité dans la nature cela peut être un peu plus difficile. Une feuille de Clématite par exemple est une grande feuille composée, ce n'est pas une kyrielle de petites feuilles simples, c'est bien une feuille avec 3.. 6..12..18..20 folioles différentes.

L'astuce pour faire la différence entre une feuille composée et une feuille simple : première chose, vous ne trouverez jamais de fleur ou de fruit au bout d'une feuille ; deuxième chose très importante, lorsque vous avez une feuille qu'elle soit simple ou composée on retrouve le même modèle à de nombreux endroits le long de la tige.

Par exemple sur le long de la tige de la Clématite nous aurons un premier modèle, la même chose de l'autre côté, en remontant un petit peu, le modèle, à nouveau le même modèle, etc. Cela constitue un indice indiquant qu'il s'agit peut-être bien d'une feuille composée. Par contre chez l'olivier, par exemple, la feuille est simple.

2. La nervation

Une autre chose qui s'avère être très importante pour bien distinguer différents types de feuilles c'est leur **nervation**. Pour bien comprendre la nervation, il faut déjà repérer sur une feuille la **nervure primaire** qui traverse la feuille de haut en bas. C'est la principale nervure de la feuille. De cette nervure partent un certain nombre de **nervures secondaires**. Dans le cas observé, les nervures secondaires peuvent partir à différents points de la nervure primaire, c'est ce qu'on appelle une **nervation pennée**.

C'est une des nervations les plus communes chez les plantes. Par contre sur la feuille de l'érable les nervures secondaires partent toutes de la base de la feuille ; c'est une **nervation palmée** en référence à la paume d'une main. La feuille du lierre a également une nervation palmée, cela se voit puisqu'elle présente cinq nervures dont la primaire, mais cinq nervures qui partent toutes de la base de la feuille. Il existe également des feuilles à nervures parallèles on appelle cela de la **nervation parallèle**, c'est le cas de nombreuses espèces, notamment toutes les graminées qu'on rencontre typiquement dans les prairies ou bien les pelouses entretenues par l'homme.

3. L'insertion de la tige

Troisième critère important pour apprendre à identifier les plantes à partir des feuilles, c'est l'**insertion des feuilles sur la tige**. Par exemple si la feuille est insérée à chaque fois à un point différent de la tige, **on dit que feuilles sont alternes**. En revanche, si on trouve à chaque fois deux feuilles à chaque nœud de la tige, il s'agit de **feuilles opposées**. Plus rarement on peut trouver plus de deux feuilles à chaque point de la tige et dans ce cas là ce sont des **feuilles verticillées**. C'est de cette façon que le platane et l'érable peuvent être distingués, bien que leurs feuilles se ressemblent énormément. Ce qu'on utilise c'est l'insertion des feuilles sur la tige ou sur le rameau. Le platane a des feuilles alternes alors que l'érable a des feuilles opposées.

Résumé

Voilà pour la base des feuilles en botanique. Il existe beaucoup d'autres termes qui peuvent être utiles pour décrire plus précisément les différents types et formes de feuilles, mais pour débiter en botanique ils ne sont pas nécessaires. L'essentiel est de comprendre et de mémoriser ces quelques termes : **pétiole, limbe, feuilles simples, feuilles composées, nervation pennée, palmée ou parallèle, feuilles alternes ou opposées**. Plutôt que de réviser maintes fois la vidéo, l'idéal est de sortir dans la nature et d'essayer de déterminer pour chaque feuille que vous rencontrerez sa nervation ; à savoir vérifier si les feuilles sont dentées, lobées ou entières, si elles sont simples ou composées et puis examiner leur insertion sur la tige par exemple.

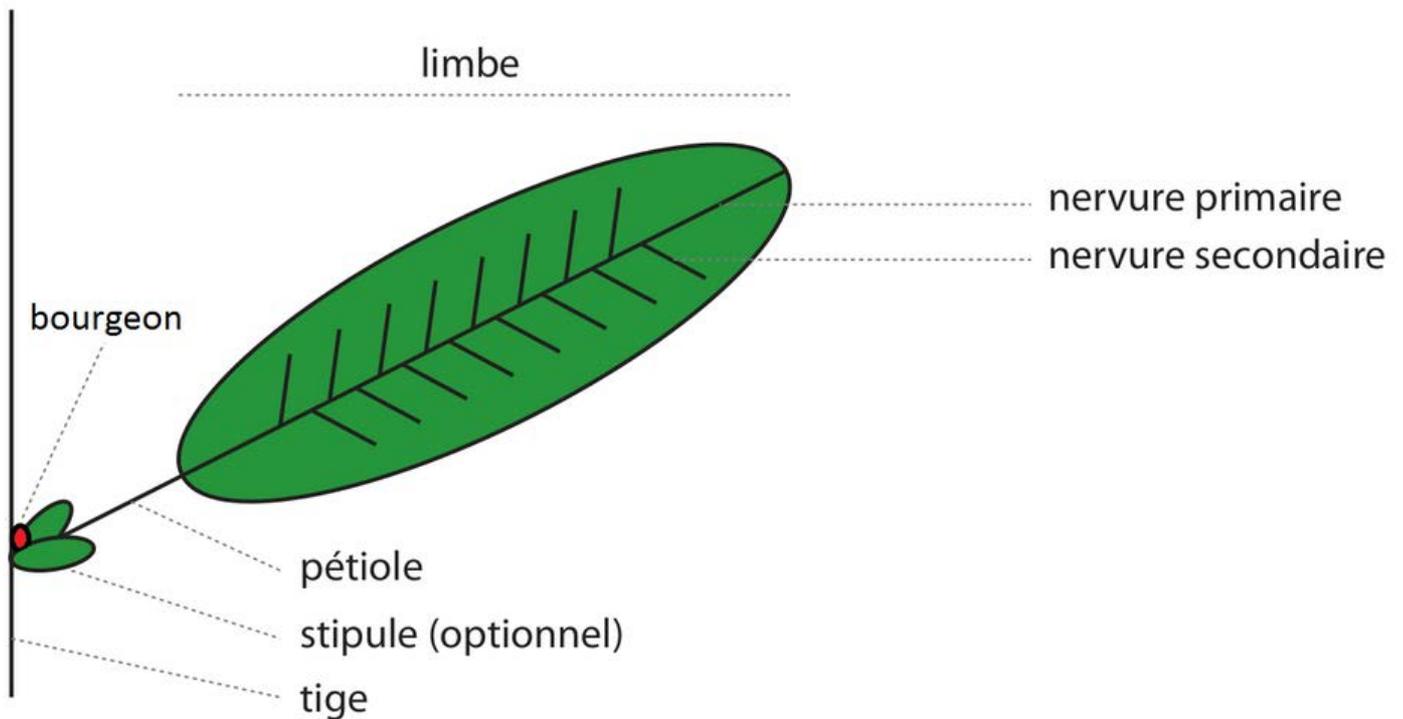
Ressources complémentaires

Article

- Paul Fabre, "[Observer et décrire une plante : l'appareil végétatif](#)"

Schémas

- L'organisation générale d'une feuille est ici schématisée. Mais la morphologie des feuilles varie d'une espèce à une autre. Découvrez et apprenez à nommer les différentes formes que les feuilles peuvent prendre :



feuille
pétiolée



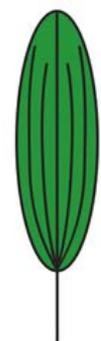
feuille
sessile



pennée

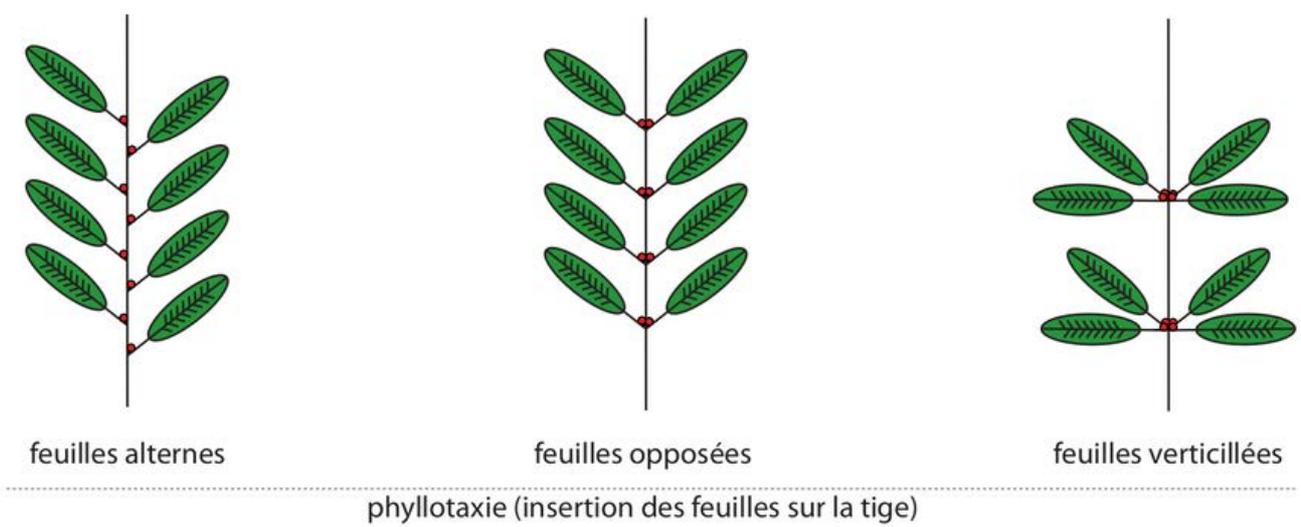
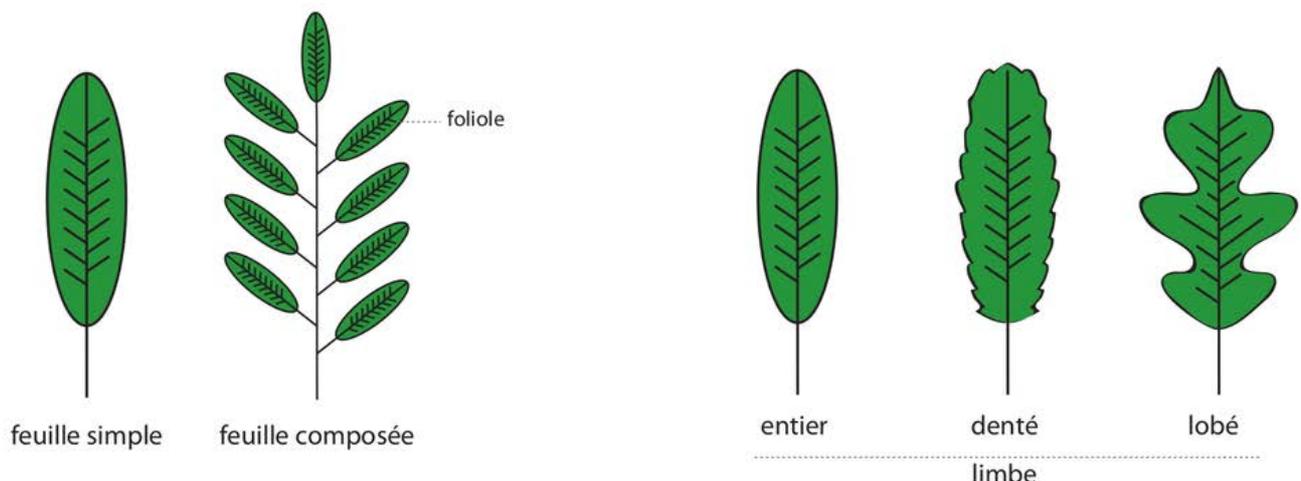


palmée



parallèle

nervation



Téléchargez [les schémas de feuilles](#) réalisés par Hervé Sauquet

Sujet 2 : Appareil reproductif

Dans ce sujet, nous allons nous concentrer sur l'**appareil reproducteur** et en particulier les variations extraordinaires qui existent chez les fleurs. Ces variations sont aussi très intéressantes sur le plan de l'identification, puisque ce sont généralement elles qui nous permettent d'identifier les espèces de plantes.

Les fleurs et les fruits, comme les feuilles, sont également fort utiles pour identifier une plante. Leur organisation diffère selon les espèces.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image



OU

Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#carpelle #corolle #étamine #filet #fleur #fruit #hormone
#inflorescence #nectar #ovaire #périanthe #pétale #pollen #sépale
#stigmate #tépale

1. Variation de la structure d'une fleur

La corolle de la fleur de romarin est blanc-violet, elle ne fait qu'une seule partie, ce qui ne se saute pas aux yeux au premier abord. Après avoir retiré la corolle on observe que la base de tous les pétales sont soudés formant un petit tube. Ce qui est remarquable à propos de la fleur analysée, c'est sa symétrie. C'est une **symétrie bilatérale**, c'est-à-dire qu'il existe un seul et unique plan de symétrie qui divise la fleur en deux. Cette symétrie bilatérale, on la retrouve chez l'homme et chez presque tous les autres animaux. Par contre ce n'est pas le cas de toutes les fleurs. La fleur de clématite, peut être divisée par quatre plans de symétrie bilatérale ; dans ce cas-là, on parle plutôt de **symétrie radiale**. Dans les variations que l'on a vu jusqu'à présent, la symétrie peut être radiale ou bilatérale.

Les **pétales** peuvent être **libres ou soudés** entre eux. De même pour les **sépales**, les **étamines** et les **carpelles**, il est même très fréquent que les étamines soient soudées directement à la **corolle**. Quand nous retirons la corolle, les étamines viennent avec, cela veut dire que les étamines sont soudées à la corolle généralement par leur filet.

Les organes de la fleur peuvent également varier en nombre. Par exemple les sépales, les pétales les étamines peuvent venir par trois, par quatre ou par cinq, ce sont les nombres les plus fréquents. Mais cette règle des multi-plies ne s'applique pas absolument à toutes les fleurs ; il peut y avoir aussi des partitions particulières d'étamines. C'est ce qu'on observe par exemple chez la fleur de clématite. Chez cette dernière, il y a beaucoup d'étamines, beaucoup de carpelles, c'est un des critères pour la reconnaître. L'**ovaire** peut même parfois se trouver complètement sous la fleur comme s'il était enfoui sous elle, on parle dans ce cas d'**ovaire infère**, sinon on appelle cela un **ovaire supère**. Il arrive aussi que le **périanthe**, l'ensemble des sépales et des pétales, soit non différencié c'est-à-dire qu'il n'y a qu'un seul type d'organe, on ne parle plus de sépale ou de pétale mais on appelle cela des **tépales**. C'est le cas par exemple chez la Tulipe.

Le plus souvent, les deux sexes coexistent dans la même fleur. Ce sont des **fleurs bisexuées** ou **hermaphrodites**, mais il existe aussi des fleurs **unisexuées**. Ces fleurs existent donc en deux versions, une **version mâle équipée uniquement d'étamines** et une **version femelle équipée uniquement de carpelles**. Il arrive aussi que le périanthe disparaisse complètement, c'est le cas notamment des fleurs de graminées ou bien de la plupart des espèces d'arbre des forêts tempérées d'Europe.

2. La pollinisation

On pense depuis longtemps qu'il existe un lien étroit entre la **pollinisation** et les **formes, couleurs, structures de fleurs**. Déjà Darwin s'était intéressé à ce sujet et se posait des questions sur le lien entre pollinisation et forme de fleur. **La pollinisation, c'est le transfert du pollen des étamines d'une fleur vers le stigmate d'une autre fleur de la même espèce**. Pour la plupart des fleurs, ce sont des animaux de petite taille qui assurent ce transfert sans le savoir bien évidemment. En Europe, il s'agit avant tout d'insectes comme des abeilles, des papillons, des mouches ou encore des scarabées. Mais dans d'autres régions la pollinisation peut se faire par d'autres type d'animaux, des oiseaux comme des colibris par exemple, des chauves-souris ou même encore des rongeurs.

La fleur de sauge, comme la plupart des fleurs à symétrie bilatérale, est pollinisée par les abeilles. Chez cette fleur en particulier, il y a un mécanisme incroyable associé à ce type de pollinisation. Lorsque l'insecte entre sa tête au fond de la fleur pour chercher du nectar, il agit sans le savoir sur un balancier qui fait pencher les étamines au-dessus de lui jusqu'à ce que le pollen touche son dos. Chez toutes ces fleurs, les couleurs brillantes des pétales: rouge, bleu, blanc, jaune, violet, sont de vrais panneaux de publicité pour les pollinisateurs. Les plantes qui n'ont pas de fleur, comme c'est le cas chez les conifères, sont donc typiquement adaptées à une autre stratégie de pollinisation qui exploite le vent : ce sont des plantes pollinisées par le vent.

3. Fleurs et fruits

Il est aussi utile en botanique de savoir distinguer différents types d'**inflorescences** et de **fruits**. L'inflorescence, c'est l'ensemble des fleurs portées en groupe. Il existe de nombreux types d'inflorescences, cette caractéristique s'avère utile pour distinguer notamment certaines familles de plantes. Tout ne sera pas détaillé dans cet e-book, pour en savoir plus, vous pouvez consulter les annexes.

En botanique il est aussi utile de pouvoir parler de fruit. **Le fruit, c'est la transformation de l'ovaire après fécondation.** Toutes les plantes à fleurs sont aussi des plantes à fruits. Attention, tous les fruits ne sont pas juteux, délicieux, comme la tomate par exemple. Il existe des fruits secs, des fruits charnus, des fruits qui s'ouvrent, d'autres qui ne s'ouvrent jamais. Et de la même façon que pour la pollinisation, il existe certainement un lien étroit avec les formes de fleurs. Tous les types et les formes de fruits ont probablement un lien avec la façon dont ils sont dispersés ou dont sont dispersés les fruits ou les graines.

Résumé

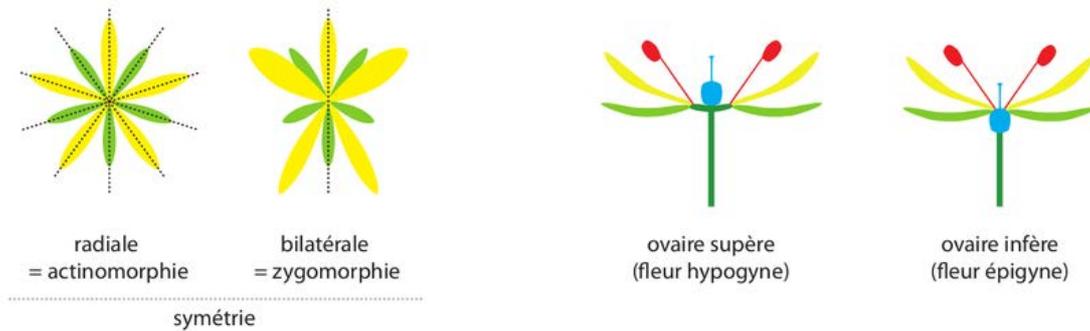
En résumé, il existe de nombreuses variations au niveau des fleurs : symétrie, soudures, nombre d'organes, position de l'ovaire, différenciation du périanthe, et même, sexe.

Ces variations reflètent souvent l'adaptation aux pollinisateurs qu'ils soient des insectes, des vertébrés ou le vent. Il existe de nombreux types d'inflorescences et de nombreux types de fruits.

Ressources complémentaires

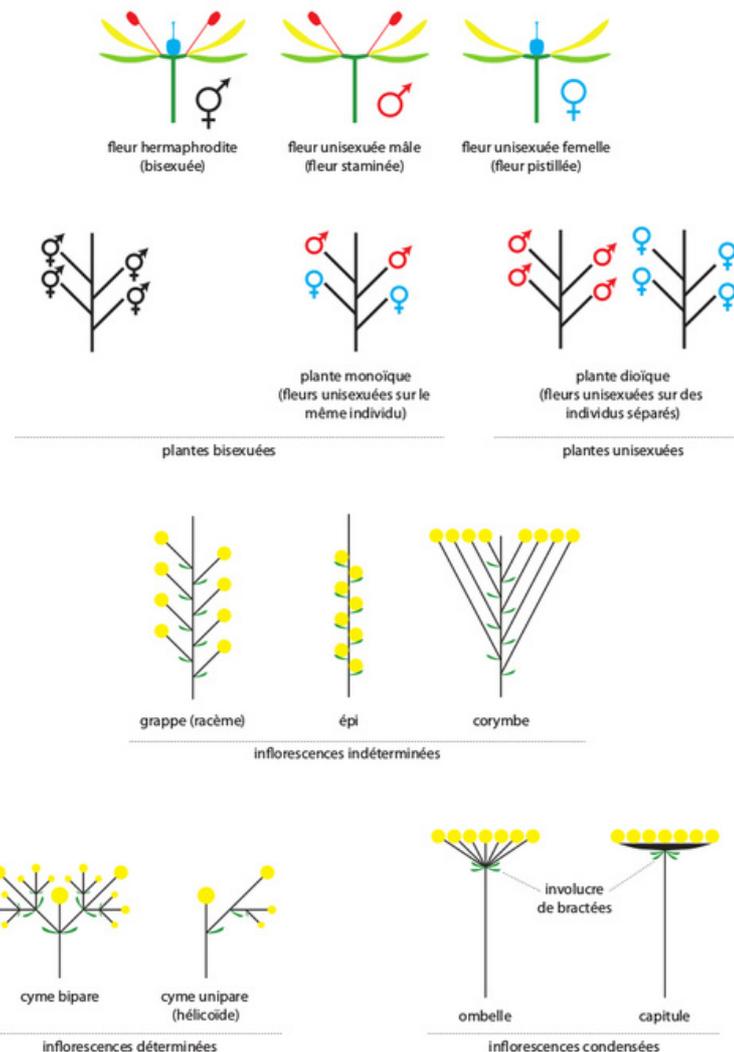
Schémas

- Les fleurs se présentent différemment en fonction de leur symétrie et de la position de l'ovaire par rapport à l'insertion des pétales :



- Les plantes ont une vie sexuelle bien plus complexe que la nôtre et les fleurs d'une plante peuvent s'organiser de bien des manières :

SEXE ET INFLORESCENCES



Tableau

- La tomate n'est pas un légume ? La différence entre fruit et légume prend un tout autre sens en botanique. Voici quelques exemples concrets :

Nom commun	Photographie	Dénomination Botanique	Dénomination Courante	Dénomination double
Tomate		Fruit simple charnu (baie)	Légume	Légume-fruit
Haricot (vert)		Fruit sec déhiscents (gousse) - Légume	Légume vert/légume sec	Légume-fruit
Cerise		Fruit simple charnu (drupe)	Fruit	Fruit
Asperge		Turion (bourgeon)	Légume	Légume-tige
Pomme de terre		Tubercule (tige souterraine)	Légume	Légume-tige
Choux-fleur		Inflorescence	Légume	Légume-fleur
Carotte		Racine	Légume	Légume-racine
Grain de maïs		Fruit sec indehiscents (caryopse)	Légume/céréale	Légume



Activité 1 : Fleur familière, belle inconnue...

-  **Temps estimé :** 15 min
-  **Lieu :** Activité à réaliser chez vous
-  **Matériel :** Non nécessaire



Vous constatez dans cette séquence que rien n'est simple au royaume des fleurs ! Une simple marguerite peut être décrite de manière très sophistiquée, et les botanistes le font fort bien ...

Apprenez donc à manier les termes descriptifs des fleurs qui vous entourent.

Étape 1

Dans votre environnement (ou sur le web si les fleurs se font rares autour de vous), choisissez une fleur. Sélectionnez une fleur suffisamment grande pour pouvoir en observer aisément les différentes parties. Si vous avez déjà acheté une loupe botanique, bravo ! Sinon, ouvrez grand vos yeux... et tentez, grâce aux schémas et aux explications d'Hervé Sauquet, de repérer les différentes parties de la fleur.



Étape 2

Photographiez cette fleur (ou téléchargez sa photo), placez-la au centre d'un document blanc (un fichier ou une « vraie » feuille de papier, comme vous le souhaitez). Sur la partie libre tout autour de la fleur, fléchez les différentes parties que vous avez reconnues et précisez comment ces éléments sont organisés : symétrie des pétales, soudés ou pas, nombre d'organes, position de l'ovaire, différenciation du périanthe, sexe, type d'inflorescence, etc. N'y passez pas la nuit, 2 ou 3 notations justes constituent déjà un bon score !

Encore un nouveau spécimen à placer dans votre herbier photo !

Activité à faire en groupe

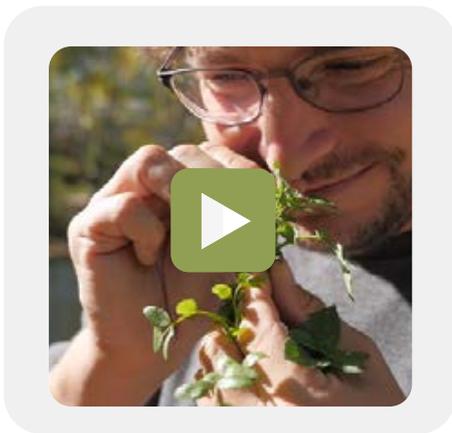
Si vous fréquentez des botanistes en herbe, vous pouvez aussi lors d'une promenade ou d'une randonnée vous lancer des "défis description". Prenez vos amis ou votre famille par surprise en demandant quel est la forme de cette feuille, si elle est composée, etc.

Vous pouvez également lancer des défis de rapidité : le premier qui trouve le pistil d'une fleur croisée sur le chemin par exemple. Cela vous permettra de vous entraîner régulièrement et de retenir les termes plus vite. Vous pouvez faire de même avec les espèces de plantes communes que vous croisez souvent lors de vos balades en forêt ou dans les champs.

Sujet 3 : Croissance des plantes

Dans ce sujet, nous allons nous concentrer sur la **croissance des plantes**. Les plantes sont des organismes vivants, comme nous : elles naissent, se développent et meurent. Avec notre regard d'humain, il est souvent difficile de voir l'action du temps sur les plantes, pourtant tout comme nous, elles naissent, elles grandissent deviennent adultes, se reproduisent et puis meurent. De la graine au grand chêne, nous vous expliquerons dans ce sujet les mécanismes de croissance d'une plante.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image



OU Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#auxine #axe #bourgeon #feuille #méristème #racine #tige

1. Une croissance presque invisible

Si nous regardons une **graine**, nous avons l'impression que rien ne bouge, pourtant elle est bien vivante et elle respire, comme nous. La graine est constituée d'un **embryon** et d'un **organe de réserve**. Elle contient déjà tous les éléments pour devenir une plante : une tige, une racine et une feuille. A ce stade de jeune plantule, la plante est constituée de **cellules embryonnaires**, c'est-à-dire capables de recréer toutes les parties d'une plante. Durant la croissance, les cellules se concentrent au bout des axes, c'est-à-dire des tiges et des racines, ainsi qu'à la périphérie des tiges.

2. La pousse des ramifications

Au bout des axes et à l'aisselle des feuilles, il y a des **amas de cellules embryonnaires** qui permettent la mise en place des axes principaux et secondaires ; ce sont des **méristèmes**. Chez les plantes vivaces ces méristèmes peuvent se recouvrir d'écailles ou de poils pour passer la mauvaise période, c'est ce qu'on appelle des **bourgeons**.

3. Les hormones de croissances

La mise en place des ramifications peut se faire de manière immédiate sur la pousse de l'année ou différée sur la pousse de l'année précédente. Cette pousse est contrôlée par une hormone qu'on appelle l'auxine et qui est produite par le méristème. La production d'hormones par le méristème peut être influencée par l'environnement : la plante va bloquer sa croissance pendant les périodes non propices. En France la pousse des axes peut s'arrêter en hivers à cause du froid, ou dans certaines régions, en été à cause de la sécheresse.

Cette production d'hormones est activée par la **lumière** qui provoque une pousse différenciée des tiges en fonction de l'orientation du soleil. La direction de pousse de la plante est toujours conditionnée par la recherche de la lumière. C'est aussi ce qui se passe lorsque le chèvrefeuille s'enroule autour d'un arbre.

Certains bourgeons vont donner naissance à des fleurs ou des inflorescences qui permettent la reproduction.

Résumé

La croissance des plantes permet de voir apparaître leurs différentes formes. La graine contient toute la plante et la croissance est contrôlée par des hormones.

Ressources complémentaires

Articles

- **Définition du méristème** sur fr.wikipedia.org

Schémas

- Le méristème est un tissu de cellules indifférenciées, c'est-à-dire non spécialisées, où la division cellulaire est très fortement active. On retrouve principalement les méristèmes dans les #bourgeons (bourgeons végétatifs ou floraux). Des tissus méristématiques se retrouvent aussi en bout de racine, ainsi qu'entre l'écorce et le bois des plantes ligneuses (c'est le cambium).

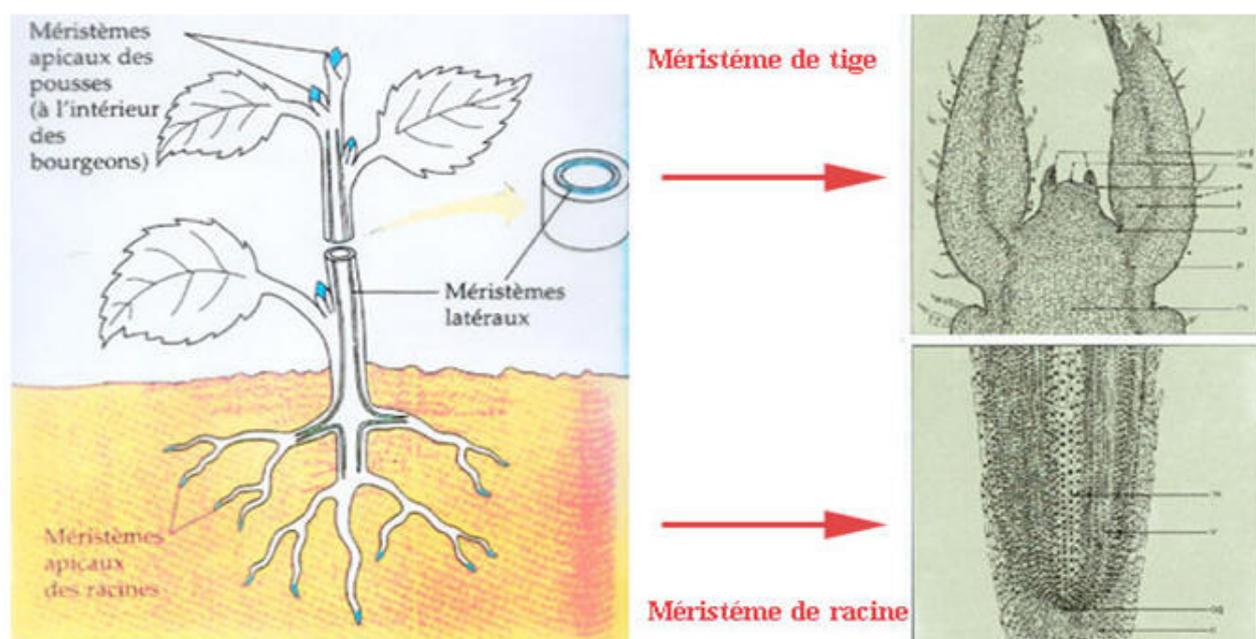


Schéma tiré du site de l'Université Virtuelle de Tunis - <http://www.uvt.rnu.tn>

Vidéo

[Plant growing up time lapses](#), Youtube



Activité 2 : La chasse au bizarre

-  **Temps estimé :** 30 min
-  **Lieu :** Activité à réaliser chez vous
-  **Matériel :** Non nécessaire



Toujours en quête de lumière, résistant aux perturbations (obstacles, vent...), les plantes n'hésitent pas à se tordre pour pousser coûte que coûte. Qui n'a jamais vu un pin dont toutes les branches partent du même côté, un arbre dont le tronc fait un angle bizarre, une plante d'appartement à la tige démesurément longue se termine juste dans la petite tâche de lumière en face de la fenêtre ?

Étape 1

Autour de vous ou dans vos souvenirs, traquez les plantes à la croissance bizarre ! Prenez-les en photo si vous le pouvez.

Étape 2

Racontez vous l'histoire de cette plante et comment en est-elle arrivé à une forme pareille ? Est-ce la recherche de la lumière, le vent, un intempérie ?

Vous pouvez aussi laisser aller votre imagination à des explications plus fantaisiste, est-ce un géant qui a tordu ce tronc ? Une fée qui a creusé ce trou ?

Étape 3

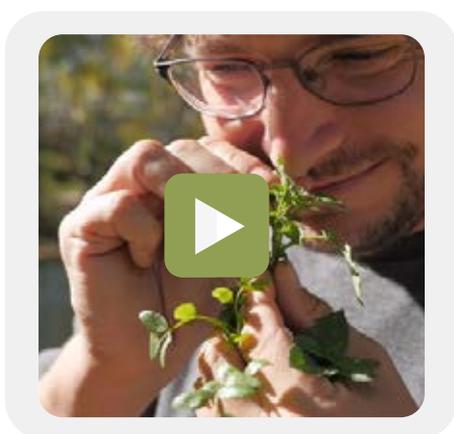
Essayez vous à l'écriture de cette histoire dans votre carnet de bord, qu'elle soit explication scientifique ou récit féérique !

Sujet 4 : Botanique au Sénégal

Dans ce sujet, nous allons nous intéresser à la botanique au **Sénégal**.

Le Sénégal est la partie la plus avancée de l'Afrique au niveau de l'océan Atlantique. Il fut ainsi, il y a bien longtemps déjà, la porte d'entrée en Afrique pour plusieurs botanistes dont la parfaite illustration est la référence faite au Sénégal dans beaucoup de noms scientifiques d'espèces subtropicales et tropicales. En effet, beaucoup de noms botaniques de plantes renvoient d'une part au Sénégal, tel est le cas de ***Boscia senegaliensis***, ***Acacia senegal*** mais aussi de ***Erythrina senegalensis***, ***Khaya senegalensis*** communément appelé le **caïlcédrat** et le ***Saba senegalensis***. D'autre part, la référence peut être faite par rapport au nom local de la plante en wolof qui est la langue nationale du Sénégal. Cette référence au nom local de la plante, nous pouvons la noter chez ***Sclerocarya birrea*** dont le nom d'espèce *birrea* est tiré du nom de la plante "Beer" en Wolof. Tel est aussi le cas pour ***Guiera senegalensis*** dont le nom de genre est tiré de "Nguer" qui est le nom local de la plante toujours en wolof. D'autre part, le nom scientifique peut ramener à une région ou un terroir du Sénégal comme ***Crotalaria goreensis*** et ***Aeschynomene tabacoundensis***.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

1. Les trois zones phytogéographiques ou géobotaniques

La flore sénégalaise serait d'environ **3 500 espèces**, celle-ci est fortement influencée par le gradient pluviométrique et pourrait être subdivisée en trois zones phytogéographiques ou géobotaniques :

- Le domaine sahélien au nord,
- Le domaine soudanien au centre du pays,
- Le domaine guinéen tout à fait au sud.

Ce dernier est beaucoup plus riche en espèces floristiques et beaucoup plus dense.

Les espèces que nous allons vous présenter sont du premier domaine, à savoir, le domaine sahélien. Le sahel est une zone semi-aride à aride qui s'étend de l'océan Atlantique à l'ouest à la Mer Rouge à l'est et où la pluviométrie est comprise entre 100 et 600 mm par an.

2. La steppe

Ce milieu sahélien est la zone du pastoralisme du pays, il est caractérisé par une longue saison sèche de 9 à 10 mois et la végétation est de type savane à épineux constituée d'une végétation herbacée et d'une strate arbustive plus ou moins lâche.

3. La muraille verte

Face à l'avancée du désert les chefs d'État et de gouvernement des pays saharo-sahéliens, appuyés par l'union africaine ont décidé d'unir leurs forces pour mettre en place le projet de la **Grande Muraille Verte** qui ambitionne de mettre en place une bande verte de 15 km de large et 7000 km de long qui s'étendrait de Saint Louis du Sénégal à Addis Abeba en Éthiopie. La grande muraille verte devrait traverser : le Sénégal, la Mauritanie, le Mali, le Burkina Faso, le Nigeria, le Niger, le Tchad, le Soudan, l'Éthiopie, l'Érythrée et Djibouti.

Le Sénégal, quant à lui, a défini une zone de reforestation de 540 km. Les espèces ont été choisies pour des raisons écologiques, c'est-à-dire par rapport à leur adaptation au milieu ; pour des raisons socio-économiques, en fonction des usages par la population locale, dans une démarche visant à comprendre les interactions entre l'homme et la nature.

Voici quelques unes des espèces qui ont été sélectionnées pour constituer la Grande Muraille verte.

4. Les *Balanites aegyptiaca*

Balanites aegyptiaca ou **Dattier du désert** est une espèce pouvant atteindre 7 à 10 mètres de haut. Elle a une distribution irrégulière et localement grégaire. Elle a une aire de distribution très vaste du domaine sahélien aux domaines désertiques.

En milieu sahélien, c'est une espèce qui se développe sur les dunes de sable et sur les plaines inondables à vertisol, notamment les sols argilo limoneux. *Balanites aegyptiaca* est un ligneux à épines longues et à rameaux photosynthétiques actifs toute l'année avec des feuilles réduites et rigides limitant ainsi les pertes en eau. Les fruits sont consommés au Sénégal. Des graines, on extrait une huile alimentaire qui est aujourd'hui utilisée en cosmétique.

5. L'*Acacia tortilis*

Acacia tortilis variété *radiana* est un arbre épineux pouvant atteindre 15 à 20 mètres de haut, caractérisé par une cime étalée en forme parasol. Il se développe sur différents types de sols notamment les sols ferrugineux tropicaux. Les feuilles sont alternes bipennées avec des foliolules, c'est-à-dire de petites folioles très réduites qui permettent de diminuer l'évapo transpiration.

Elle a un système racinaire très profond lui permettant de puiser l'eau à des dizaines de mètres de profondeurs. Récemment il a été montré que cette espèce jouait un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes sahéliens notamment par l'apport hydrique quotidien réalisé au travers du système physiologique dit « Ascenseur hydraulique » qui permet de redistribuer l'eau profonde en surface. Elle est fixatrice des dunes donc limite l'érosion. Sur toute la tige on note la présence d'épines droites disposées par deux, d'environ 6 cm chacune et parfois un peu plus. Ces épines censées la préserver des herbivores sont pourtant contournées par les petits ruminants.

6. L'*Acacia senegal*

Acacia senegal est un arbuste épineux de 3 à 6 mètres de haut, largement distribué dans toute l'Afrique aride, semi-aride et subtropicale. C'est aussi une espèce qui supporte des conditions climatiques assez rudes : tempête de sable, vents violents et sols pauvres.

Comme tous les acacias, les feuilles sont de petite taille donc microphylles et bipennées. La présence d'épines la préserve des herbivores, la taille réduite des feuilles lui permet de limiter les pertes d'eau d'où l'adaptation aux milieux secs. La gomme arabique tirée de cette plante est largement commercialisée et entre aujourd'hui dans la préparation de confiseries.

7. *Boscia senegalensis*

Boscia senegalensis est un arbuste de 2 à 5 mètres de haut qui est vert toute l'année vivant sur sol sableux, rocheux parfois même sablo-argileux. Les feuilles sont coriaces ovales à la base arrondie tout comme le sommet avec un pétiole court. Sur le limbe on retrouve des nervures latérales blanches saillantes se réunissant au sommet. Cette dureté des feuilles lui permet de limiter les pertes d'eau et sa petite taille fait que le *Boscia senegalensis* supporte bien les vents fréquents dans la zone. Le fruit est une baie sphérique jaune à maturité. Le fruits mûr est directement consommé, les non mûrs sont cueillis, séchés, concassés et les graines extraites sont consommées comme les lentilles.

8. *Sclerocarya birrea*

Sclerocarya birrea est un arbre de 10 à 15 mètres de haut avec des feuilles impari-pennées généralement groupées au bout des rameaux. Les fleurs sont vert-rougeâtres en épis au sommet des rameaux avant la feuillaison. En effet, c'est une espèce qui perd ses feuilles en saison sèche ce qui lui permet d'économiser son eau.

Le fruit globuleux est une drupe, c'est-à-dire un fruit charnu à gros noyau, à chair blanche plus ou moins visqueuse. Le fruit est agréable à manger mais, si on en prend trop on peut être ivre, c'est d'ailleurs pour cette raison que les Sereer du Sénégal en font un vin local dit « O mbite ». Les Sud Africains produisent aussi à partir de ce fruit une liqueur prisée dénommée Amarula.

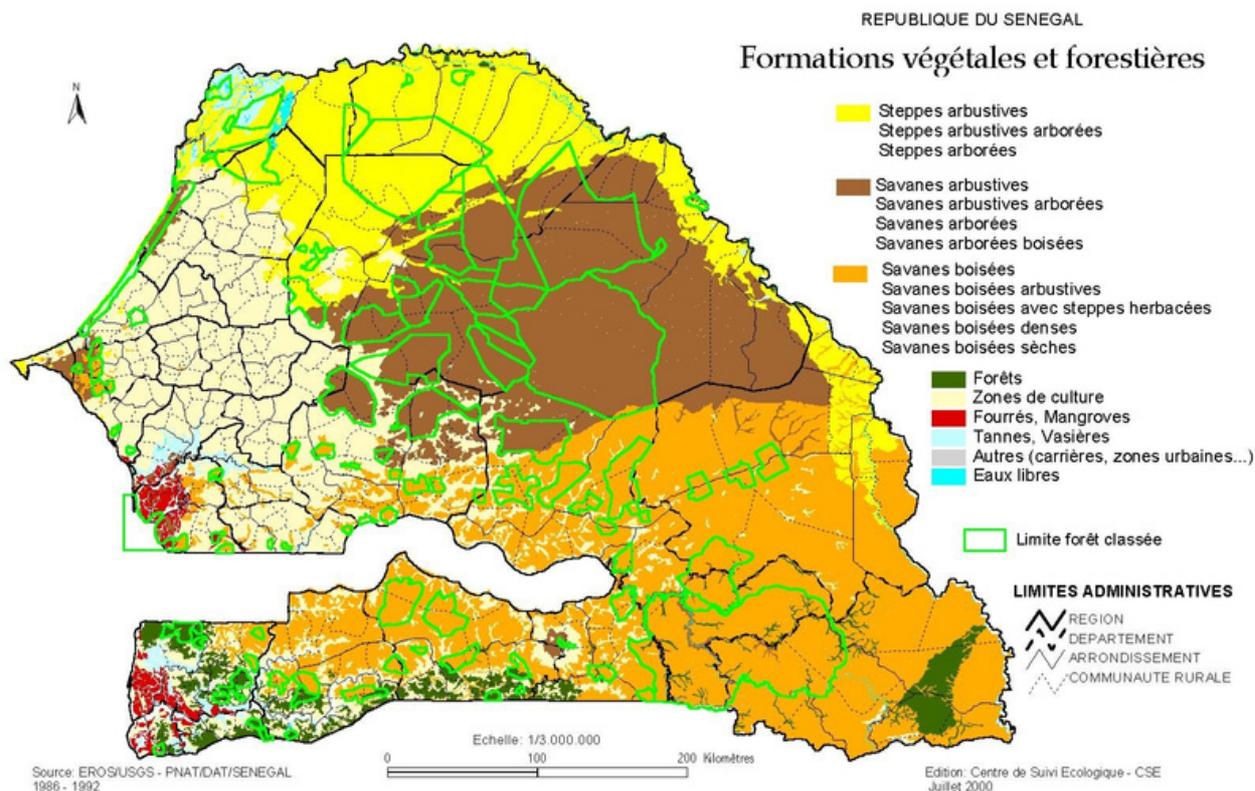
Conclusion

En conclusion nous pouvons dire que le Sénégal offre une végétation et un climat de transition entre le désert au nord du pays et la forêt subtropicale au sud du pays.

La Muraille verte ambitionne de revégétaliser le nord pour contrer l'avancée du désert.

Ressources complémentaires

Cartes



Issue du site <http://www.au-senegal.com/>

Schémas

Visionnez cet extrait qui vous montre le travail des scientifiques français et sénégalais pour la régénération forestière intitulée «Grande Muraille Verte» :



La Science et la grande muraille verte (extrait) sur [Webcast](#)
 Film complet sur videotheque.cnrs.fr/doc=4668



Activité 3 : Les plantes m'habillent !



Temps estimé : 15 min



Lieu : Activité à réaliser chez vous



Matériel : Non nécessaire



Au Sénégal comme dans de nombreux pays, on utilise des plantes pour fabriquer du tissu, des teintures, des éléments décoratifs de vêtements. Alors, dans cette activité, nous vous invitons à partager des plantes qui nous habillent.

Étape 1

Cherchez dans votre armoire... puis sur le web et vos ressources personnelles, les plantes utilisées pour fabriquer du tissu, des vêtements (ou pièces de vêtements), des teintures...

Voici quelques sites qui vous mettront sur la piste de ces plantes très « couture » :

- uses.plantnet-project.org/fr
- www.lesfilsdutemps.free.fr/tincto

Étape 2

Choisissez une plante. Effectuez des recherches pour savoir quelles parties de cette plante sont utilisées dans la confection. S'agit-il de la graine ? De la fibre ? Des feuilles ? Comment ces parties sont-elles travaillées ? Quel produit en est tiré ?



Étape 3

Créez une fiche avec une photo de la plante en indiquant son nom (latin ou français). Précisez pour quelle propriété la plante est exploitée et quelle création elle permet de réaliser.

Travaux pratiques

La teinture végétale est un aspect ludique et accessible de l'utilisation textile des plantes. Une de nos Telabotanistes s'est d'ailleurs spécialisée sur l'utilisation des plantes dans l'habillement et propose sur son site Internet des contenus pour ceux et celles qui voudraient s'y essayer.

Pour les plus manuels d'entre vous, vous trouverez des informations supplémentaires sur la teinture jaune :

<https://teinturesauvage.fr/comment-teindre-en-jaune-avec-des-plantes/>

Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"

Articles Encyclopædia Universalis



- Robert GORENFLOT, « **FEUILLE** », Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.
- Jean-Luc REGNARD, Roger ULRICH, Universalis, « **FRUITS** », Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.
- Georges DUCREUX, Hervé LE GUYADER, Jean-Claude ROLAND, « **DÉVELOPPEMENT (biologie) - Le développement végétal** », Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.

Articles

- Valéry Malécot, [Les Inflorescences](https://www.jardinsdefrance.org) sur [jardinsdefrance.org](https://www.jardinsdefrance.org)
- Claude Edelin, Daniel Barthelemy, Pierre Raimbault, [Modèle architectural](#)
- Amadou TIDIANE BA, Kandioura NOBA, [Flore et biodiversité végétale au Sénégal](#), Sciences et changements planétaires / Sécheresse, volume 12, numéro 3, Septembre 2001.
- Rencontre avec la chercheuse Deborah Goffner, à l'origine de l'ambitieux projet « Future Sahel ». Ce projet, débuté par une traversée d'ouest en est du Sénégal, s'inscrit dans le cadre de la Grande Muraille verte, qui a pour vocation de lutter contre la désertification de la zone saharo-sahélienne : Louis Lis, [Un futur plus vert pour le Sahel](#), CNRS Le Journal, mai 2016.

Schémas

- Chaque fleur a son diagramme et sa formule en fonction de sa composition florale. Vous trouverez ci-après deux exemples de diagrammes floraux :

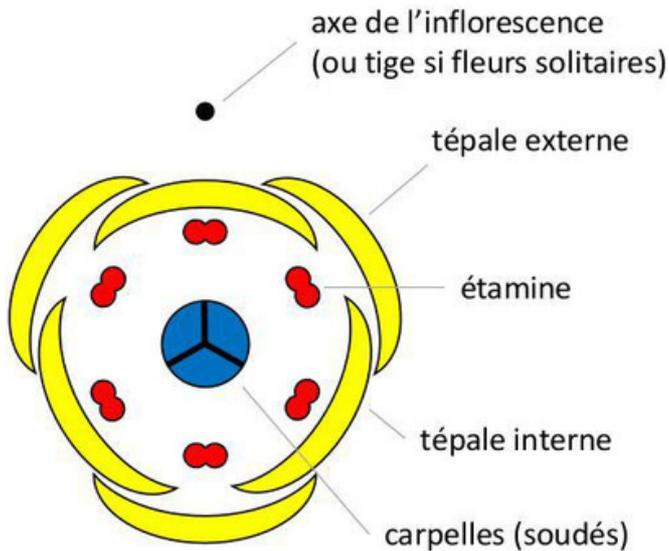
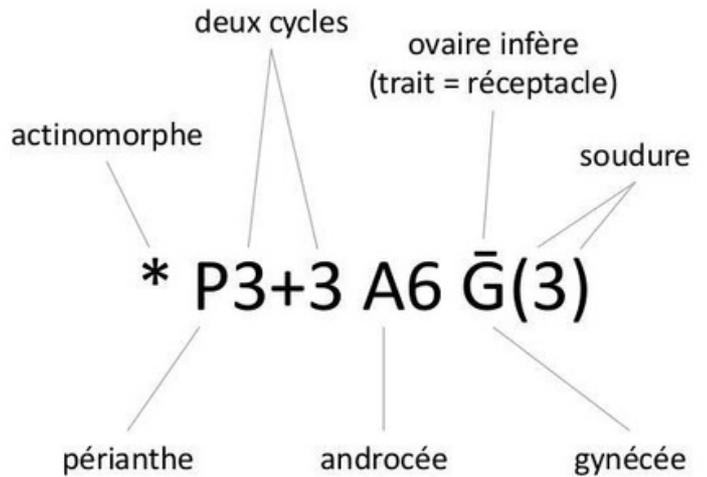


DIAGRAMME FLORAL



FORMULE FLORALE

Exemple 1 : *Galanthus nivalis* (Amaryllidaceae)

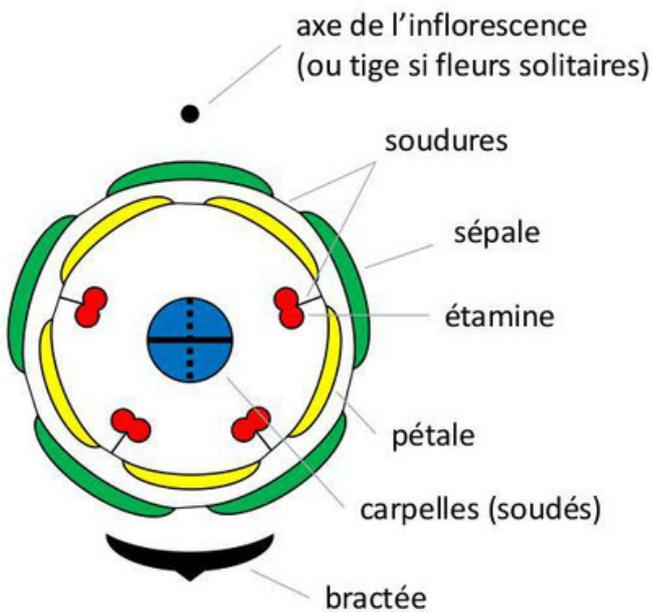
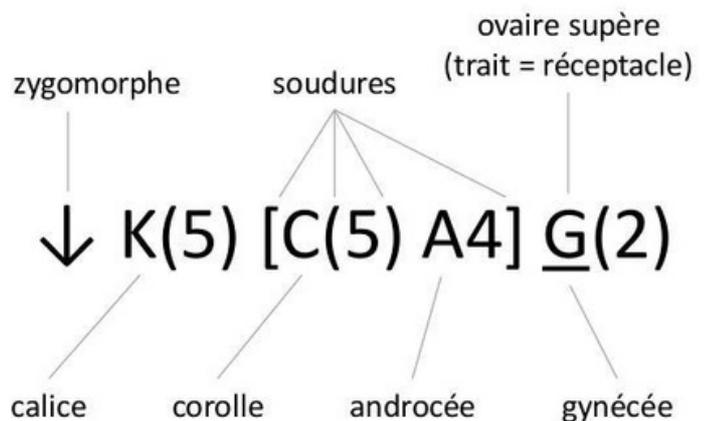


DIAGRAMME FLORAL



FORMULE FLORALE

Exemple 2 : *Lamium purpureum* (Lamiaceae)

- Cette méthode de rédaction du diagramme floral se base sur un standard international formalisé dans [cet article de Prenner et al. \(Taxon, 2010\)](#) et suivi par de nombreuses ressources tels que l'ouvrage de Louis Ronse de Craene (Flora diagrams) et l'ouvrage de Simpson (Plant Systematics).
- Découvrez un bref historique de Valéry Malécot qui vous permettra de comprendre quelles ont été les étapes pour arriver à la rédaction des formules florales actuelles ; méthode utilisée pour décrire les 10 familles botaniques de ce MOOC : Valéry Malécot, [À propos des formules florales](#), MOOC Botanique, Octobre 2016.

Documents

- [Rapport du colloque Patrimonialisation des ressources végétales au Sénégal](#), Juillet 2012.
- [Extrait de l'Annuaire sur l'environnement et les ressources naturelles du Sénégal](#), publié par le [Centre de Suivi Écologique pour la gestion des ressources naturelles](#)
- [Conservation et utilisation durable des ressources naturelles du bassin hydrographique de la Casamance](#), octobre 1990.

Sites

- [L'auxine, une phytohormone pas comme les autres](#) sur [technobio.fr](#)
- [Fruit ou légume ? Fin du débat !](#) sur [aoc.asso.fr](#)

Livres

- Gilles BOETSCH, La grande muraille verte : Des arbres contre le désert, Editions PRIVAT, mai 2013.

Vidéo

- Découvrez la structure d'une inflorescence bien particulière : celle de l'Arum.



Ep.11 : L'Arum, prison dorée dans **La Minute Nature de la Salamandre** sur [YouTube](#)

Quiz de fin de séquence

QUESTION 1

La feuille de trèfle est :

Veillez choisir une réponse.

1. Une feuille entière,
2. Une feuille composée,
3. Une feuille dentée,
4. Une feuille lobée.



QUESTION 2

Qu'appelle-t-on une feuille pennée ?

Veillez choisir une réponse.

1. Une feuille dont les nervures secondaires partent en peigne de la nervure médiane,
2. Une feuille dont la base du limbe est plus élargie que le sommet,
3. Une feuille dont le bord est lisse,
4. Une feuille dont les nervures secondaires partent en éventail depuis la base du limbe

QUESTION 3

L'érable plane et le platane sont deux espèces qui se ressemblent beaucoup. Quel critère permet de les différencier ?

Veillez choisir une réponse.

1. La disposition des feuilles sur la tige,
2. La forme de la feuille,
3. La nervation des feuilles,
4. La couleur des feuilles.

QUESTION 4

Par quel moyen les plantes assurent leur pollinisation lorsque leurs fleurs ne portent pas de pétales ?

Veillez choisir une réponse.

1. Par le vent,
2. Par les insectes,
3. Par les petits oiseaux,
4. Par les herbivores.

QUESTION 5

Où peut se situer l'ovaire d'une fleur ?

Veillez choisir au moins une réponse.

1. Sous la fleur : ovaire infère,
2. Sur la fleur : ovaire supère,
3. Sur les étamines : ovaire étamère,
4. Sous les feuilles : ovaire foliaire.

QUESTION 6

L'inflorescence désigne l'ensemble des fleurs groupées sur le rameau. Il existe cinq catégories principales d'inflorescences, selon la manière dont les fleurs sont disposées.

Pour chaque photo indiquez quel type d'inflorescence lui correspond.

1. la glycine



Choisir entre grappe, épi, corymbe, capitule, grappe ou ombelle

2. le blé



Choisir entre grappe, épi, corymbe, capitule, grappe ou ombelle

3. l'achillée millefeuille



Choisir entre grappe, épi, corymbe, capitule, grappe ou ombelle

4. la carotte



Choisir entre grappe, épi, corymbe, capitule, grappe ou ombelle

5. le pissenlit



Choisir entre grappe, épi, corymbe, capitule, grappe ou ombelle

QUESTION 7

Les cellules embryonnaires sont des cellules capables de recréer toutes les parties d'une plante. Où peut-on trouver des amas de ce type de cellules, appelées méristèmes ?

Veillez choisir au moins une réponse.

1. Au bout des axes,
2. Sur les feuilles,
3. Dans les graines,
4. A l'aisselle des feuilles.

QUESTION 8

"Auxine" est le nom d'un élément capital dans la croissance des plantes. Quel est cet élément ?

Veillez choisir une réponse.

1. L'hormone responsable de la croissance,
2. L'amas de cellules embryonnaires qui se transformeront en tiges ou en fleurs,
3. La position du soleil par rapport à la plante,
4. Le fertilisant le plus couramment utilisé dans l'agriculture industrielle,
5. La voix du jardinier.

QUESTION 9

Le projet de la Grande Muraille Verte traversant les pays du Sahel vise à :

Veillez choisir au moins une une réponse.

1. Réduire la vitesse du vent dans les pays qu'elle traverse,
2. Réduire l'avancée du désert,
3. Mettre en place une bande verte qui s'étend du Sénégal à Djibouti,
4. Être visible depuis l'espace.

QUESTION 10

Le *Sclerocarya birrea* ou marula est un arbre qui pousse au Sénégal et qui produit des fruits comestibles. Mais attention ! Si on en mange trop, on peut...

Veillez choisir une réponse:

1. Être ivre,
2. Mourir,
3. Dormir profondément,
4. Avoir des démangeaisons.



Avez-vous validé cette séquence ?

Comptez 1 point pour chaque bonne réponse obtenue : si vous avez 7/10 ou plus, vous validez la première séquence ! Vous n'avez pas le compte ? Consultez à nouveau les vidéos, scripts et ressources puis retentez votre chance.

RÉPONSES

- Question 1 - Réponse :** 2. Une feuille composée : la feuille du trèfle est composée de 3 folioles. (Vidéo : Appareil végétatif)
- Question 2 - Réponse :** 1. Une feuille dont les nervures secondaires partent en peigne de la nervure médiane (Vidéo : Appareil végétatif)
- Question 3 - Réponse :** 1. La disposition des feuilles sur la tige : les feuilles de l'érable sont opposées alors que celles du platane sont alternes (Vidéo : Appareil végétatif)
- Question 4 - Réponse :** 1. Par le vent. En effet, le vent n'est pas sensible aux belles couleurs des pétales. C'est donc par ce moyen que le pollen voyage d'une fleur à l'autre. (Vidéo : Appareil reproducteur)
- Question 5 - Réponse :** 1. Sous la fleur : ovaire infère ; l'ovaire est infère lorsqu'il est situé au dessous du plan d'insertion des pièces florales. (Vidéo : Appareil reproducteur) et 2. Sur la fleur : ovaire supère ; l'ovaire est supère lorsqu'il est situé au dessus du plan d'insertion des pièces florales. (Vidéo : Appareil reproducteur)

RÉPONSES

Question 6 - Réponses : 1 : Grappe - 2 : Epi (épi d'épillet) - 3 : Corymbe (corymbe de capitule) - 4 : Umbelle (ombelle d'ombellules) - 5 : Capitule

Question 7 - Réponse : 1. Au bout des axes. Des cellules embryonnaires se trouvent au bout des axes pour la croissance d'un rameau par exemple. (Vidéo : Croissance des plantes), 3. Dans les graines et 4. A l'aisselle des feuilles

Question 8 - Réponse : 1. L'hormone responsable de la croissance. La croissance des plantes est contrôlée par des hormones, telle que l'Auxine, qui influent sur les cellules embryonnaires

Question 9 - Réponse : 2. Réduire l'avancée du désert. L'objectif principal de la grande muraille verte est en effet de limiter l'avancé du désert. (Vidéo : focus sur la flore du Sénégal) et 3. Mettre en place une bande verte qui s'étend du Sénégal à Djibouti. La grande muraille verte sera en effet une bande arborée de 15 km de large et 7 000 de long qui traversera le continent africain d'est en ouest du Sénégal jusqu'à Djibouti (Vidéo : focus sur la flore du Sénégal)

Question 10 - Réponse : 1. Être ivre. Le fruit de *Sclerocarya birrea* est très bon mais si on en mange trop on peut être ivre. Ces petits fruits jaunes sont en effet susceptibles de contenir de l'alcool après avoir fermenté au soleil. Il existe d'ailleurs plusieurs boissons alcoolisées produites à partir de ce fruit. (Vidéo : focus sur la flore du Sénégal)

SEQUENCE 4

Nommer et classer



Nous avons vu jusqu'à présent l'extraordinaire diversité du monde végétal. Pour s'y retrouver un peu, les plantes sont classées par genre et par famille, et nommées selon un **système aux règles très précises** et c'est ce que nous vous proposons d'étudier. Vous voyagerez au Liban pour découvrir la flore locale !

PLAN DE LA SÉQUENCE

Sujet 1 : Nommer l'espèce

Ressources complémentaires - Sujet 1

Sujet 2 : Reconnaître les famille

Ressources complémentaires - Sujet 2

Activité 1 : The plant game

Sujet 3 : Évolution des plantes

Ressources complémentaires - Sujet 3

Activité 2 : Évolution et reproduction : cas d'étude en ville

Sujet 4 : Botanique au Liban

Ressources complémentaires - Sujet 4

Activité 3 : Plantes et emblèmes

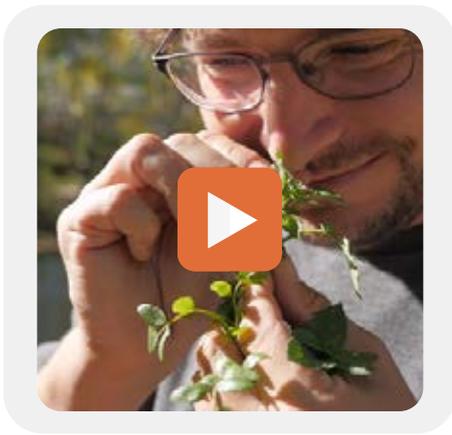
Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"

Quiz : Nommer et classer

Bienvenue dans la séquence 4 où nous allons apprendre comment nommer les plantes. Vous connaissez sûrement tous des espèces comme le noisetier ou le coquelicot, mais connaissez-vous leurs noms scientifiques ? Les noms scientifiques des plantes sont universels, en latin, et utilisés par tous les botanistes. Il est utile de pouvoir classer les plantes par genre, famille, etc.

Sujet 1 : Nommer l'espèce

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

1. Chaque plante a un nom

Toutes les **espèces** de plantes ont un **nom**. En réalité toutes les espèces de plantes ont plusieurs noms. Il y a le **nom latin scientifique**, et de nombreux **noms communs** qui sont utilisés par tous et qui dépendent des langues et des cultures.

Le nom latin du noisetier est *Corylus avellana*. Il est facilement reconnaissable à sa feuille arrondie pointue au bout et à ses dents régulières le long de la feuille. Le nom scientifique de cette espèce est composé de deux parties : le nom de genre *Corylus* et *avellana* son adjectif.

En botanique, la règle est d'utiliser toujours les deux mots : le nom de genre et son adjectif. Cette convention date de **1753** et a été inventée par **Charles Linné**, un botaniste suédois. En fait, toutes les espèces vivantes et même fossiles ont un nom latin qui suit exactement le même système, par exemple nous sommes *Homo sapiens* et vous connaissez très certainement un dinosaure qui s'appelle *Tyrannosaurus rex*.

2. Principe d'une clé d'identification

Il y aussi des règles pour écrire le nom latin correctement. **Le nom de genre prend toujours une majuscule, quant à l'adjectif, il prend toujours une minuscule.** Il ne sert donc à rien d'écrire les deux noms avec une majuscule ou les deux noms avec une minuscule. Une seconde règle : ***il faut toujours écrire ces noms en italique.*** Le problème avec les noms communs c'est qu'il en existe beaucoup pour une seule espèce. Le noisetier, par exemple, peut s'appeler avelinier ou coudrier en France et tout dépend du pays ou de la région ou on se trouve. C'est pour cela que même les fabricants de cosmétiques utilisent les noms latins sur leurs étiquettes.

3. Classification des espèces

Nous avons vu comment nommer les espèces, nous allons maintenant voir comment les regrouper en différentes **catégories**. Le **genre** permet de regrouper plusieurs espèces ou bien une seule. Le genre *Ficus* peut regrouper plus de 800 espèces. Au dessus des genres, il y a les **familles**, les familles sont une catégorie très pratique en botanique pour reconnaître les plantes. Le noisetier appartient à la famille des **Betulaceae**. Le charme et le bouleau font également partie de cette famille.

Tous les noms des familles se terminent par "**aceae**", contrairement au nom de genre et d'espèce, **le nom de famille ne s'écrit pas en italique**. Au-dessus des familles il existe de nombreuses autres catégories, comme l'**ordre**. Dans cet ouvrage nous avons choisi 30 espèces très connues en France métropolitaine que vous apprendrez à reconnaître et, si possible, à nommer en latin. La liste complète est dans les annexes.

Pour vous entraîner à retenir les noms des espèces, l'idéal est de les noter soit dans votre carnet de terrain soit dans votre smartphone.

Résumé

Dans cette séquence vous avez vu que la seule façon fiable de nommer une espèce est d'utiliser son nom latin. Ce nom est en deux parties, il s'écrit avec une majuscule pour le genre et avec une minuscule pour l'adjectif. Au dessus de l'espèce d'autres noms sont parfois utiles, comme le genre, la famille ou l'ordre.

Ressources complémentaires

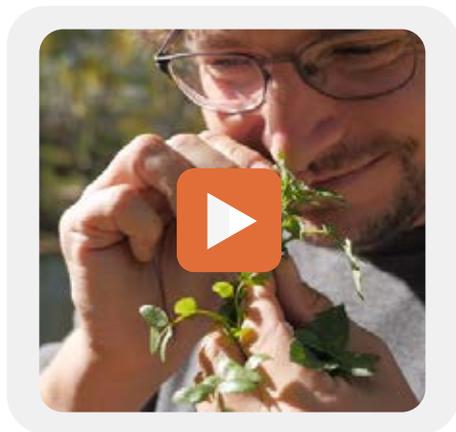
Document

- Benoît Garrone, Philippe Martin, Bertrand Schatz et Les Écologistes de l'Euzière, [Classification et noms des plantes](#), (extrait du livre "Stratégies végétales, petits arrangements et grandes manœuvres"), **Éditions Écologistes de l'Euzière**, 2011.

Sujet 2 : Reconnaître les familles

Dans ce sujet, nous allons apprendre à reconnaître les **familles** de plantes. Comme vous l'avez vu lors de la vidéo précédente, les plantes sont classées en différentes familles. Ces familles regroupent des plantes suivant des caractéristiques qui leur sont communes. Nous vous proposons ici de découvrir et d'apprendre à reconnaître trois familles très représentées en France.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#capitule #corolle #foliole #glomérule #inflorescence #pétale
#ombelle

1. Les Lamiaceae

La **sauge** appartient à la famille des **Lamiaceae**. Les Lamiaceae sont assez faciles à reconnaître, la plupart des botanistes arrivent rapidement à reconnaître une Lamiaceae en un clin d'œil. Premier critère : les feuilles sont opposées. Deuxième critère, la tige des Lamiaceae est presque toujours carrée. Les fleurs sont portées en petits groupes qu'on appelle généralement des **glomérules**. Les fleurs ont une symétrie bilatérale. En tirant sur un pétale toute la corolle vient car les pétales sont soudés à la base.

Chez cette fleur de Lamiaceae, il y a cinq pétales qui sont soudés tous ensemble et forment deux lèvres, une lèvre supérieure et puis une lèvre inférieure. La lèvre supérieure est composée de deux pétales soudés, la lèvre inférieure est composée de trois pétales soudés. Ce type de corolle a un nom bien particulier, en botanique on appelle cela une **corolle bilabiée, à deux lèvres**. Au fond du calice des fleurs qui sont déjà passées, où il n'y a plus la corolle, on voit généralement quatre petits compartiments ou quatre petites boules tout au fond du calice ; c'est l'ovaire qui est divisé en quatre parties.

Les caractéristiques des Lamiaceae sont : **des feuilles opposées, une tige carrée, une corolle à symétrie bilatérale à pétales soudés, bilabiée et puis au fond du calice l'ovaire divisé en quatre. Mais attention, pour être certain que la plante soit une Lamiaceae, il faut que tous ces critères soient rassemblés.**

Les Lamiaceae sont une très grosse famille, une des plus importantes en France mais aussi au monde, avec **plus de 7 000 espèces**. La plupart sont aromatiques, comme la sauge qui est utilisée en cuisine mais également le romarin qui possède des feuilles très aromatiques. Parmi **les Lamiaceae en compte le thym, le romarin, la menthe, le basilic, l'origan** et d'autres espèces qui sont très utiles économiquement.

2. Les Apiaceae

Les Apiaceae sont reconnaissables grâce à la forme caractéristique de leurs fleurs en forme de petit parapluie. En botanique cette forme de parapluie s'appelle une **ombelle**. Les ombelles sont typiques de la famille des **Apiaceae**. C'est une inflorescence où toutes les fleurs partent du même point et forment un parapluie. Le fenouil est une Apiaceae, il se reconnaît par ses **feuilles extrêmement divisées**. Une feuille tellement divisée qu'il n'y a presque plus de folioles. Cela est typique des Apiaceae, famille qui s'avère être économiquement très intéressante puisqu'il y a de nombreuses espèces sont consommées chez les Apiaceae, comme **la carotte, le cerfeuil, le cumin** et bien d'autres encore.

3. Les Asteraceae

Autre famille incontournable, les **Asteraceae** dont la **pâquerette** fait partie. Chez toutes les Asteraceae ce qu'on pense être une fleur est en réalité une inflorescence très compacte : le **capitule**. Le capitule de la pâquerette et d'un certain nombre d'autres Asteraceae a pour particularité d'avoir deux types de fleurs. Des fleurs au centre qu'on appelle des **fleurs tubulées**, et des fleurs tout autour qui sont des **fleurs ligulées** ou des **en languette**. Quand vous prenez une inflorescence de pâquerette et que vous retirez ce que vous pensez être les pétales un à un, en réalité ce sont de petites fleurs que vous retirez.

En ouvrant l'ensemble, vous verrez une multitude de petites fleurs. Vous connaissez déjà beaucoup de capitules exactement de ce type là, par exemple le **tournesol** ou encore la **marguerite**. Mais il existe aussi d'autres types de capitules, des capitules formés uniquement de fleurs ligulées, c'est le cas du **pissenlit**, ou encore des capitules formés uniquement de fleurs tubulées, c'est moins courant mais cela existe. On pourrait parler des heures des Asteraceae, ce que ce qu'il faut retenir c'est que, avec la famille des orchidées, c'est la famille la plus riche en espèces au monde, de toutes les plantes à fleurs ; il existe plus de **22 000 espèces d'Asteraceae**. Beaucoup sont consommées comme **la laitue et l'artichaut**.

Les Asteraceae, Apiaceae et Lamiaceae sont des familles très communes. En annexe vous avez la possibilité d'en apprendre plus sur sept autres familles. Au total, vous en saurez plus sur dix familles. Dans le monde il existe **413 familles de plantes à fleurs actuellement reconnues**. Vous avez encore un petit peu de travail pour les connaître toutes !

Savoir reconnaître facilement les familles en botanique facilite la recherche des informations dans une **flore**. Un botaniste un peu aguerri qui reconnaît facilement les familles, ira chercher directement les pages correspondantes dans sa flore pour identifier l'espèce d'une plante. Quand vous commencerez à utiliser des flores, certaines flores imprimées mais également certains sites Web, vous vous apercevrez probablement qu'il y a quelques incohérences. Tous les ouvrages ou toutes les sources que vous regarderez n'utilisent pas forcément les mêmes noms notamment pour les familles.

Ce n'est pas très grave, il existe des synonymes, des dictionnaires qui vous permettent de passer d'une famille à l'autre. De plus, la plupart des familles principales, notamment les dix que nous vous proposons d'apprendre, n'ont pas changé de nom.

Tous les systèmes utilisés depuis très longtemps se stabilisent maintenant assez bien. Presque toute la communauté botanique et, de plus en plus, les ouvrages qui sont imprimés, utilisent le système de classification **APG : A pour Angiosperm , P pour Phylogeny et G pour Group**. C'est **le système du groupe de phylogénie des angiospermes qui est basé uniquement sur l'arbre phylogénétique des familles de plantes à fleurs**.

Résumé

En résumé, les Lamiaceae, les Apiaceae, les Asteraceae sont trois familles importantes de plantes à fleur.

Vous connaissez désormais les principaux critères pour les reconnaître. Il en existe beaucoup d'autres que vous trouverez en annexe.

Ressources complémentaires

Fiches espèces et familles

- Fiches descriptives de 10 familles : [Apiaceae](#), [Asteraceae](#), [Brassicaceae](#), [Caryophyllaceae](#), [Fabaceae](#), [Lamiaceae](#), [Orchidaceae](#), [Poaceae](#), [Ranunculaceae](#), [Rosaceae](#).
- Fiches descriptives de 30 espèces : [Acer pseudoplatanus](#), [Achillea millefolium](#), [Alliaria petiolata](#), [Alnus glutinosa](#), [Bellis perennis](#), [Betula pendula](#), [Cardamine hirsuta](#), [Chelidonium majus](#), [Cornus sanguinea](#), [Corylus avellana](#), [Crataegus monogyna](#), [Cymbalaria muralis](#), [Dactylis glomerata](#), [Daucus carota](#), [Fraxinus excelsior](#), [Galium aparine](#), [Geranium robertianum](#), [Hedera helix](#), [Lamium purpureum](#), [Malva sylvestris](#), [Plantago lanceolata](#), [Platanus x hispanica](#), [Poa trivialis](#), [Quercus robur](#), [Ranunculus repens](#), [Sambucus nigra](#), [Taraxacum officinale](#), [Trifolium repens](#), [Urtica dioica](#), [Veronica persica](#).
- [Tableau récapitulatif des caractéristiques des familles](#)





Activité 1 : The Plant Game

-  **Temps estimé** : 15 min
-  **Lieu** : Activité à réaliser chez vous
-  **Matériel** : Non nécessaire



The Plant Game est un jeu développé par **Inria** dans le cadre du projet **Floris'Tic**.

Il a pour objectif d'apprendre à reconnaître des plantes à partir de photographies de différentes parties : fleurs, feuilles, fruits, écorce. The Plant Game s'adapte au présent cours Botanique pour que vous puissiez vous entraîner à reconnaître les 30 espèces phares de la formation.

Étape 1

Entraînez vous sur [The Plant Game](#), vous pouvez vous connecter avec vos identifiants Tela Botanica. Un problème ? Consultez notre [tutoriel](#) !

Étape 2

Testez vos connaissances lors de vos trajets, balades et randonnées. The Plant Game est un outil pour apprendre par répétition. De même, à force de croiser les mêmes espèces et de les nommer, vous allez finir par devenir incollable !



Aller plus loin...

Vous vous ennuyez et vous avez envie d'apprendre à reconnaître d'autres espèces que celles du MOOC Botanique ? Pas de problème, accédez à [The Plant Game classique](#) et entrez dans le monde des plantes ! Vous pourrez jouer sur un plus large lot de plantes, jouer en duel avec vos amis et essayer d'atteindre la première position dans le classement de The Plant Game. The Plant Game est un jeu mais pas que... Grâce aux résultats récoltés via le jeu, vous participez à l'amélioration de la qualité de bases de données d'observations sur les plantes. Initiez-vous à la botanique tout en contribuant à une meilleure connaissance du monde végétal !



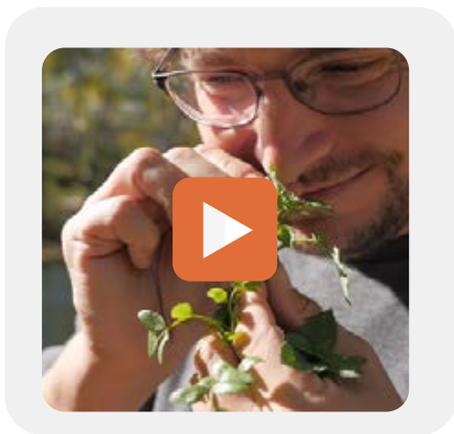
La botanique à l'ère du numérique

The Plant Game est réalisé par [l'Inria](#), dans le cadre du projet [Floris'Tic](#), avec le soutien du PIA (Programme d'Investissement d'Avenir).

Sujet 3 : Évolution des plantes

Dans ce sujet, nous allons décrire le processus d'**évolution des plantes**. C'est un sujet très vaste, sur lequel on ne peut pas tout aborder. Nous allons juste vous donner quelques grandes lignes. Première chose, les plantes n'ont pas toujours existé, il y a eu un début comme pour toutes les autres formes de vie.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire
#phylogénie

1. Echelle de temps

Pour donner un ordre d'idée, sur l'échelle des temps géologiques, on pense que la Terre a environ **4,5 milliards d'années** et que **la vie date au moins de 3,5 milliards d'années**. En revanche, **les plantes terrestres sont beaucoup plus récentes, on estime leur ancêtre communs environ à 470 millions d'années**. Toutes ces dates sont approximatives, certaines sont sujettes à débat dans la communauté scientifique et nous les utilisons surtout pour disposer d'un ordre de grandeur. L'origine des **plantes à graines**, c'est-à-dire **le grand groupe qui rassemble les plantes à fleurs et les conifères, date environ d'il y a 320 millions d'années**.

À cette époque, il n'y avait pas encore de mammifères ou d'oiseaux mais déjà toute une diversité d'animaux terrestres et aquatiques. Sur cette échelle de temps, les plantes à fleurs sont remarquablement jeunes. Les premiers fossiles connus de plantes à fleurs datent seulement d'environ 140 millions d'années. Cela est quand même très ancien sachant que les dinosaures n'ont définitivement disparu qu'il y a environ 66 millions d'années.

La diversité extraordinaire des plantes à fleurs est donc le résultat de seulement 140 millions d'années d'évolution. Au cours de cette période les plantes à fleurs ont progressivement dominé la plupart des écosystèmes et aujourd'hui c'est de très loin le groupe de plantes terrestres le plus diversifié, **environ 9 plantes sur 10 sont des plantes à fleurs**.

2. Phylogénie - arbre phylogénétique

Vous savez sans doute déjà que l'on ne parle vraiment d'évolution que depuis **environ 200 ans**, plus exactement depuis **1859** qui est la date de publication de la première version de "**l'origine des espèces**" de **Charles Darwin**. Déjà à l'époque, en même temps qu'il proposait sa théorie de la variation avec la sélection naturelle, **Darwin** avait imaginé qu'on pourrait reconstruire un jour **l'arbre généalogique** de toutes les espèces pour représenter leur **histoire évolutive**.

Aujourd'hui cette représentation qu'on appelle **phylogénie** ou **arbre phylogénétique** est devenu un outil universel pour comprendre l'évolution de tous les groupes d'organismes vivants : Les plantes, les animaux, les champignons, les bactéries... Au sommet de l'arbre phylogénétique il y a les espèces actuelles, celles qui vivent au **temps "0", soit aujourd'hui**, c'est-à-dire toutes les plantes que l'on aborde dans cet ouvrage, mais aussi, les écureuils, les fourmis, tous les organismes vivants. Au nœud de cet arbre phylogénétique en descendant un petit peu dans la figure on voit les ancêtres de ces espèces qui ont vécu dans le passé. Un arbre phylogénétique se lit de haut en bas si on veut remonter le temps. L'arbre phylogénétique est aujourd'hui la base de la classification de toutes les plantes à fleurs. C'est le **système APG** (Angiosperm Phylogeny Group) que l'on a déjà évoqué. **Cependant les arbres phylogénétiques ne servent pas seulement pour la classification mais aussi et surtout pour comprendre l'évolution des organismes vivants.**

3. Phylogénie des plantes terrestres

À titre d'exemple, prenons la **phylogénie** simplifiée de toutes les plantes terrestres. Elle regroupe les mousses, les lycopodes, les prêles, les fougères, les conifères et les plantes à fleurs. Attention, cet arbre phylogénétique est très simplifié, il est utilisé à titre d'exemple.

Cet arbre permet de retracer certains événements importants dans l'histoire des plantes terrestres. Tout d'abord **la sortie des eaux caractérise l'ensemble de toutes les plantes terrestres**, c'est bien pour cela qu'on les appelle plantes terrestres. Ensuite, **l'apparition des vaisseaux** caractérisent toutes les plantes qu'on appelle **vasculaires**. On peut aussi noter sur cet arbre phylogénétique **l'apparition des graines** qui caractérisent toutes les plantes à graines, c'est-à-dire l'ensemble formé par les conifères et un certain nombre d'autres groupes de plantes ainsi que les plantes à fleurs. Et enfin, on pourra remarquer sur cet arbre phylogénétique **l'apparition des fleurs** qui caractérisent toutes les plantes à fleurs. Cela ne signifie pas que les plantes à fleurs sont plus évoluées que les autres plantes. Cela signifie simplement que la fleur est l'innovation évolutive la plus récente.

Les plantes qui nous entourent aujourd'hui sont des organismes vivants divers qui sont le fruit de l'évolution. La phylogénie consiste, à partir de cette diversité, à reconstruire le passé évolutif en partant des espèces présentes.

4. Reconstruire les ancêtres

Alors comment cela fonctionne-t-il ? Imaginons des fleurs à trois pétales et d'autres fleurs à cinq pétales. Dans une telle situation, il est assez facile d'imaginer avec cette phylogénie que les quatre espèces à cinq pétales partagent un ancêtre commun qui avait lui aussi des fleurs à cinq pétales. Par contre l'ancêtre de toutes ces plantes avait sans doute trois pétales. En effet, le scénario le plus simple est celui où il y a un changement de trois à cinq pétales sur cette branche. Mais si l'une de ces espèces a plutôt trois pétales, alors c'est un peu plus compliqué. Il y a deux possibilités. Soit on garde le même scénario avec un retour à trois pétales chez cette espèce, on appelle cela une **réversion**.

Ou alors, les 5 pétales ont évolué deux fois indépendamment chez ce groupe, on appelle cela une **convergence**. Ces deux processus sont très intéressants du point de vue évolutif. Par exemple, la perte des membres, des pattes chez les serpents est une réversion par rapport à leurs ancêtres tétrapodes, qui eux même, comme nous, sont dérivés d'ancêtres qui n'avaient pas de membres à l'origine et qui ressemblaient plutôt à ce qu'on appelle aujourd'hui des poissons.

5. Reconstruire la phylogénie

Comment reconstruire la phylogénie ? Le plus simple serait d'avoir des traces directes du passé, autrement dit d'avoir des **fossiles** pour retracer cette histoire. Malheureusement c'est impossible pour presque tous les groupes vivants à quelques exceptions près. Pour la plupart des groupes, notamment chez les plantes, il existe des fossiles mais il n'y en a pas assez pour reconstruire cette histoire précisément. **Au début, les chercheurs ont commencé à utiliser la morphologie des plantes actuelles pour retracer leur phylogénie. Aujourd'hui c'est plutôt l'ADN qui est utilisé**, environ depuis les années 1990. C'est donc grâce à l'ADN et à des ordinateurs de plus en plus puissants, qu'on arrive aujourd'hui à évaluer parmi les milliers voire milliards de milliards de phylogénies possibles, laquelle ou parfois lesquelles, expliquent le mieux les données d'aujourd'hui.

Résumé

Toutes les formes actuelles sont le produit de l'**évolution** qui reflète souvent des **adaptations** à des environnements particuliers ou des recettes pour survivre ou se reproduire plus vite et mieux. Mais attention, tout ne peut pas forcément s'expliquer, il y a beaucoup de **hasard** et tout ce qui existe aujourd'hui est simplement ce qui a survécu. **Il n'y a pas d'espèces plus évoluées que les autres : tout dépend du contexte.** Par exemple une plante et un humain partagent tous les deux un ancêtre commun d'environ 1 à 2 milliards d'années, chacun avec sa propre histoire évolutive depuis. Et il n'est ni à nous ni à elle de juger qui est le plus évolué, tout dépend à nouveau du contexte dans lequel on se place. Pour terminer il est important de préciser qu'il y a encore beaucoup de choses qu'on ne sait pas. **Il reste de nombreuses énigmes à élucider dans le cadre de l'évolution.** Pour preuve, concernant toutes les plantes à fleurs que vous avez (re)découvertes en lisant cet ouvrage, pour la plupart, on ne sait pas de quand elles datent !

Ressources complémentaires

Document

- Un petit livret pour découvrir l'évolution des plantes de manière ludique : [L'histoire de l'évolution des plantes en 6 étapes...](#) et petit guide de l'histoire de l'évolution, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, 2012.

Vidéo

- C'est pas sorcier : l'Odyssée des plantes
C'est pas sorcier - Odyssée des plantes dans **C'est pas sorcier** sur **YouTube**
- La théorie de l'évolution
[La théorie de l'évolution](#), film de Samba Soussoko sur **YouTube**



Activité 2 : Évolution et reproduction : cas d'étude en ville

-  **Temps estimé** : 20 min
-  **Lieu** : Activité à réaliser à l'extérieur (jardin public, campagne)
-  **Matériel** : appareil photo / smartphone

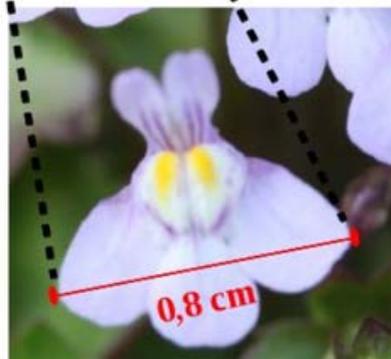


Les résultats scientifiques parus dans **la lettre d'actualités 2012-2013** du programme de sciences participatives **Sauvages de ma rue** ont notamment montré que les plantes du centre ville tendent à moins se reproduire à l'aide des insectes.

Et les pétales de fleurs dans tout ça ? Ils servent pourtant bien à attirer les insectes pollinisateurs pour la plupart des plantes ! Peut-être que certaines espèces végétales seraient déjà en train d'évoluer en réduisant la taille de leurs pétales car elles n'ont plus besoin d'attirer d'insectes pollinisateurs en ville ? La cymbalaire des murailles sera notre cobaye. Avec de nombreuses mesures de pétales, nous espérons pouvoir démontrer un lien évolutif entre la taille des pétales et la distance de la plante depuis le centre ville. Découvrez plus en détail **l'hypothèse scientifique** de l'Opération Cymbalaire.

À vous de jouer !

Dans le cadre de cette activité, nous vous invitons à participer à l'**Opération Cymbalaire** ! Le protocole est simple, il suffit d'observer des bouquets de Cymbalaire des murailles (**fiche descriptive de la Cymbalaire des murailles**). Un bouquet correspond à un groupe de tiges qui sortent de la même fissure au même endroit. Observez-en 5 au maximum par rue. Pour chaque bouquet, **remplissez ce formulaire** en y indiquant votre courriel, la date du relevé, la rue où vous l'avez trouvé, sa hauteur par rapport au sol (cm), le nombre de fleurs ouvertes qu'il contient et la taille du pétale inférieur (en cm) de 5 de ses fleurs (choisies au hasard). À vous de mesurer !

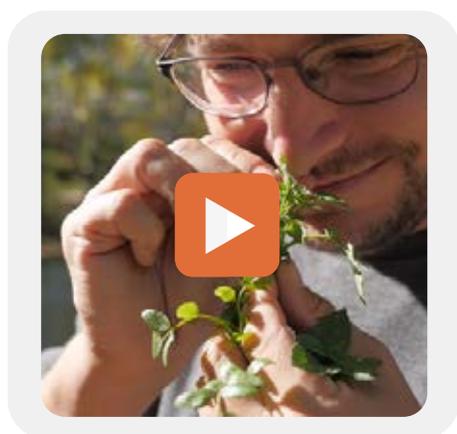


Largeur du pétale inférieur

Sujet 4 : La flore du Liban

Le Liban est situé à l'Est de la région méditerranéenne, à l'intersection de l'Europe, l'Asie et l'Afrique. La flore du Liban comprend donc des éléments représentatifs de ces flores adjacentes. Le Liban est un petit pays, d'à-peu-près **10 000 km carrés**, soit l'équivalent du département de la Gironde en France.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

1. Le Liban, un petit pays à la flore très diversifiée

Et pourtant il y a au Liban plus de **3 000 espèces de plantes**. Parmi elles un grand nombre est **endémique**, ce qui signifie, confiné à cette région-là du monde et ne vivant que là. Ces plantes portent souvent dans leurs noms un lien avec le Liban, que ce soit le nom du Liban ou le nom d'une région du Liban, à titre d'exemple ***Cedrus libani***, ***Acantholimon libanoticum***, ***Berberis libanotica*** mais également le nom de certaines régions comme l'**Iris de Sofar**.

Plus de 75% de la surface du Liban est formée de montagnes, avec la chaîne du mont Liban et la chaîne de l'Anti-Liban qui sont toutes les deux parallèles l'une à l'autre et parallèles à la côte libanaise qui donne sur la Méditerranée. Le mont Liban intercepte une très grande partie des précipitations qui nous viennent de la Méditerranée. La chaîne du mont Liban comprend des endroits où moins de 300 mm de précipitations tombent par an. On y trouve des plantes qui vivent avec moins de 300 mm de pluie et d'autres plantes sur le mont Liban qui culmine à 3 000 mètres d'altitude. Ce sont deux **biotopes** différents sur lesquels vivent des plantes qui doivent s'adapter de façon différente à ces conditions. Dans cette séquence nous allons voir trois cas d'adaptation des plantes à leur environnement : **l'adaptation des plantes au milieu de haute altitude**, **l'adaptation des plantes au milieu pauvre en nutriments** et **l'adaptation des plantes à des endroits salins en bordure de mer**.

2. Adaptation des plantes en altitude

Au Liban, les zones situées au-delà de 2 000 mètres d'altitude sont considérées comme des zones de hautes montagne. Avant d'expliquer l'adaptation des plantes à ces milieux-là, il faut savoir quelles sont les contraintes. Elles sont nombreuses : les **ultraviolets** sont très forts en montagne, le **froid** parce qu'en montagne il **gèle et il neige** régulièrement, le **vent** et en été, le manque d'eau. Les plantes doivent donc s'adapter également à la **sécheresse**. Les plantes qui se sont développées dans ces milieux ont su s'adapter grâce à des stratégies évolutives comme le nanisme par exemple.

Le **nanisme** des parties aériennes est une des caractéristiques des plantes qui vivent en haute montagne. Nous avons par exemple le cas de ***Prunus prostrata*** qui vit au ras du sol et également entre les rochers.

Un deuxième cas d'adaptation concerne le développement de **poils** sur certaines plantes. Il se trouve que les poils peuvent protéger les plantes contre la perte d'eau en été mais également contre les ultraviolets. C'est ce seul type de plantes que l'on trouve par exemple au Liban au niveau du sommet le plus haut, à 3 000 mètres d'altitude ; c'est le cas de la ***Vicia canescens***.

Un troisième cas, très fréquent, ce sont les plantes en **forme de coussinets** ou les plantes en **forme de tortues**. Cette forme géométrique est la forme qui expose une surface minimale à son environnement. Ramassée sur elle-même, la plante se protège du froid, du gel et des températures très basses.

D'autres plantes sont **épineuses**, ce qui constitue une bonne défense contre le pâturage qui est très fréquent dans les hautes montagnes.

3. Adaptation des plantes en milieu pauvre

C'est dans ce type d'habitat, sur des sols siliceux pauvres en nutriments qu'on trouve la **plante carnivore *Drosera rotundifolia***, le Rossolis en français. Cette plante carnivore attire les insectes avec ses feuilles couvertes par des types de **glandes** qui luisent au soleil, les insectes se posent dessus voulant se désaltérer et ils sont capturés puis hydrolysés. Ces plantes se trouvent sur des sols siliceux. Ces sols sont très prisés au Liban pour l'extraction du sable. L'exploitation des carrières présente donc une menace concernant la destruction des habitats de la *Drosera rotundifolia*.

4. Adaptation aux milieux salins

La présence de sel dans le sol retient l'eau et la rend indisponible aux plantes. Les plantes, privées d'eau, vivent comme si elles étaient dans un désert où il ne pleut pas. C'est pour cette raison qu'il existe des convergences dans les stratégies d'adaptation des plantes du désert comme les cactus et les plantes qui vivent dans les milieux salins comme les salicornes par exemple.

Ces plantes sont appelées **succulentes**, on parle aussi d'un phénomène de **crassulescence**, c'est-à-dire d'accumulation d'eau dans les tissus de ces plantes. Les feuilles sont grasses, charnues et gorgées d'eau.

Ressources complémentaires

Site

- Découvrez la flore du Liban grâce au site Lebanon Flora : www.lebanon-flora.org





Activité 3 : Plantes et emblèmes

-  **Temps estimé** : 10 min
-  **Lieu** : Activité à réaliser chez vous
-  **Matériel** : Non nécessaire



De nombreuses familles, régions et même des États ont choisi une plante comme emblème. C'est le cas du Liban qui a choisi de faire figurer le cèdre (*Cedrus libani*) sur son drapeau.

Dans cette activité, nous allons partager tout ce que nous savons sur les plantes utilisées comme emblèmes.

Étape 1

Parmi vos ressources personnelles, en furetant sur Internet ou en interrogeant les personnes de votre entourage, vous allez très certainement identifier des plantes utilisées comme emblèmes ou symboles.

Par exemple : le chardon est l'emblème de l'Écosse, la tulipe est l'emblème de la Turquie, etc.



Si vous manquez d'inspiration, vous pouvez aller jeter un coup d'œil sur ces ressources :

http://www.ville-ge.ch/cjb/accueil_jeux/pdf_jeux/emblemes_vegetaux.pdf

<http://www.quizz.biz/quizz-379802.html> (quiz)

...sans vous dispenser d'effectuer des recherches complémentaires pour vérifier les informations fournies.

Ne vous limitez pas aux emblèmes nationaux. Certaines plantes ont une valeur symbolique forte, partagez-la avec nous !

Étape 2

Effectuez deux types de recherches :

- Pourquoi la plante en question est importante pour le pays, la région, le groupe qui l'a choisie comme emblème,
- Quelle est cette plante : son nom latin, sa famille, son espèce, sa localisation géographique.

Archivez cette description en l'accompagnant d'une photo que vous aurez prise vous-même ou téléchargée (dans ce cas, indiquez-bien le lien de sa page d'origine). Encore une fiche pour votre herbier numérique ou votre carnet de suivi du MOOC Botanique 1!

Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"

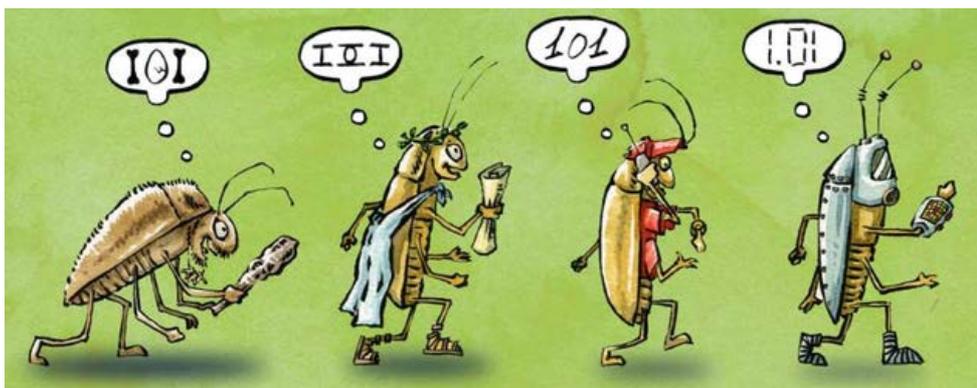
Articles Encyclopedia Universalis



- Pascal DURIS, Pascal TASSY, « **CLASSIFICATION DU VIVANT** », Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.
- Sophie NADOT, Hervé SAUQUET, « **ANGIOSPERMES** », Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.
- Sophie NADOT, Hervé SAUQUET, « **GYMNOSPERMES** », Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.
- Sophie NADOT, Hervé SAUQUET, « **SPERMATOPHYTES** », Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.

Articles

- Benoît Garrone, Philippe Martin, Bertrand Schatz et Les Écologistes de l'Euzière, **Pourquoi autant de plantes dites "de Montpellier"**, (extrait du livre "Stratégies végétales, petits arrangements et grandes manœuvres"), **Éditions Écologistes de l'Euzière**, 2011.
- En anglais mais incontournable dans le domaine de la botanique, découvrez cette publication portant sur la quatrième version de la classification phylogénétique des Angiospermes : The Angiosperm Phylogeny group, "**An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV**", Botanical Journal of Linnean Society, Mars 2016.
- Revisitez l'évolution et ses principes dans cet article rédigé et illustré par Plume! avec justesse et humour : **Evo 101, petit cours d'évolution**



Sites

- En anglais, mais incontournables également dans le domaine de la botanique, visitez ces deux sites Web :
- Le [site Angiosperm Phylogeny Website](#), maintenu par Peter Stevens, l'un des auteurs du système APG,
- Le site [The Plant List](#) qui présente la liste internationale des espèces de plantes.

Vidéos

- La vie, les êtres-vivants, l'évolution... c'est quoi ? Chacun a sa vision des choses et chaque vision est intéressante à entendre : Puri Lopez-Garcia (microbiologiste), Jacques Arnould (philosophe, historien des sciences et théologien français), Lucie, Margaux et Marilou (citoyennes) :
 - 1) [Puri Lopez-Garcia](#),
 - 2) [Jacques Arnould](#),
 - 3) [Lucie, Margaux et Marilou](#)par [Laetitia Giraud](#) sur [YouTube](#)
- Tout savoir sur la différence entre classification populaire et scientifique : (vidéo) [Nommer-classer la biodiversité : la diversité des visions de la nature](#) de UVED sur [YouTube](#)
- Familiarisez vous avec les orchidées de France avec le Bivouac naturaliste : [Les Orchidées Sauvages de France - Histoire Naturelle #1](#) par [Bivouac naturaliste](#) sur [YouTube](#)
- Découvrez en images le "comportement" de certaines plantes carnivores" : [Venus fly trap - The secret Life of plants by David Attenborough](#) (en anglais) par [BBCWorldwide](#) sur [YouTube](#)

Conseils

- Comment enseigner l'évolution de façon simple ? Réponse avec la "peluchologie" : [La mission peluche...](#)
- Pour tout savoir sur les arbres phylogénétiques : [Lire et exploiter un arbre phylogénétique](#) sur le [site ACCES](#) (Actualisation Continue des Connaissances des Enseignants en Sciences)

Livres

Disponibles en librairie ou sur Internet :

- Rodolphe-Edouard Spichiger, Murielle Figeat et Daniel Jeanmonod, "**Botanique systématique des plantes à fleur**", Presses polytechniques et universitaires romandes, 2016.
- Charles Darwin, "**L'origine des espèces**", Seuil, 2013.
- Lecointre G., et Le Guyader H., "**Classification phylogénétique du vivant**", 3ème édition, Tome I, Belin, 2006.
- Lecointre G., et Le Guyader H., "**Classification phylogénétique du vivant**", Tome II, Belin, 2013.

Autre MOOC

- Vous souhaitez approfondir le principe d'évolution et vous parlez anglais ? Alors le MOOC "**Evolution today**" est fait pour vous !

Quiz de fin de séquence

QUESTION 1

Les plantes, et les familles dont elles font partie, portent des noms en latin qui font référence à la classification.

Indiquez ce que représente chaque mot latin en les reliant avec les termes correspondants.

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Corylus | Choisir: Genre - Nom d'espèce - Famille - adjectif, |
| 2. avellana | Choisir: Genre - Nom d'espèce - Famille - adjectif, |
| 3. <i>Corylus avellana</i> | Choisir: Genre - Nom d'espèce - Famille - adjectif, |
| 4. Betulaceae | Choisir: Genre - Nom d'espèce - Famille - adjectif. |

QUESTION 2

Toutes les plantes disposent d'un nom latin composé de deux mots. Ces noms sont rédigés selon des règles bien précises.

Saurez-vous retrouver l'écriture correcte du nom latin du lierre?

1. *Hedera helix*,
2. *hedera helix*,
3. *Hedera Helix*,
4. *hedera helix*.

QUESTION 3

Les plantes de la famille des Lamiaceae disposent de caractéristiques communes. Retrouvez trois de ces caractéristiques parmi celles qui sont proposées ici.

Sélectionnez uniquement 3 réponses.

1. Des feuilles alternes,
2. Une tige carrée,
3. Une inflorescence en glomérule,
4. Une symétrie axiale de la fleur,
5. Un ovaire divisé en 6,
6. Une fleur bilabée.

QUESTION 4

Dans cet ouvrage nous vous faisons découvrir 10 familles de plantes. Parmi ces plantes, lesquelles appartiennent à la famille des Asteraceae?

Veillez choisir au moins une réponse:

1. *Helianthus annuus*

Oui Non



2. *Bellis perennis*

Oui Non



3. *Trifolium repens*

Oui Non



4. *Cynara scolymus*

Oui Non



5. *Daucus carota*

Oui Non



6. *Taraxacum officinale*

Oui Non



QUESTION 5

La pâquerette ou la marguerite que l'on effeuille est composée d'un seul fleur

Veillez choisir une réponse:

1. Vrai,
2. Faux.

QUESTION 6

En l'état actuel de nos connaissances, on estime que les plantes à fleur sont apparues.

Veillez choisir une réponse:

1. il y a au moins 470 millions d'années,
2. il y a au moins 320 millions d'années,
3. il y a au moins 140 millions d'années,
4. Il y a au moins 60 millions d'années.

QUESTION 7

En botanique, une ombelle est...

Veillez choisir une réponse:

1. Un parapluie qui protège les plantes du soleil,
2. Un type d'inflorescence très commun dans la famille des Apiaceae,
3. La forme des pétales de fleurs caractéristique de la famille des Lamiaceae,
4. Un type d'inflorescence très commun dans la famille des Asteraceae.

QUESTION 8

Certaines plantes poussant en haute montagne adoptent une croissance "en coussinet". Quelle est la fonction de cette forme particulière?

Veillez choisir une réponse:

1. Cela permet une protection contre le froid,
2. Cela permet de rentabiliser le peu de place qu'elles ont pour pousser,
3. C'est une protection contre le pâturage afin que les fleurs du centre ne soient pas mangées,
4. C'est pour permettre aux rongeurs de s'y reposer.

QUESTION 9

Dans la vidéo sur la flore du Liban, nous avons vu des plantes carnivores. Sur quel type de sol se développent ces plantes?

Veillez choisir une réponse:

1. Sur des sols pauvres en nutriments,
2. Sur des sols salins,
3. Sur des sols riches en eau,
4. Les plantes carnivores poussent hors sol.

QUESTION 10

La phylogénie étudie les liens de parenté évolutifs entre les êtres vivants. La notion d'ancêtre commun y est importante. Parmi les affirmations suivantes portant sur la notion d'ancêtre commun, lesquelles sont exactes?

Veillez choisir au moins une réponse:

1. L'ancêtre commun de toutes les espèces est toujours en vie aujourd'hui,
2. L'homme et le chou ont un ancêtre commun,
3. L'homme et le chimpanzé ont un ancêtre commun,
4. L'homme et le chimpanzé n'ont pas d'ancêtre commun. L'un est l'ancêtre de l'autre.



Avez-vous validé cette séquence ?

Comptez 1 point pour chaque bonne réponse obtenue : si vous avez 7/10 ou plus, vous validez la première séquence ! Vous n'avez pas le compte ? Consultez à nouveau les vidéos, scripts et ressources puis retentez votre chance.

RÉPONSES

Question 1 - Réponse:

1. Corylus : Genre
2. avellana : adjectif
3. *Corylus avellana* : Nom d'espèce
4. Betulaceae : Famille

Question 2 - Réponse:

Hedera helix

En effet, le nom de genre prend toujours une majuscule, quant à l'adjectif, lui s'écrit avec une minuscule. Enfin les deux mots doivent être écrits en italique. (Vidéo : Nommer l'espèce)

Question 3 - Réponse:

2. Une tige carrée
3. Une inflorescence en glomérule
6. Une fleur bilabée

Question 4 - Réponse :

1. *Helianthus annuus* : Oui
2. *Bellis perennis* : Oui
3. *Trifolium repens* : Non - Famille des Fabaceae
4. *Cynara scolymus* : Oui
5. *Daucus carota* : Non - Famille des Apiacées
6. *Taraxacum officinale* : Oui

Question 5 - Réponse :

12. Faux

La pâquerette est bien composée d'un ensemble de fleurs organisées en capitule. (Vidéo : reconnaître les familles)



Avez-vous validé cette séquence ?

Comptez 1 point pour chaque bonne réponse obtenue : si vous avez 7/10 ou plus, vous validez la première séquence ! Vous n'avez pas le compte ? Consultez à nouveau les vidéos, scripts et ressources puis retentez votre chance.

RÉPONSES

Question 10 - Réponse :

2. L'homme et le chou ont un ancêtre commun,
3. L'homme et le chimpanzé ont un ancêtre commun.
Une espèce partage un ancêtre commun avec n'importe quelle autre espèce existante : elles auront toujours au minimum un caractère en commun héréditaire

Question 9 - Réponse :

1. Sur des sols pauvres en nutriments
En effet, cette adaptation des plantes est faite pour palier au manque de nutriments présents dans le sol. Les plantes carnivores piègent donc des insectes qu'elles dégradent ensuite grâce à des sucs digestifs afin de se nourrir de leurs protéines. (Vidéo : Focus sur la flore du Liban)

Question 8 - Réponse:

1. Cela permet une protection contre le froid
En effet, cette forme géométrique est celle qui expose une surface minimale de la plante avec son environnement, cela lui permet donc de se protéger du froid et du gel. (Vidéo : focus sur la flore du Liban)

Question 7 - Réponse:

2. Un type d'inflorescence très commun dans la famille des Apiaceae
Chez les Apiaceae l'inflorescence forme une ombelle : tous les pédoncules sont attachés au même point. L'ensemble des bractées de chaque fleur, regroupées à la base des pédoncules, forme un involucre : sorte de grande feuille plus ou moins découpée.
Comme par exemple chez la primevère

Question 6 - Réponse:

3. il y a au moins 140 millions d'années

SEQUENCE 5

Déterminer



Vous savez maintenant décrire une plante avec les termes propres à la botanique. Allons encore un peu plus loin dans cette séquence et découvrons **comment l'identifier**. Vous voyagerez cette fois-ci au Cameroun pour y découvrir la flore locale !

PLAN DE LA SÉQUENCE

Sujet 1 : Clés d'identification

Ressources complémentaires - Sujet 1

Sujet 2 : Vérification du nom

Ressources complémentaires - Sujet 2

Activité 1 : Déterminé à déterminer

Sujet 3 : Interactions entre plantes

Ressources complémentaires - Sujet 3

Activité 2 : Des interactions partout !

Sujet 4 : Botanique au Cameroun

Ressources complémentaires - Sujet 4

Activité 3 : Salade de fruits, jolie, jolie, jolie...

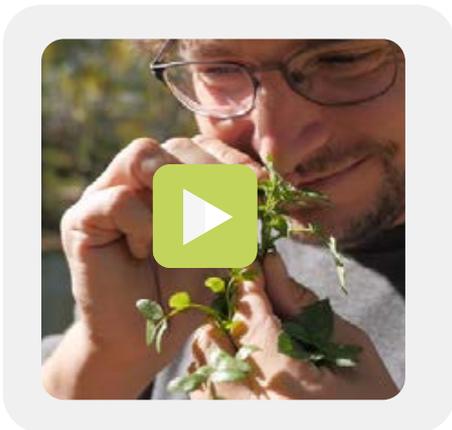
Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"

Quiz : Nommer et classer

Bienvenue dans la séquence 5 ! Pour identifier une plante dont on ignore le nom, deux outils essentiels : **ses yeux et une flore**, la bible du botaniste ! Mais quelle flore choisir parmi toutes celles qui existent, et comment l'utiliser ? Voici une piste : le secret, c'est de choisir la bonne alternative, à chaque étape de l'identification. Envie d'en savoir plus ? Lisez la suite et regardez la vidéo qui va suivre !

Sujet 1 : Clés d'identification

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#dicotylédone #lignine #sépalé #pédoncule #tépale

1. Identifier grâce à un livre : la flore

Dans la vidéo que vous avez vu, vous allez apprendre à identifier les plantes c'est-à-dire à trouver le nom qu'on leur attribue. Pour cela, vous allez apprendre à utiliser une **flore**. Il existe plusieurs types de flore, voici deux exemples de flore récemment sorties : **Flora Gallica, flores de France** et la **flore de la France méditerranéenne continentale**. Il existe également des **livres** sur des plantes particulières comme les plantes invasives par exemple. La différence principale entre une flore et un guide est l'absence de **clés de détermination** dans les guides, il n'y a que des photos avec des descriptions d'espèces.

2. Principe d'une clé d'identification

Les alternatives sont regroupées en paragraphes numérotés. Les alternatives présentent des caractéristiques de la plante, on avance sur le chemin de la détermination en allant de caractéristique en caractéristique, et en choisissant celle de la plante que vous souhaitez déterminer. Dans la vidéo, notre intervenant Christophe Girod se charge de vous montrer ce cheminement grâce à un exemple concret.

3. Un exemple concret

En choisissant une plante et en faisant le cheminement, voilà ce que cela pourrait donner.

L'alternative 1 est "1: Plantes vasculaires sans fleurs et donc sans graine ou fruit" et "1': Plantes possédant des fleurs". La plante choisie possède des fleurs donc il y a un organe mâle qui émet du pollen et un organe femelle où s'effectue la fécondation, cela nous renvoie à l'alternative 2.

À l'alternative 2 il y a le choix entre : "Plantes ligneuses généralement munies d'un tronc ou de rameaux épais" ou "Plantes herbacées ou ligneuses seulement à leur base." Il s'agit d'une plante ligneuse, donc cela nous renvoie à l'alternative 3.

L'alternative 3 est à nouveau un choix entre des feuilles en forme d'aiguille 20 cm par 3 mm de largeur ou d'écaille parfois très réduites ou des feuilles plus ou moins élargies en limbes ou nettement plus grandes. La plante choisie a des feuilles bien plus grandes que 3 mm et qui présentent un limbe marqué, cela nous renvoie donc à l'alternative 7.

A l'alternative 7, Il y a le choix entre des fleurs trimères c'est-à-dire à trois sépales et à trois pétales ou à deux cycles de trois tépales chacun ou une symétrie florale différente. Notre fleur a 5 pétales donc cela renvoie à l'alternative "dicotylédones".

Et ainsi de suite, vous trouverez l'intégralité de l'identification qui dure environ 6 minutes dans les ressources complémentaires de cette séquence. Vous pourrez aussi utiliser une flore comme la **flore de Coste** que vous pourrez trouver en téléchargement libre sur le site de Tela Botanica. Cette flore est ancienne et elle n'est pas pratique à emporter sur le terrain.

Ce que nous vous proposons pour la suite, c'est de vous exercer à identifier une dizaine de plantes que vous trouvez autour de chez vous. Pensez à bien noter le chemin parcouru et à indiquer quelle est la flore que vous avez utilisée. Attention, les flores ne traitent généralement que des espèces sauvages et pas des espèces cultivées que vous pourriez trouver dans votre jardin ou dans un parc en ville.

Résumé

Pour résumer, vous aurez besoin d'une ou plusieurs flores pour identifier des plantes sauvages. Cherchez d'abord les clés d'identification et choisissez ensuite parmi les alternatives proposées.

Ressources complémentaires

Site

- Vous cherchez des informations sur une espèce en particulier afin de vérifier votre détermination ? Tela Botanica vous propose son encyclopédie de la botanique eFlore et un mode d'emploi pour vous y retrouver : "**eFlore, c'est quoi ? mode d'emploi**" sur **Tela-botanica.org**.

Vidéos

- Christophe Girod a déterminé sous vos yeux un laurier rose dans la vidéo "Clés d'identification". Écoutez l'intégralité du processus de détermination du Laurier-Rose dans ce podcast : **identification complète du Laurier rose** par **Tela Botanica** sur **Vimeo**.
- Pour vous aider à apprivoiser le fonctionnement des flores nous avons réalisé avec nos pédagogues 3 nouvelles vidéos qui détaillent l'identification de trois espèces différentes depuis les toutes premières étapes jusqu'à leur nom d'espèce. Le visionnage de ces vidéos n'est pas indispensable pour pouvoir répondre au quiz, en revanche ce sont des outils très utiles pour apprendre à se servir d'une flore. Suivez Valéry Malécot, Sophie Nadot et Errol Véla dans l'identification de 3 mystérieuses espèces...

1. Vidéo 1 avec Valéry Malécot

Détermination d'une espèce - 1 par **Tela Botanica** sur **Vimeo**.

2. Vidéo 2 avec Sophie Nadot

Détermination d'une espèce - 2 par **Tela Botanica** sur **Vimeo**.

3. Vidéo 3 avec Errol Véla (l'identification est réalisée avec la "Flore de la France méditerranéenne continentale")

Détermination d'une espèce - 3 par **Tela Botanica** sur **Vimeo**.

Livres

- Gaston Bonnier et Georges de Layens, "**Flore complète portative de la France, de la Suisse et de la Belgique**", Éditions Belin, 1985, ISBN : 978-2-7011-1000-4. [Consultable en pdf](#).
- Pour aller plus loin vous trouverez des suggestions et conseils pour choisir des Flores et Guides dans la bibliothèque de ressources facultatives, à la fin de la séquence.

Application

- Disponible sous forme d'application mobile et web, [Pl@ntNet](#) vous permet d'identifier des milliers d'espèces de plantes grâce à vos photos. Les images sont automatiquement comparées aux photos déjà disponibles dans les bases de données. Une liste de plantes vous est alors proposée.

Sujet 2 : Vérification du nom

Dans la vidéo qui va suivre, nous allons voir comment vérifier vos identifications à l'aide d'outils collaboratifs.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire
#herbier

1. Vérifier avec des photos

Si je pense avoir déterminé *Bellis sylvestris*, la pâquerette d'automne, la première des choses à faire est de lire la flore et de vérifier que tous les critères correspondent.

2. Vérifier sur le web

Ensuite, il est possible de vérifier sur **Internet** si les photos correspondent à la plante. Attention, de nombreuses photos sont mal identifiées sur Internet, et étant donné qu'il est parfois difficile de s'en rendre compte, il vaut mieux se référer à quelques sites fiables.

Si vous doutez encore, vous pouvez chercher la confirmation à partir de sites Internet spécialisés, notamment le site **IdentiPlante** de **Tela Botanica**. Lorsque l'identification est confirmée par de nombreux utilisateurs, on peut donc la considérer correcte. Il existe aussi différents forums Internet pour faire vérifier vos identifications, par exemple le **forum "Botanique" ou la liste "Détermination de plante" de Tela Botanica**.

Il existe aussi certainement non loin de chez vous, des associations ou des sociétés savantes avec de nombreux botanistes qui pourront vous aider. Une fois assuré que l'identification est correcte, vous remarquerez peut-être que le nom indiqué ne correspond pas exactement à celui de votre flore. **Il existe de nombreuses règles pour nommer les plantes, elles forment la nomenclature botanique.** Vous trouverez quelques-unes de ces règles dans les ressources complémentaires de ce chapitre. Il arrive donc que les noms des plantes changent, que ce soit l'espèce, le genre ou même la famille. Cependant l'**outil eFlore de Tela Botanica** peut vous permettre de connaître le nom valide d'une plante en France. Des outils similaires existent à l'échelle mondiale. Sachez enfin que pour l'instant il n'existe pas de **nom vernaculaire normalisé** pour chacune des plantes comme il peut en exister par exemple pour les oiseaux, mais un travail est actuellement en cours et ces noms seront rapidement rendus publics.

Résumé

Cette vidéo nous permettra d'apprendre à vérifier l'identification à l'aide de photos ou à partir d'Internet ou bien encore avec des outils sur le site de Tela Botanica. Vous apprendrez aussi à trouver le nom valide d'une plante et dans certains cas, le nom vernaculaire. Ce sera alors à vous de jouer!

N'hésitez pas à poster vos identifications pour confirmation ou correction sur **IdentiPlante** ou sur les autres médias que nous avons évoqué.

Ressources complémentaires

Vidéos

- [IdentiPlante](#) est la plateforme de détermination collaborative des plantes proposée par **Tela Botanica**. Vous pouvez y soumettre une observation pour vous faire aider dans la détermination d'une plante. Comment faire ?

Voici un tutoriel qui vous explique tout :

Tutoriel IdentiPlante - Soumettre une observation

par **Tela Botanica**

sur **YouTube**

Conseils

Voici quelques sites et groupes de discussion permettant de vérifier une identification et la présence de l'espèce portant ce nom.

- Répartitions d'espèces :
 1. [eFlore](#)
 2. [Inventaire National du Patrimoine Naturel](#)
- Illustrations et aide à l'identification :
 1. [PhotoFlora](#)
 2. [Flore](#)
 3. [FloreAlpes](#)
 4. [Belles Fleurs de France](#)
 5. [Flore de Guyane](#)
- Groupes de discussion :
 1. [Forum de Botanique](#)
 2. Groupe Facebook [Botanique et Flore de France](#)
 3. Groupe Facebook des [Botanistes amateurs](#)

Cartes de structures et référents botaniques

- Consultez la carte des structures de la botanique du site Tela Botanica (Société savantes, Conservatoires Botaniques Nationaux, etc.).
Attention : cette carte n'est pas exhaustive. Elle est collaborative !
Si vous connaissez une structure botanique qui n'apparaît pas sur la carte vous pouvez l'ajouter. Plus d'informations sur [ce lien](#).



Lilium pyrenaicum Gouan par François GRAMJA cc by sa (Tela Botanica)

Activité 1 : Déterminé à déterminer

 **Temps estimé** : 1 heure

 **Lieu** : Activité à réaliser en milieu urbain ou à la campagne

 **Matériel** : un appareil photo ou smartphone, carnet et crayon, une carte, une flore comme la Petite Flore de Bonnier ou la Flore de Coste (librement consultables en ligne) ou une que vous possédez déjà chez vous.



Étape 1

Observez une plante de votre choix dont vous ne connaissez pas encore le nom. A l'aide de la Petite Flore de Bonnier, de la [Flore de Coste](#), ou d'une autre flore, tentez de déterminer votre plante en suivant la méthodologie présentée par Christophe Girod dans sa vidéo.

Étape 2

Une fois parvenu à un nom d'espèce probable, notez-le sur votre carnet. Notez aussi le lieu d'observation : relevez les coordonnées GPS indiquées par votre smartphone ou faites une croix sur la carte papier à l'endroit voulu. Enfin notez la date de votre observation.

Prenez ensuite des photos de la plante, en suivant bien les indications fournies par Thibaut Suisse dans la vidéo "[Comment et pourquoi observer une plante ?](#)".

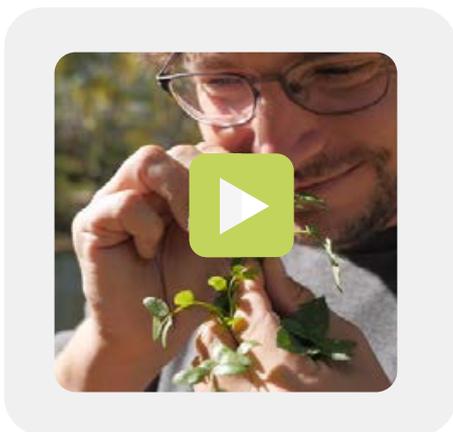
Étape 3

Afin de vérifier si votre détermination est juste, allez demander l'avis des botanistes du réseau Tela Botanica sur la plateforme [IdentiPlante](#), la plateforme de détermination collaborative. Voir la description et le tutoriel d'utilisation dans les [ressources complémentaires de la vidéo 2 de cette séquence](#).

Sujet 3 : Interactions entre plantes

Même si on ne le voit pas toujours, des **interactions existent entre plantes**. Celles-ci mènent parfois entre elles une **compétition** pour la lumière ou pour les nutriments. Cette compétition peut se faire de manière passive mais certaines plantes ont développé une stratégie de **parasitisme** qui leur permet de mieux accéder à ces ressources.

Voir la vidéo 1 sur Vimeo



Cliquer sur l'image



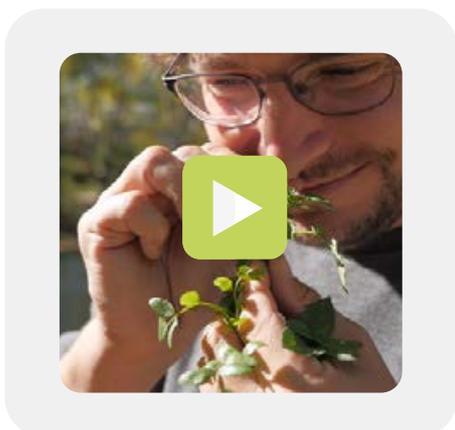
OU

Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#humus #litière #mousse #parasite #pétiole #photosynthèse
#sève #terpène #toxine

Voir la vidéo 2 sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire
#humus

Vidéo 1

1. Des communautés de plantes

Il suffit de regarder autour de soi pour s'apercevoir que les plantes ne sont pas isolées les unes des autres mais qu'elles vivent en groupe, dans ce qu'on appelle des **communautés**. Au sein de ces communautés, elles ne se contentent pas d'être juxtaposées, elles établissent des **relations entre elles**, des liens qui structurent ces communautés.

2. Une répartition par strates

L'observation de nombreux environnements montre que les plantes ne sont pas toutes au même niveau. Elles appartiennent à des **strates** différentes. Il y a par exemple celle des arbres, la **strate arborescente ou arborée** ; celle des arbustes qui se ramifient plus près du sol, la **strate arbustive** ; puis celle de plantes plus basses encore notamment les herbes, la **strate herbacée**. Et plus encore discrète et prostrée, celle des toutes petites plantes et des mousses, la **strate muscinale**.

3. Compétition pour la lumière

Derrière cette **répartition verticale**, se cache en fait la **compétition pour la lumière**. Cette compétition paraît gagnée par les plantes qui ont des troncs ou des constitutions ligneuses qui leurs permettent de se dresser vers la lumière, mais cela a un prix : utiliser une partie de la photosynthèse pour faire le tronc ou les branches. D'autres plantes au contraire perçoivent moins de lumière et s'adaptent à des éclaircissements plus faibles, elles grandissent moins, mais elles n'ont pas à payer le prix des troncs et des tiges. L'un dans l'autre, il y a de la place pour les deux **stratégies**, mais les plantes peuvent bel et bien avoir des effets négatifs les unes sur les autres en essayant d'accéder aux mêmes ressources.

4. Compétition pour les ressources du sol

De la même façon, bien que ce soit un peu moins visible, il existe une **compétition sous terre** pour l'accès aux **ressources**, les **sels minéraux** : formes d'**azotes**, **phosphate**, **potassium**, et aussi **l'eau**. Là encore les plantes répartissent leurs racines à différentes profondeurs. On voit des racines à différents niveaux du sol et on conçoit que les plantes qui envoient leurs racines le plus profondément, payent un coût accru pour mettre en place ses racines profondes, mais échappent à la compétition des racines de surface ; cependant les autres ont accès à moins de ressources puisqu'elles sont en compétition avec plus de racines, mais elles investissent moins dans leur système racinaire. De nouveau, l'un dans l'autre, il y a de la place pour ces deux stratégies, mais l'**interaction entre les plantes** qui coexistent leur est réciproquement négative. Il s'agit de **compétition**. C'est ainsi que certaines plantes ont adopté des traits qui leurs permettent de réussir dans la compétition pour les ressources minérales. Des plantes comme des conifères ou encore des bruyères forment un humus extrêmement mal dégradé, leur **litière** se dégrade très mal et du coup relâche peu ou pas l'azote et le phosphore qu'elle contient. Ceci permet de bloquer ces ressources sous une forme qui n'est pas utilisable par les autres espèces mais que les espèces qui produisent ces litières-là peuvent exploiter : elles le font par le biais de **champignons mycorhiziens** particuliers qui ont accès à ces formes de ressources organiques.

5. Éliminer les concurrents

Certaines plantes sécrètent des **toxines** qui éliminent leurs concurrents. À la fois leurs concurrents par les racines et éventuellement aussi par leurs parties aériennes. Les conifères produisent des résines comportant les **terpènes** et peuvent être toxiques pour les plantes voisines. On cite souvent l'exemple du noyer qui produit une molécule, la **juglone** : elle est susceptible d'éliminer certaines espèces de plantes ou de réduire la densité de la végétation qui pousse à ses pieds.

6. Plantes grimpantes un parasitisme faible

Il arrive que certaines plantes grimpent sur les arbres. La clématite, par exemple, parvient à grimper en s'accrochant comme à l'aide de ses pétioles qui s'enroulent autour de tout ce qui dépasse. Le lierre le fait à l'aide de racines modifiées qui s'accrochent sur l'écorce.

On parle d'**épiphytisme** car le lierre ou la clématite poussent sur l'arbre. C'est une relation physique où ces plantes parasitent le port dressé de l'arbre, mais c'est un **parasitisme** faible dans la mesure où il n'y a pas de relation nutritive et où la survie de l'arbre n'est pas compromise.

7. Capter la sève : un parasitisme fort

Il existe des relations de parasitisme beaucoup plus fortes avec des **liens physiologiques** importants, lorsqu'une plante commence à exploiter, à piller, les ressources d'une autre plante. C'est ce qui arrive par exemple aux plantes qu'on appelle **hémiparasites**. C'est le cas de l'Odontite qui parasite la **sève brute des plantes voisines c'est-à-dire la sève qui provient de l'exploitation du sol qui contient de l'eau et des ressources minérales**. En effet, les fines racines de la plante hémiparasite se fixent sur les racines plus grosses des plante poussant au voisinage.

D'autres hémiparasites peuvent s'installer sur les parties aériennes, comme par exemple le gui sur les branches d'arbres.

Il y a un dernier type de plante parasite qui exploite non seulement la sève brute mais aussi la **sève élaborée où circulent les produits de la photosynthèse** de la plante hôte. Ces plantes ont aussi accès à des **sucres** et peuvent même perdre la capacité de photosynthèse. C'est le cas par exemple d'un parasite de racine, le cytinet, qui parasite les racines de ciste. Dans ce cas, la plante est dite **holoparasite**. Elle est complètement parasite, (holo : complètement), et ces plantes **non chlorophylliennes** et **holoparasites** s'opposent aux **hémiparasites** qui persistent à faire de la photosynthèse et ne parasitent que la sève brute.

8. Des interactions positives

Il ne faudrait pas déduire de ce qui précède que les interactions sont toujours délétères pour au moins l'une des deux espèces de plantes. Il existe des cas où l'interaction est favorable pour l'une au moins et on parle dans ces cas-là de **favorisation** de la plante pour laquelle il y a un effet positif. Par exemple dans un milieu assez stressant où la compétition ne peut pas s'opérer, en raison du manque de ressource, il existe des effets positifs comme celui par exemple de la présence d'une légumineuse comme la luzerne qui sont des fixatrices d'azote.

La fixation de l'azote par la Luzerne enrichit le milieu mais en plus les racines de la luzerne contribuent à acidifier le milieu ce qui libère le phosphate assez peu disponible dans un tel milieu. Globalement la nutrition minérale des plantes voisines est améliorée. Ces favorisations sont souvent utilisées dans des pratiques potagères ou des agricultures traditionnelles. Par exemple en Amérique centrale il existe une culture liant le maïs et le haricot, une légumineuse, qu'on appelle le Milpa, où s'exerce le même effet de favorisation que celui que nous venons de décrire.

Vidéo 2

1. Des interactions dans le temps

Au delà des interactions entre des plantes qui coexistent, il existe aussi des interactions dans le temps qui peuvent faire évoluer les paysages. Par exemple ici, nous sommes dans une prairie abandonnée. Elle voit revenir des très hautes herbes, des buissons et on sent que la forêt qui est autour commence à gagner sur elle par des jeunes pins qui poussent derrière moi. Ce mécanisme écologique, où petit à petit disparaissent les herbes au profit des buissons, puis les buissons au profit des arbres s'appelle une **succession**.

Ces successions sont donc des remplacements d'espèces dans le temps et elles peuvent commencer sur des substrats très simples comme un rocher qui affleure ou un vieux mur.

2. Le stade initial

Sur ce mur maçonné il y a une vingtaine d'années, on observe une succession, au stade initial, celui où commence à apparaître une végétation sur un substrat qui n'en contenait pas. Sur les parois on voit le **stade initial** qui est une croûte d'algues, dont certaines sont des **cyanobactéries** et sont capables de transformer l'azote atmosphérique en protéines ; ailleurs la maçonnerie commence à se couvrir de **lichens** plus épais, puis de **mousses**. Plus sur le dessus du mur, la pente étant moins forte, les mousses ne sont pas entraînées au fur et à mesure qu'elles grandissent et elles retiennent **une espèce d'humus, un début de sol rudimentaire** dans lequel peuvent germer des petites plantes. La forme du mur fait que le début de sol qui se forme est évacué au fur et à mesure qu'il devient plus épais. S'il pouvait s'accumuler, on arriverait à un stade de pelouse avec des plantes qui grandiraient de plus en plus ; cette pelouse petit à petit serait envahie par des arbustes puis des arbres, comme la prairie abandonnée que nous avons vu précédemment. La succession qui part du substrat nu et arrive à un stade ultime forestier lorsque les conditions le permettent. La pente et la forme du mur empêche d'aller plus loin que les stades pionniers. **Le stade ultime, qu'on appelle le climax, est chez nous une forêt.**

3. De la favorisation à la compétition

Si on s'intéresse aux mécanismes qui permettent les successions, on retrouve des mécanismes déjà évoqués. Par exemple, tant que le milieu est stressant et qu'il n'y a pas encore beaucoup de compétition, ce sont des effets de favorisation.

L'accumulation d'une litière, d'un début de litière par les mousses va permettre des germinations de plantes à racines. L'existence de plantes ou d'algues, comme les cyanobactéries, qui fixent l'azote, crée un stock d'azote utilisable par les suivants. Donc ici on est dans des **interactions positives** qui permettent l'installation d'organismes de plus en plus exigeants en terme de ressources. Petit à petit, la compétition commence à prendre forme et on observe, dans des stades tardifs, une montée en puissance des phénomènes compétitifs avec notamment le plus visible, la compétition pour la lumière qui fait arriver des arbustes, dès lors que le sol est assez important pour les nourrir, puis des arbres : les plus grands éliminent les plus petits en leur faisant de l'ombre. On passe donc **de stades précoces où la favorisation domine à des stades tardifs où la compétition domine**, et les interactions façonnent la dynamique dans le temps de la communauté végétale.

Résumé

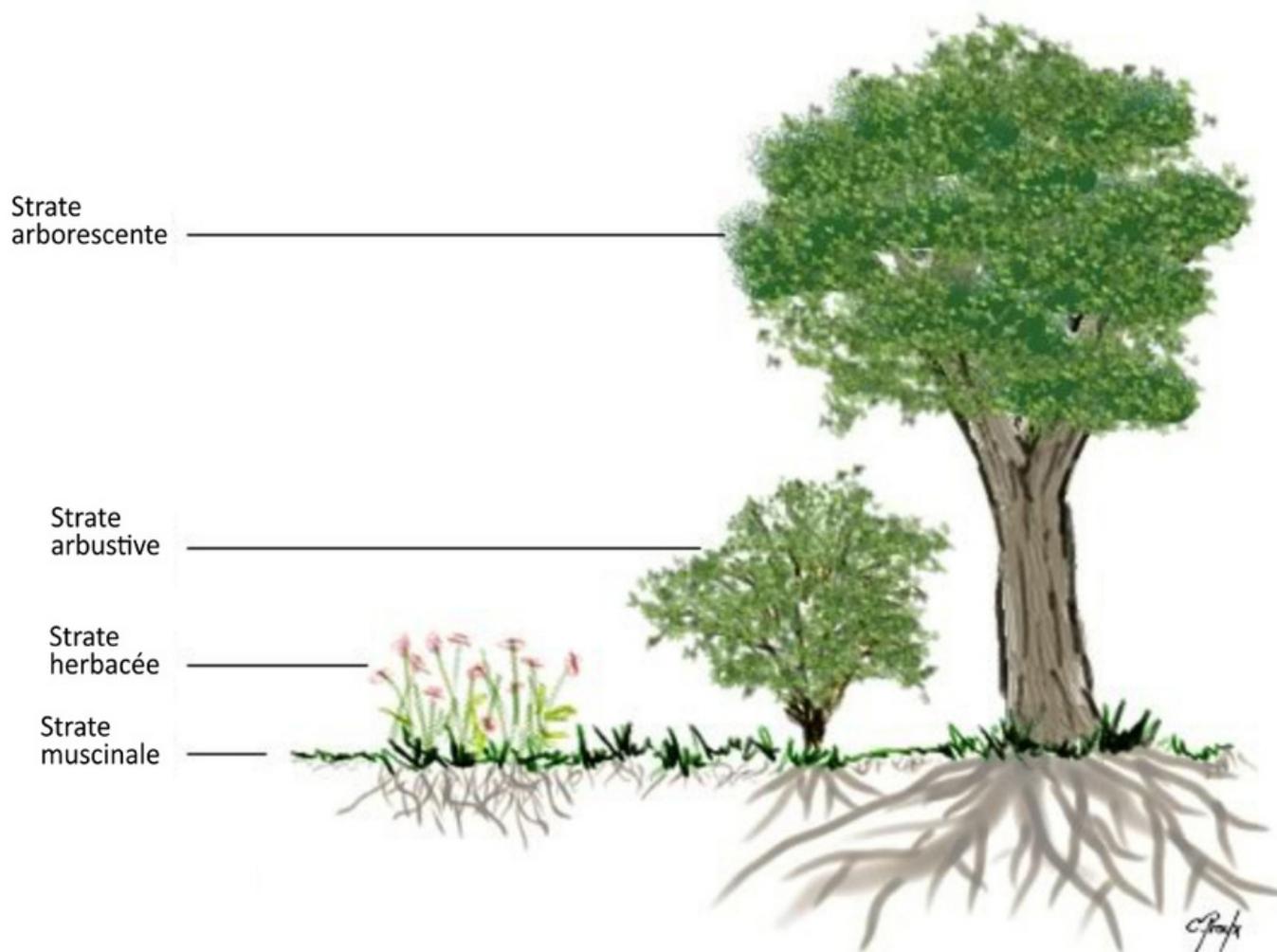
Nous avons observé des relations qui sont négatives ou positives pour les partenaires. La compétition est réciproquement négative pour les partenaires en interactions. Le parasitisme est négatif pour l'un mais positif pour l'autre : il est léger dans le cas de l'**épiphytisme** ou plus prononcé lorsqu'il y a des **relations physiologiques nutritionnelles**. La favorisation est positive pour l'un et neutre ou faiblement avantageuse pour l'autre. Lorsque la favorisation est franchement réciproque, on parle de **mutualisme**.

Au total, ces interactions, avec les caractéristiques du milieu, déterminent la composition des communautés végétales qui se trouvent à un endroit donné. Il existe une science, la **phytosociologie**, qui donne des noms aux associations réalisées selon les cas. Les recherches actuelles tendent de montrer qu'au delà d'un processus purement déterminé par les interactions et le milieu, le hasard et les aléas de la dispersion des graines façonnent des communautés qui ne sont pas complètement prédictibles.

Ressources complémentaires

Schéma

La végétation se présente sous différentes strates. En voici une belle représentation :



Le "Schéma des strates végétales" provient du site laimaisondalzaz.wordpress.com

Conseils

- Approfondissez le principe des **Strates botanique** sur fr.wikipedia.org
- La classification des végétaux peut se faire selon le positionnement des organes de survie de la plante durant la période défavorable, c'est ce qu'on appelle la classification de Raunkier (sur fr.wikipedia.org).



Hedera helix par Mathias CHOUET cc-by-sa (Globe Botanical)

Activité 2 : Des interactions partout !

 **Temps estimé** : 20 mn

 **Lieu** : Activité à réaliser hors ville, dans la nature...

 **Matériel** : Un appareil photo ou smartphone,



Nous vous invitons ici à repérer les différentes manières dont les plantes sauvages interagissent entre elles. Alors, enfiler vos bonnes chaussures et allez faire un tour à la campagne ! Si elle est vraiment trop loin de chez vous, tout espace naturel sauvage fera l'affaire.

Étape 1

Repérez un espace dans lequel cohabitent plusieurs espèces de plantes, de tailles et de formes différentes, de préférence organisées en strates (soit des plantes de différentes hauteurs, avec ou sans parties ligneuses).

Observez de près les plantes les plus proches les unes des autres. Repérez-vous à l'œil nu les interactions dont parle Marc-André dans les vidéos ? Remarquez-vous des cas de compétition pour l'air et la lumière (ce sont les cas les plus fréquents) ? Du parasitisme d'une plante sur une autre ? D'autres interactions ?

- compétition (relation réciproquement négative),
- parasitisme (négative pour l'un et positive pour l'autre) léger (épiphytisme) ou prononcé (dans le cas d'enjeux nutritionnels),
- commensalisme (positive pour l'un et neutre pour l'autre),
- mutualisme (positive pour les deux).

Pour vous souvenir des différentes interactions, vous pouvez retourner sur les ressources complémentaires de la vidéo 3 de la séquence 2 (p. 71).

Si vous êtes vraiment très curieux ou curieuses, vous pouvez déterrer un ensemble de plantes et observer leurs racines : repérez-vous les différentes longueurs de racines ? Les racines d'une plante qui se « brancheraient » sur celles d'une autre ?

Étape 2

Photographiez soigneusement vos découvertes, prenez bien garde à faire des photos nettes.

Sur votre carnet de terrain, notez ce que vous avez repéré en matière d'interactions. Si vous connaissez les noms des plantes observées, notez les aussi. Sinon, vous pourrez prendre le temps de les identifier comme indiqué dans les premières vidéos de cette séquence. Vous pouvez aussi demander de l'aide à votre entourage.

Étape 3

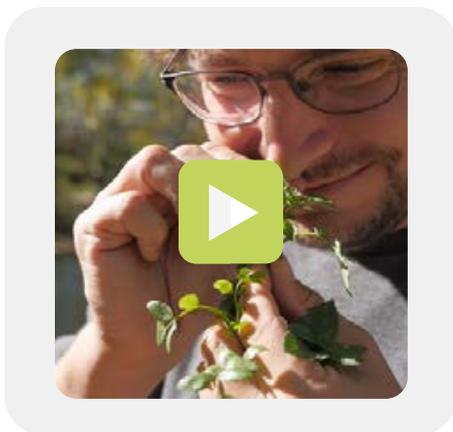
Décrivez ce que vous avez observé : de quel type d'interaction s'agit-il, selon vous, identifiez les plantes en question et archivez votre nouveau sujet dans vos dossiers.

Sujet 4 : Botanique au Cameroun

La vidéo qui va suivre nous emmène à **la base du mont Cameroun à plus de 600 mètres d'altitude et à moins de 3 km de l'océan Atlantique.**

Le Mont Cameroun est un volcan qui atteint jusqu'à 4 000 mètres d'altitude et sur tous ses flans, il y a une forêt tropicale dense comme nous le verrons.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

1. La forêt tropicale humide

Les **forêts tropicales humides** sont l'un des écosystèmes terrestres les plus diversifiés de la planète. Parmi d'innombrables arbres et arbustes et il se peut qu'aucun de ces individus n'appartiennent à la même espèce, voire à la même famille. C'est en fort contraste par rapport aux **forêts tempérées**. En Europe une seule espèce peut dominer l'**écosystème** : comme le chêne vert dans les écosystèmes méditerranéens. Alors qu'est-ce qui caractérise une forêt tropicale humide ? Tout d'abord, c'est le climat, **chaud et humide**. Ce sont des écosystèmes qui sont près de la ligne équatoriale. D'un point de vue composition floristique, ce sont des forêts caractérisées par la **forte présence des angiospermes ou plantes à fleurs**.

2. Les strates

Les forêts tropicales humides sont généralement structurées en plusieurs **strates**, c'est-à-dire, plusieurs niveaux de végétation. Tout d'abord le **sous-bois** qui est constitué généralement de petites plantes herbacées. Ensuite la **strate intermédiaire** qui est constituée d'arbustes de petites tailles de 4 à 5 mètres de hauteur. Les deux dernières strates des forêts tropicales humides sont la **canopée**, qui est la limite de la plupart des arbres et la **strate des arbres émergents**. Ces deux dernières strates restent encore très mal connues par les chercheurs car elle sont extrêmement difficiles d'accès.

3. Exemples d'espèces

La famille des **rubiaceae**, c'est-à-dire la même famille que le **caféier**, est extrêmement diversifiée en sous-bois. La famille des **moraceae** c'est-à-dire de la même famille que le **figuier**, est également présente en sous-bois.

Le genre **Dorstenia** a des inflorescences tout à fait spectaculaires, dans le cas que nous verrons, en étoile. Ce ne sont pas des fleurs mais des inflorescences, avec au centre de ce disque, des fleurs mâles et des fleurs femelles.

Le genre **Diospyros** est assez caractéristique de ce type de milieu, et possède des fleurs splendides. C'est une espèce de la famille de l'ébène, du bois très noir exploité au Cameroun et en Afrique. Les fleurs sentent remarquablement bon : celles-ci ont une odeur de vanille.

Le genre *Monodora*, de la famille des Annonaceae est vulgairement connu comme l'arbre orchidée parce qu'il a des fleurs qui ressemblent vraiment aux orchidées. Cependant, il est plus proche d'un magnolia que d'une orchidée.

Le genre qu'on appelle *Mischogyne* n'a jamais été collecté au Cameroun jusqu'à ce jour. C'est un grand arbre de la famille des Annonaceae qui a des fleurs extrêmement bizarroïdes avec des carpelles très longues, (élongées), ce qui est assez rare pour les Annonaceae en Afrique. La fleur de cette superbe espèce est blanche en son centre. Les Annonaceae qui sont des arbres ou des arbustes occupant la strate intermédiaire ou la strate de la canopée des forêts tropicales humides en Afrique mais aussi en Asie et en Amérique du Sud.

Ce qui est extrêmement intéressant avec cette découverte, c'est que le genre *Mischogyne* est distribué en Afrique de l'ouest et il a été collecté aussi une ou deux fois au Gabon, mais au Cameroun, il n'avait encore jamais été collecté. Hors, le mont Cameroun est une des régions les plus collectées d'Afrique centrale et du Cameroun, c'est-à-dire que tous les botanistes qui viennent au Cameroun ont tendance à venir collecter à cet endroit, parce qu'il y a une grande diversité. Cela montre que même après des années d'exploration de cette région, on peut encore trouver des nouveautés.

4. Collecter en forêt tropicale humide

De temps en temps, pour collecter des fleurs, il faut grimper dans les arbres, c'est ce que nous ferons sur un joli spécimen d'*Uvariadendron*.

Certaines fleurs ne poussent pas sur le tronc mais en hauteur dans les branches, il faut donc grimper pour récolter une des fleurs, surtout quand elle est très délicate et l'utilisation des perches pourrait la casser; elle risquerait donc de s'abîmer.

5. Exemple de stratégies de vie

Une autre grande caractéristique des forêts tropicales humides est la présence de **lianes**. Les forêts sont généralement couvertes de lianes qui peuvent représenter jusqu'à 50% de la superficie en termes de densité des troncs. Elles représentent aussi une grande diversité en terme d'espèces avec plus ou moins de 20 à 30% des espèces présentes en forêt tropicale humide qui s'avèrent être des lianes. Elles jouent un rôle très important dans la régénération de la forêt. On va surtout les trouver en forêt secondaire.

Aristolochia, est un genre également présent dans les zones tempérées en Europe. Elle se présente sous forme de liane, attachée à une autre liane, les fleurs poussent sur le tronc et les feuilles poussent tout en haut vers la canopée.

Les **épiphytes** sont des plantes qui poussent sur des supports, par exemple, d'autre plantes comme des troncs d'arbres ou alors des pierres. Ce sont des éléments de la forêt tropicale humide extrêmement importants et ils participent significativement à la diversité des espèces rencontrées. Sur un arbre mort, on trouve une étonnante diversité d'espèces : des mousses, une petite **begonia**, une **orchidée** du genre **Bulbophyllum**, un **lichen (association entre une algue et un champignon)**, mais aussi des petites fougères qui peuvent être aussi épiphytes.

6. La cauliflorie

Une chose assez remarquable dans les forêts tropicales humides est la présence d'arbres qui font ce qu'on appelle de la **cauliflorie**, c'est-à-dire que **les fleurs au lieu de pousser sur les branches poussent directement sur le tronc**. Sur ce type d'espèces, parfois tout le tronc est couvert de fleurs. C'est le cas d'une certaine **Annonaceae** du genre **Uvariopsis** .

Dans certains cas, les fleurs et les fruits se développent à la base de l'arbre. Cette caractéristique a sans doute pour objectif de favoriser la dispersion des graines notamment par les petits mammifères qui rodent en sous bois.

7. Exemples de pollinisation

La pollinisation en forêt tropicale humide se fait principalement par les insectes. La pollinisation par le vent est très compliquée parce que dans le sous-bois, il y en a très très peu. Une fleur de la famille des Annonaceae est très connue pour sa pollinisation par les insectes et notamment les **coléoptères**. Cette fleur de grande taille possède une chambre pollinique. À l'intérieur, on trouve beaucoup de petits coléoptères en train de manger le pollen. Une fois que les insectes ont terminé leurs agapes, la fleur s'ouvre et laisse partir les insectes avec le pollen attaché sur leurs corps. Elle est du genre **Cola**, de la famille des **Malvaceae**, de la même famille que le **cacao**. Elle sent particulièrement mauvais, son odeur s'apparente au vin fermenté. Cette caractéristique laisse à penser que cette fleur pourrait potentiellement être pollinisée par des mouches.

8. L'organisation et les caractéristique du sol

Au niveau des sols des forêts tropicales humides, il y a toujours un tapis de **feuilles mortes en décomposition**. Il y aussi des vieilles brindilles ou des branches. La décomposition se fait par l'activité des bactéries ainsi que des champignons. La décomposition est extrêmement rapide car tout au long de l'année il fait chaud et humide. Les **nutriments** qui sont libérés par la décomposition des feuilles sont tout de suite réabsorbés soit par les racines des grands arbres soit par les petites plantules dans le sous bois. De ce fait les nutriments ne restent jamais longtemps dans le sol. Ils sont toujours très vite réabsorbés dans les arbres.

9. Adaptation des arbres aux conditions climatiques

Les sols en forêt tropicale humide sont particulièrement peu profonds. Ceci crée des problèmes de stabilité pour les arbres dus notamment à leur grande taille mais aussi aux vents violents qui sévissent dans les régions tropicales.

Certaines espèces ont développé des adaptations : des **contreforts** qui sont des extensions du tronc vers la base. Ces contreforts augmentent la surface de contact avec le sol et donc procure une meilleure stabilité à l'arbre. Les **racines échasses** sont une autre stratégie, elles partent du tronc plus ou moins à quelques mètres de hauteur et viennent s'enraciner plus loin que le tronc.

10. Le phénomène des chablis

Les forêts tropicales humides sont des écosystèmes extrêmement complexes avec beaucoup d'interactions entre les plantes et les insectes qui y vivent. D'un point vu écologique, ce dynamisme peut être traduit par ce que nous appelons un **chablis**. Un chablis est un trou dans la continuité de la forêt, créé par la chute d'un arbre. Un arbre abattu crée un trou dans la canopée et permet l'arrivée de lumière. Cela favorise la croissance de plantes qui sont restées à l'état dormant dans la sous-canopée, dans le sous-bois. Elles profitent de cette occasion pour croître. Ces chutes d'arbres favorisent la croissance et le renouvellement de la forêt.

11. Collecter en forêt tropicale humide

Les forêts tropicales humides sont menacées par de nombreux phénomènes dont le **changement climatique** modifie la distribution de beaucoup d'espèces. Elles sont aussi menacées par les **espèces invasives**, comme le **bambou de Chine**. Ce bambou a été importé pour ses qualités de construction, mais une fois implémenté dans une région, il a commencé à dominer par le développement de grandes populations et l'élimination de ces bambous s'avère extrêmement difficile. On y parvient que par l'intermédiaire de produits toxiques ou alors par le feu. L'**agriculture** entraîne le défrichage des forêts notamment pour la culture du **café, de maïs ou encore de la tomate et du manioc**.

Ressources complémentaires

Vidéo

- Visitez en quelques images le Jardin Botanique de Limbé, conservatoire de nombreuses espèces végétales tropicales :
[Le Jardin Botanique de Limbé \(Cameroun\)](#)
par **Pierre Peugniez** sur **[YouTube](#)**

Livre

- En libre accès sur internet : O. Eyog Matig, O. Ndoye, J. Kengue & A. Awono, "**[Les fruitiers forestiers comestibles du Cameroun](#)**", IPGRI (Version PDF). Également disponible sur le Site **[Pl@ntUse](#)**.



Salade de fruits par Cercamon
- CC by SA (FlickrR)

Activité 3 : Salade de fruits, jolie jolie jolie...

- 🕒 **Temps estimé** : 45 mn,
- 📍 **Lieu** : Activité à réaliser chez soi,
- 🛠️ **Matériel** : Non nécessaire.



Le Cameroun regorge d'arbres fruitiers comestibles : découvrez-les dans le livre "[Les fruitiers forestiers comestibles du Cameroun](#)". Imaginez la salade de fruits du camerounais : ananas, goyave, corossol, cassimango, etc. Il y a de quoi envier ces délices locaux mais nous sommes sûrs que vous avez de superbes fruits à nous présenter pour composer votre propre recette de salade de fruits.

Étape 1

Choisissez un fruit que vous aimeriez avoir dans votre salade de fruits.

Étape 2

Recherchez sur [Wikipédia](#) de quelle plante provient votre fruit. Puis rendez-vous sur [eFlore](#) et recherchez (par le nom scientifique ou nom commun) la fiche descriptive de l'espèce concernée.

Étape 3

Archivez votre dossier sous ce format : Nom du fruit / Espèces (nom latin) / Lien de la fiche eFlore (si celle-ci existe pour votre espèce). Affichez une photo du fruit si vous en avez une. Ajoutez votre travail à votre carnet de bord.

Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"

Articles Encyclopedia Universalis



- Gérard AYMONIN, «**FLORE, ouvrage botanique**», Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.

Articles

- **Quel nom pour les plantes ? Mieux comprendre la nomenclature en botanique**, exemple de *Meconopsis cambrica*, par Samantha Bazan sur Tela-botanica.org
- Daniel Mathieu, Joël Mathez, Valéry Malécot, David Mercier et Benoit Bock, **Les référentiels en Botanique**, Tela Botanica
- Benoît Garrone, Philippe Martin, Bertrand Schatz et Les Écologistes de l'Euzière, **Le Lierre (*Hedera helix*, Araliacées), une plante qui bouscule les idées reçues**, (extrait du livre "Stratégies végétales, petits arrangements et grandes manœuvres"), **Éditions Écologistes de l'Euzière**, 2011.
- Creusez les **notions d'associations végétales** sur Tela-botanica.org

Livres

Conseils sur comment choisir une Flore ou un Guide

- **Comment choisir un ouvrage d'identification**, sur le site **Histoires naturelles** de Jean-Pierre Vigouroux
- **Quelques ouvrages conseillés** sur le site de la garance-voyageuse.org
- **Choisir sa flore**, sur le site de gentiana.org

Flores disponibles en ligne ou à l'achat

- Gaston Bonnier et Georges de Layens, "**Flore complète portative de la France, de la Suisse et de la Belgique**", Éditions Belin, 1985, ISBN : 978-2-7011-1000-4. **Consultable en pdf**.
- Abbé H. Coste, "**Flore de la France**", Édition Librairie des Sciences et des Arts, Paris, 1937. En 3 tomes, téléchargeable sur Tela-botanica.org

Liste de Flores et Guides de France, et plus : MIOC Botanique 2018											
Fichier Edition Mise à jour Format Langues Outils Modules complémentaires Aide											
Vous pouvez filtrer les résultats de cette liste en cliquant sur les boutons											
#	TITRE	AUTEURS	ÉDITEUR	DATE première édition	DATE dernière impression	TAXON	ÉDITION IMPRIMÉE	ÉTAT D'ÉDITION (C.A.T.)	ÉTAT DES Droits de copyright	PROFON- DEUR D'OCCLUSION	CART R.S.
1	Atlas de la flore d'Alsace	Andriani P., Bruel G., Kessler F., Sire J.P., Sire B.	Conservatoire botanique national de Bailleul Cortina	2008	2008	Trachéophytes	oui	non	non	faux	faux
2	Atlas de la flore de Lorraine	Poisson	Vent d'Est	2010	2010	Trachéophytes	oui	non	non	faux	faux
3	Atlas de la flore des Hautes-Alpes	Chas E.	Odyssees	1994	1994	Trachéophytes	oui	non	non	faux	faux
4	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
5	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
6	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
7	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
8	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
9	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
10	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
11	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
12	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
13	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
14	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
15	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
16	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
17	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
18	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
19	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
20	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
21	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
22	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
23	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
24	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
25	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
26	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
27	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
28	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
29	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
30	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
31	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
32	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
33	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
34	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
35	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
36	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
37	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
38	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
39	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
40	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
41	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
42	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
43	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
44	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
45	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
46	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
47	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
48	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
49	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux
50	Atlas de la flore paléarctique de l'Alsace	Planchon C., Sire J.P., Andrieu F.	Édage	2010	2010	Trachéophytes	non	non	non	faux	faux

Trouvez ci-dessous une sélection plus réduite de Flores et Guides à acheter sur Internet ou en librairie

- Claus Caspari et Thomas Schauer, "[Les plantes par la couleur](#)", Éditions Delachaux et Niestle, 2013, ISBN : 978-2-6030-1996-2.
- Pierre Delforge, "[Guide des orchidées de France, de Suisse et du Benelux](#)", Éditions Delachaux et Niestle, 2012, ISBN : 978-2-6030-1860-6.
- Rémy Prelli et Michel Boudrie, "[Guide des Fougères et plantes alliées](#)", Éditions Belin, 2002, ISBN : 978-2-7011-2802-3.
- Mathias Vust, "[Flora vegetativa](#)", Éditions Rossolis, 2013, ISBN : 978-2-940365-63-0.

- Paul Fournier, "[Les quatre flores de France](#)", Éditions Dunod, 2001, ISBN : 978-2-1000-5463-3.
- Guillaume Fried, "[Guide des plantes invasives](#)", Éditions Belin, 2012, ISBN : 978-2-7011-5793-1.
- Philippe Martin, "[Nature méditerranéenne en France](#)" Éditions Delachaux et Niestle, 2011, ISBN : 978-2-6030-1828-6.
- Guillaume Eyssartier, "[Guide des plantes des bords de mer](#)", Éditions Belin, 2011, ISBN : 978-2-7011-5417-6.
- "[Flore du parc national des Cévennes](#)", Édition Rouergue, 2014, ISBN : 978-2-8126-0627-4.
- J-C. Rameau, D.Mansion, G. Dumé et C. Gauberville, "[La Flore forestière française](#)", Édition Institut pour le développement forestier, 2003, ISBN : 978-2904740169.
- Jean-Marc Tison et Bruno de Foucault, "[Flora Gallica](#)", Édition Biotope, 2014, ISBN : 978-2-3666-2012-2.
- Jean-Marc Tison, Philippe Jauzein et Henri Michaud, "[Flore de la France méditerranéenne continentale](#)", Édition Naturalia Publications, 2014, ISBN : 978-2-9097-1790-6.

Ressources sur la répartition des espèces

- [Siflore](#),
- [Faune Flore Massif-Central](#),
- [AlienPlantsBelgium](#) : pour les espèces adventices (occasionnelles), un site en anglais, principalement axé sur la Belgique mais valable pour une grande partie de l'Europe occidentale,
- [PIFH](#) (Pole d'Information Flore Habitats).

Référentiels de végétation

1. Le site [Catminat](#) : flore et végétation de la France
2. Le site [eVeg](#) : base de données sur l'ensemble des végétations de France métropolitaine
3. [Référentiel habitats \(HABREF\)](#) de l'[INPN](#) réunissant les versions officielles de référence des typologies d'habitats ou de végétation couvrant les milieux marins et/ou continentaux des territoires français de métropole et d'outre-mer.

Livres

- Puig H., "[La forêt tropicale humide](#)", Belin, 2011.
- Découvrez ce document sur "[L'état des forêts du bassin du Congo](#)" (2013) publié par la Commission Des Forêts d'Afrique Centrale.
- Découvrez la [carte des essences forestières commercialisées d'Afrique tropicale humide](#) du site [phyto-afri.ird.fr](#)

Quiz de fin de séquence

QUESTION 1

Déterminer une plante signifie...

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Trouver le nom qu'elle porte,
2. Être déterminé à l'arracher,
3. Savoir de quelle espèce il s'agit,
4. Être le premier à l'avoir découverte.

QUESTION 2

IdentiPlante est un outil collaboratif de Tela Botanica qui me permet de :

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Confirmer une détermination,
2. Planter des graines avec des amis,
3. Proposer une plante à déterminer sans photos,
4. Donner votre avis sur la détermination d'une plante.

QUESTION 3

Parmi les propositions suivantes, lesquelles peuvent aider à déterminer le nom d'une plante :

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Ouvrages : flores et guides,
2. Forums en ligne,
3. Mon poste de télévision,
4. Mon Smartphone.

QUESTION 4

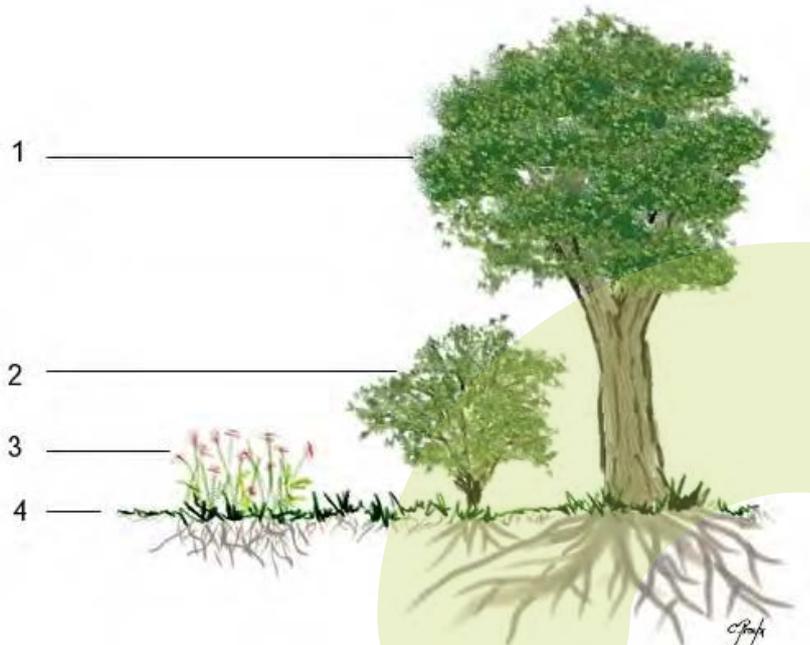
Qu'appelle t-on le nom "vernaculaire" d'une plante ?

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Son nom commun,
2. Le nom des vers qui occupent l'environnement de la plante,
3. Son nom scientifique,
4. Son nom de famille.

QUESTION 5**Déterminer la strate**

Reliez les numéros du schéma avec la strate représentée correspondante :



1. Choisir entre strate muscinale, herbacée, arbusive ou arborescente,
2. Choisir entre strate muscinale, herbacée, arbusive ou arborescente,
3. Choisir entre strate muscinale, herbacée, arbusive ou arborescente,
4. Choisir entre strate muscinale, herbacée, arbusive ou arborescente.

QUESTION 6

Certaines plantes sont en compétition entre elles. Pour quelles raisons peuvent-elles l'être ?

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Accès à la lumière,
2. Accès à l'air,
3. Accès aux sels minéraux,
4. Accès à l'eau.

QUESTION 7

Lorsqu'elles sont en compétition les unes avec les autres, certaines plantes développent des stratégies leur permettant d'accéder aux éléments assurant leur croissance. Lesquelles?

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Développer un tronc,
2. Développer de profondes racines,
3. Produire des toxines,
4. Produire du nectar.

QUESTION 8

Le Cameroun dispose d'une grande variété de milieux parmi lesquels se trouve la forêt tropicale humide. Parmi les propositions suivantes, dites celles qui se rapportent à ce milieu.

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Le climat chaud et humide,
2. Le fait qu'une espèce principale domine dans ce milieu,
3. La forte présence de plantes à fleurs,
4. La présence d'un sous-bois très dense, infranchissable.

QUESTION 9

Les plantes parasites peuvent :

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Se nourrir de la sève brute d'une plante,
2. Consommer les feuilles d'une autre plante,
3. Se nourrir de la sève élaborée d'une plante,
4. Fournir des sels minéraux à une plante.

QUESTION 10

En écologie végétale, que désigne le terme de "succession" ?

Veillez choisir une réponse :

1. L'apparition de différentes espèces végétales au fil du temps, qui s'installent pour (re)conquérir un milieu,
2. L'alignement des différents spécimens d'une espèce végétale dans un milieu donné,
3. Le fait qu'il y ait des plantes à différents niveaux de hauteur dans un même lieu,
4. Les caractéristiques communes partagées par certaines plantes.



Avez-vous validé cette séquence ?

Comptez 1 point pour chaque bonne réponse obtenue : si vous avez 7/10 ou plus, vous validez la première séquence ! Vous n'avez pas le compte ? Consultez à nouveau les vidéos, scripts et ressources puis retentez votre chance.

RÉPONSES

Question 1 - Réponse :

1. Trouver le nom qu'elle porte,

Déterminer une plante c'est savoir quel est son nom, de quelle espèce il s'agit.

3. Savoir de quelle espèce il s'agit,

Déterminer une plante, c'est trouver son nom d'espèce.

Question 2 - Réponse :

1. Confirmer une détermination,

En effet, lorsque vous avez un doute sur une détermination, vous pouvez demander confirmation à la communauté Tela Botanica dans l'outil Identiflante (Vidéo : Clés d'identification).

4. Donner votre avis sur la détermination d'une plante,

Vous pouvez aussi aider d'autres personnes à déterminer leur plante si vous en sentez capable. Identiflante est collaboratif.

(Ressource : Vérification d'un nom).

Question 3 - Réponse :

1. Ouvrages : flores et guides,

Vous pouvez vous aider de flores ou de guides (Vidéo : Clés d'identification).

2. Forums en ligne,

Il existe des forums de botanique où les utilisateurs vous aideront à déterminer la plante que vous souhaitez identifier (Vidéo : Clés d'identification).

4. Mon Smartphone,

Oui, grâce par exemple à l'application mobile Pl@ntNet qui suggère des noms aux plantes que vous prenez en photo (Ressources : Clés d'identification).

RÉPONSES

Question 4 - Réponse : 1. Son nom commun,

En effet, le nom vernaculaire d'une plante est son nom commun. Celui-ci peut varier d'une région à l'autre. Il est différent dans chaque pays. (Vidéo : Vérification du nom).

Question 5 - Réponse :

- 1 → Strate arborescente,
- 2 → Strate arbustive,
- 3 → Strate herbacée,
- 4 → Strate muscinale.

Question 6 - Réponse :

1. Accès à la lumière,
- Il existe une compétition des plantes pour la lumière qui induit une organisation en strates. (Vidéo : Interactions entre plantes).
- 3; Accès aux sels minéraux,
- Il existe une compétition des plantes pour les sels minéraux ; pour cela, les plantes vont répartir leurs racines à différentes profondeurs. (Vidéo : Interactions entre plantes).
4. Accès à l'eau,
- Il existe une compétition des plantes pour l'eau ; pour cela, les plantes vont répartir leurs racines à différentes profondeurs. (Vidéo : Interactions entre plantes).

Question 7 - Réponse :

1. Développer un tronc.
- Développer un tronc ligneux permet à la plante d'accéder à la lumière, c'est donc bien une stratégie de compétition (Vidéo : Interactions entre plantes),
2. Développer de profondes racines.
- En développant de profondes racines, la plante peut avoir un meilleur accès aux minéraux qui lui sont vitaux (Vidéo : Interactions entre plantes),
3. Produire des toxines.
- Certaines plantes forment un humus extrêmement mal dégradé, leur litière se dégrade très mal et du coup elle relâche très peu ou pas d'azote et le phosphate qu'elle contient. Ceci permet de bloquer ces ressources sous une forme qui n'est pas utilisable par les autres espèces (Vidéo : Interactions entre plantes)

RÉPONSES

Question 8 - Réponse :

1. Le climat chaud et humide.
- En effet, une des caractéristiques des forêts tropicales humides c'est leur climat : chaud et humide (Vidéo : Flore du Cameroun).
3. La forte présence de plantes à fleurs.

Question 9 - Réponse :

1. Se nourrir de la sève brute d'une plante.
 - Certaines plantes parasitent la sève brute qui contient l'eau et tous les sels minéraux que capte la plante hôte. Ces plantes sont dites hémiparasites (Vidéo : Interactions entre plantes).
 3. Se nourrir de la sève élaborée d'une plante.
- C'est un cas de parasitisme fort ! La sève élaborée contient non seulement l'eau et les sels minéraux mais aussi les sucres produits de la photosynthèse ! Ces plantes sont dites holoparasites (Vidéo : Interaction entre plantes).

Question 10 - Réponse :

1. L'apparition de différentes espèces végétales au fil du temps, qui s'installent pour (re)conquérir un milieu.
- Les successions sont bien un remplacement d'espèces dans le temps pour reconquérir un milieu comme par exemple une prairie abandonnée qui verrait pousser des buissons puis des arbustes et enfin des arbres (Vidéo : Flore du Cameroun).

SEQUENCE 6

Documenter



Pour garder une trace de vos observations il y a les herbiers ! Nous vous donnons dans cette séquence des conseils

-pratiques pour en réaliser. Mais attention, il ne s'agit pas de récolter n'importe quoi, n'importe où, ni n'importe comment ! Vous voyagerez en Nouvelle-Calédonie pour y découvrir la flore locale.

PLAN DE LA SÉQUENCE

Sujet 1 : Enregistrer ses découvertes

Ressources complémentaires - Sujet 1

Sujet 2 : Éthique de la botanique

Ressources complémentaires - Sujet 2

Activité 1 : À vous de plancher !

Sujet 3 : Protéger la biodiversité

Ressources complémentaires - Sujet 3

Activité 2 : Ma précieuse...

Sujet 4 : Botanique en Nouvelle-Calédonie

Ressources complémentaires - Sujet 4

Activité 3 : Cherchez votre pin près de chez vous

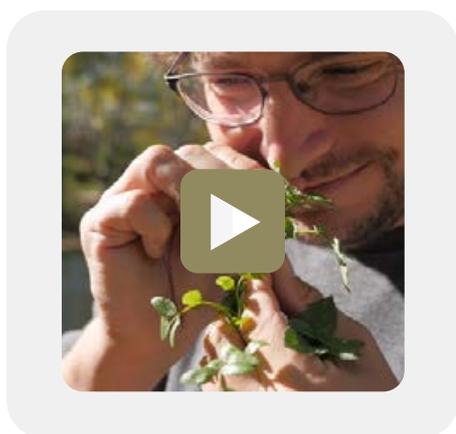
Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"

Quiz : Documenter

Sujet 1 : Enregistrer ses découvertes

Maintenant que nous avons vu comment identifier une plante à partir d'une flore et comment vérifier cette identification à partir des outils internet, nous vous proposons d'apprendre de garder une trace de ces observations. Cela permet de corriger une identification en cas d'erreurs ou de prouver la présence d'une espèce à un endroit donné. Pour cela nous allons voir deux méthodes complémentaires, la réalisation d'un **herbier photographique** et la réalisation d'un **herbier physique**.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#herbier #inflorescence

1. Photographier une plante

Il est nécessaire de réaliser une **photographie d'ensemble** de la plante ainsi que des **détails de certaines parties** : inflorescence, feuilles. Nous pouvons ainsi réaliser ces photos sur une pâquerette d'automne, espèce très proche de la pâquerette commune que l'on trouve dans tous les jardins. Une fois les photographies faites, il faut noter certaines informations complémentaires : date de la photo, lieu, habitat de la plante, taille de la plante ou toutes autres informations qui seraient utiles.

2. Mettre la plante en herbier

On peut également procéder à la mise en herbier d'un échantillon. Pour cela il faut s'assurer de **ne pas collecter d'espèces protégées** et de **ne pas mettre en péril la station prospectée**. Revenons à notre pâquerette. On collecte la plante entière ou un échantillon suffisamment grand pour le mettre sous **presse**. Vous pouvez utiliser un grand modèle fabriqué spécialement pour cela, mais vous pouvez aussi utiliser du papier journal et un annuaire dans un premier temps. Le principe est de presser la plante afin de la **sécher à plat** en conservant le maximum de caractères indicatifs. Certains caractères, la couleur des fleurs par exemple, peuvent disparaître au pressage, il est donc nécessaire de les noter. Quand vous serez de retour à la maison, vous devrez penser régulièrement à changer les feuilles des journaux afin d'éviter que la plante collectée ne moisisse.

3. Créer la part d'herbier

Au bout d'**une dizaine de jours de séchage**, on peut procéder au montage de la part d'herbier, c'est-à-dire établir une **fiche d'identification de la plante** qui comporte une étiquette, avec les informations scientifiques. Pour créer une part d'herbier, on va **scotcher l'échantillon sur une feuille**, une feuille au format A3 ou A4, à l'aide de papier gommé et de ruban de scotch. Puis on colle l'**étiquette** qui indique au minimum : le lieu précis, la date de collecte et les informations notées sur le terrain ainsi que le nom et la famille si vous avez réussi à identifier l'échantillon. On glisse ensuite la part, plante scotchée et étiquette dans une **chemise en papier cartonné**. On peut aussi utiliser des pochettes transparentes mais il y a un risque de moisissure de l'échantillon si celui-ci n'a pas été suffisamment bien séché.

4. Publier sur une base de données

Enfin, vous pouvez entrer dans une **base de données** les informations collectées, par exemple en utilisant l'**outil carnet en ligne de Tela botanica**. Pour la photographie, il est important de bien organiser ses photographies en notant : la date, le lieu et l'identification provisoire si possible. L'outil carnet en ligne est très utile pour réaliser également les étiquettes pour son herbier.

Résumé

Nous avons vu au cours de cette séquence qu'il est possible d'enregistrer ses découvertes dans un herbier photographique, dans des bases de données et comment réaliser un herbier papier.

Ressources complémentaires

Articles

- L'une des fiches les plus consultée du site de Tela Botanica : la "[Fiche pratique : réaliser son herbier](#)" sur [Tela-botanica.org](#)
- Tela Botanica met à votre disposition un service en ligne pour faire vous même vos étiquettes d'herbier. Plus d'informations sur la "[Fiche pratique : Créer ses étiquettes d'herbier avec le Carnet en Ligne](#)" sur [Tela-botanica.org](#)

Conseils

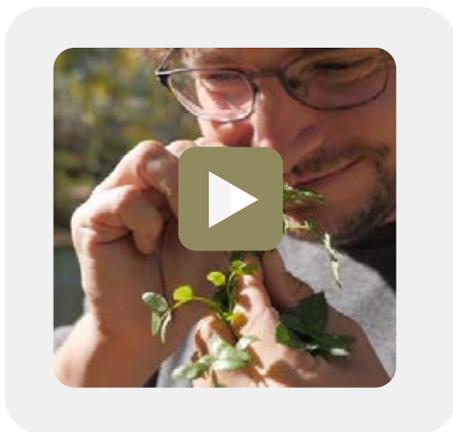
- **Comment bien prendre une plante en photo** : le mieux est de prendre des photos de plusieurs parties de la plante. Mais faut-il encore bien les prendre en photo. Rendez-vous à la séquence 1 de l'e-book : "Mode d'emploi : prendre une plante en photo", page 26.



Sujet 2 : Ethique de la botanique

Certaines plantes sont plus rares que d'autres et parfois même classées **espèces protégées**. Il est important de faire attention à cela avant de les ramasser ou même de les photographier. Nous ferons un récapitulatif des règles de base dans la vidéo qui va suivre où nous irons voir qu'il existe des précautions à prendre avant de faire une photographie ou de collecter une espèce.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire
#inflorescence

1. Attention aux espèces protégées

Certaines espèces sont protégées : il est interdit de les collecter ou de les détruire. L'interdiction peut être nationale, régionale ou départementale. Des textes de loi listent les espèces protégées. Nous en verrons quelques exemples dans la vidéo à venir.

2. Pourquoi les protéger?

Il y a trois grandes raisons à la **disparition** ou à la **raréfaction** de certaines plantes. Tout d'abord de nombreuses espèces ont été victimes de **l'urbanisation** ; ensuite il y a eu dans le passé des **pillages** massifs de certaines stations ; et enfin, on pratiquait autrefois des **centuries**, c'est-à-dire des séries numérotées de cent parts d'herbier qui étaient ensuite diffusées ou vendues. Même lorsque la plante n'est pas protégée, il y a quelques précautions à prendre : estimer le nombre de pieds et **ne pas collecter s'il y a moins de 20 pieds** ; dès qu'il y a plus de 20 pieds, on peut alors collecter.

3. Les règles pour photographier

Pour réaliser l'exercice de prise des photos, il y a quelques règles à respecter : **il faut par exemple veiller à ne pas "tout piétiner" autour de la plante que l'on veut photographier**. Cela est particulièrement vrai lorsque l'on est en groupe. Cela a déjà pu conduire à la disparition de stations de plantes rares, de même **il vaut mieux éviter, dans la mesure du possible d'arracher ou de piétiner les espèces autour de la plante cible**, même si cela permet de mieux la photographier.

4. Que faire en cas de découverte d'une plante rare ?

Lorsqu'on a découvert une espèce rare, il est très important d'en avertir les organismes compétents. Il faut donc faire une photographie avec la localisation de la plante pour confirmation, garder une trace de la découverte et envoyer l'information à l'un de ces organismes : **conservatoire botanique national, conservatoire des espaces naturels, association de botanistes**. Ces organismes existent dans toutes les régions, vous trouverez leurs adresses dans les ressources complémentaires. Vous contribuerez ainsi à protéger cette espèce.

Résumé

Nous avons vu qu'il faut prendre des précautions pour collecter ou photographier une espèce : s'assurer que l'espèce n'est pas protégée, ne pas collecter s'il y a trop peu d'individus, faire attention à ne pas dégrader l'habitat autour des plantes à photographier. Enfin si vous trouvez une espèce rare, prévenez une association ou un conservatoire botanique.

Ressources complémentaires

Article

- L'Inventaire National du Patrimoine Naturel (**INPN**) vous présente les "**Législations et réglementations**" s'appliquant aux espèces sauvages sur le **site de l'INPN**



Anthriscus caucalis par Dominique REMAUD cc by sa (Tela Botanica)

Activité 1 : À vous de plancher !

 **Temps estimé** : 1 heure

 **Lieu** : Activité en milieu urbain ou à la campagne,

 **Matériel** : Du papier journal, une presse ou des bouquins lourds, une imprimante, du papier A4, de la colle, des bandelettes de papier et un appareil photo ou smartphone.



Étape 1

Avant de pouvoir faire un herbier il vous faudra trouver votre promise. Collectez une plante sauvage de votre choix mais soyez sûr de le pouvoir. Pour cela, référez-vous à la vidéo précédente. Choisissez de préférence une plante commune pour ne pas prendre de risque. Pensez à bien récupérer toute la plante comme Christophe vous l'a montré dans sa première vidéo.

Étape 2

Comme Christophe, réalisez votre première planche d'herbier. Mettez-vous dans la peau d'un conservateur et collez une étiquette d'herbier sur votre planche. Vous pouvez la faire vous même ou la télécharger sur votre [Carnet en Ligne](#).

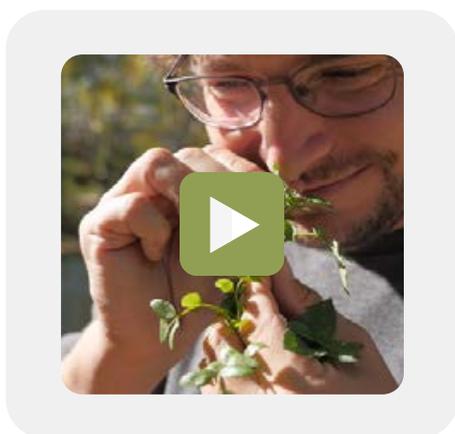
Étape 3

Ajoutez ce travail à votre carnet de bord !

Sujet 3 : Protéger la biodiversité

La biodiversité est exposée à de nombreuses menaces. Dans cette vidéo, nous abordons la thématique de la **préservation de la biodiversité**. Vous découvrirez les principaux dangers qui menacent la biodiversité végétale mais également les initiatives qui permettent de la maintenir.

Voir la vidéo sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

À consulter dans le glossaire

#endémique #tourbière

1. Des espèces envahissantes

Vous avez certainement entendu parler des **espèces envahissantes** et des **invasions biologiques**. On dit aussi **espèces invasives**, ce terme vient de l'anglais. L'**Ailante** est originaire d'Asie et a tendance à coloniser les talus et les bords des routes. De façon générale les espèces envahissantes sont originaires d'autre pays, elles se développent au détriment des espèces qui sont présentes localement. La plupart des espèces envahissantes introduites en Europe proviennent d'Amérique ou d'Asie. À l'inverse, la plupart des espèces introduites en Amérique, proviennent d'Europe. Aujourd'hui partout dans le monde, la mondialisation favorise l'introduction de nouvelles espèces envahissantes. Certaines de ces espèces, animales, végétales ou fongiques sont également pathogènes. Ainsi le **phylloxera** a failli éradiquer la vigne européenne à la fin du 19^e siècle. De même, dans nos forêts, l'**orme** a quasiment disparu suite à l'introduction de la maladie de la **graphiose**. Autre exemple, au Liban où une plante introduite pour stabiliser les dunes est devenue envahissante dans certaines réserves naturelles. Et vous avez certainement entendu parler de la bactérie tueuse d'olivier introduite en Corse.

2. La biodiversité menacée

Les espèces envahissantes sont une des causes du déclin de la biodiversité, mais ce n'est malheureusement pas la seule. Trois autres causes sont à évoquer : **la progression de l'urbanisation, les changements climatiques, l'intensification de l'agriculture**. Des études tendent à montrer que l'aire de répartition du hêtre pourrait fortement diminuer du fait des changements climatiques.

3. Des zones de protection de la biodiversité

Face à toutes ces menaces, la protection de la biodiversité est devenue une nécessité à l'échelle mondiale : les espaces naturels, dont la diversité est remarquable, sont ainsi protégés. C'est le cas des parcs nationaux ainsi que des réserves naturelles. À l'échelle mondiale, il a été déterminé de grandes zones particulièrement importantes pour la biodiversité : c'est le cas des points chauds (*hot spots* en anglais) qui abritent une très forte diversité d'espèces végétales ou des zones importantes pour les plantes qui sont essentielles pour la protection et la gestion des espèces.

Certaines espèces bénéficient d'une protection légale, soit parce qu'elles sont rares ou endémiques, c'est-à-dire qu'elles ne poussent que dans une zone géographique très restreinte, soit parce qu'elles poussent dans des milieux naturels rares ou menacés. C'est le cas par exemple des droséras dans les tourbières.

4. La liste rouge des espèces menacées

Il existe une **liste rouge des espèces menacées** dont vous avez peut-être entendu parler. Elle est gérée par un organisme international, l'**UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature)** qui a développé une méthode de hiérarchisation permettant de déterminer les espèces les plus rares. Dans cette liste, on distingue trois catégories d'espèces : **vulnérable, en danger, en danger critique d'extinction**. Cette classification s'applique aussi bien aux espèces végétales qu'animales.

5. Des solutions pour protéger la biodiversité

Heureusement, pour certaines de ces espèces, celles en danger critique principalement, il existe des **stratégies de conservation**, tout d'abord la **sensibilisation du grand public mais aussi des financeurs** car ces stratégies coûtent cher. Il y a aussi des stratégies locales qui sont appliquées, d'une part **en préservant les stations existantes de l'espèce dans la nature**, d'autre part **en cultivant l'espèce sous serre ou in vitro afin de permettre des réintroductions ultérieurement**. En France, ces missions sont assurées par les **conservatoires botaniques nationaux**, notamment dans le cadre de plans nationaux d'action. Par exemple un plan national d'action a été mis en œuvre en Bretagne pour le panicaut vivipare. Mais ces initiatives existent également dans d'autres pays.

6. Résumé

Nous avons vu que la biodiversité végétale est exposée à de nombreuses menaces : espèces envahissantes, urbanisation, changements climatiques, intensification agricole.

Pour protéger la biodiversité, on sélectionne des espaces naturels et des espèces particulièrement importantes ; il existe des programmes internationaux, nationaux voire régionaux de conservation d'espèces. Nous espérons au travers des vidéos qui vont suivre et du contenu de cet ouvrage avoir participé, avec vous à ce vaste mouvement de protection de la richesse naturelle.

Ressources complémentaires

Article

- Les Écologistes de l'Euzière, "[Les plantes envahissantes, ces belles étrangères](#)" (p11-28), Les Écologistes de l'Euzière, Lettre n°90, Septembre 2014.

Sites

- Une [Liste rouge des espèces menacées du monde](#) se trouve sur le [site de l'UICN](#)
- Consulter la [Liste rouge des espèces menacées en France](#). Flore vasculaire de France métropolitaine, sur le [site de l'UICN](#)
- Voici également les [Listes rouges régionales fournies](#) par le site de l'UICN
- Découvrez la [liste des espaces protégés](#) sur le [site de l'INPN](#)



Activité 2 : À vous de plancher !

 **Temps estimé** : 20 mn

 **Lieu** : Activité à réaliser à l'extérieur ou chez soi,

 **Matériel** : Appareil photo ou smartphone.



Étape 1

Nous vous invitons à vous rendre dans les premières ressources de cette séquence (p. 202) où nous vous avons préparé la liste des espèces menacées par région. Dans la liste correspondant à votre région, choisissez 5 espèces, puis rendez-vous sur [PictoFlora](#) afin de voir à quoi elles ressemblent.

Étape 2

Vous pouvez essayer de trouver ces espèces dans la nature près de chez vous et créez un dossier avec en y incluant les photographies ou en enrichissant votre carnet de bord numérique ou papier selon la forme que vous avez décidé de lui donner. Veillez bien sûr à suivre les recommandations de Christophe lors de votre sortie ! Si vous ne trouvez pas l'une de ces plantes, ce n'est pas grave, choisissez des photos de PictoFlora !

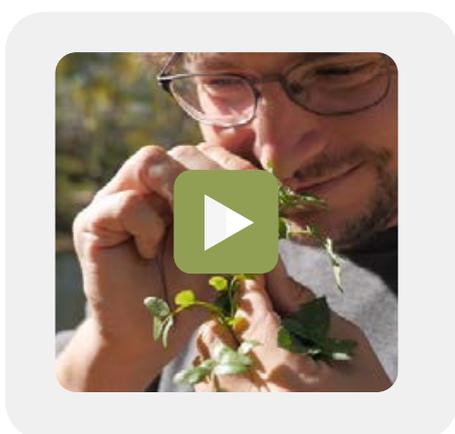
Sujet 4 : Botanique en Nouvelle-Calédonie

Dans les deux vidéos qui vont suivre, nous allons voyager en Nouvelle-Calédonie et découvrir la flore qui s'y développe. **La Nouvelle-Calédonie est une île continentale** qui s'est séparée du super continent Gondwana puis de l'Australie. **Elle se situe dans le Pacifique sud en climat subtropical.**

Elle possède un relief contrasté, de 0 à 1 600 mètres, des conditions climatiques très variées et des sols hétérogènes. Grâce ou à cause de ces conditions, elle possède une flore unique au monde avec près de **80% d'endémicité**. Dans cette séquence nous allons découvrir des habitants et des habitats typiques de Nouvelle-Calédonie, comme la **savane à Niaouli, les maquis miniers et la forêt dense humide.**

La flore de Nouvelle-Calédonie possède 3 300 espèces autochtones. Elle est considérée comme un **hotspot** c'est-à-dire une zone riche mais grandement menacée. **Les principales menaces sont le feu, les espèces envahissantes et l'industrie minière.** Dans la première des deux vidéos, nous allons nous intéresser de plus près à cette savane à niaouli !

Voir la vidéo 1 sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

1. La savane à niaouli

La **savane à niaouli est un milieu ouvert**, en cours de recolonisation. C'est un habitat très répandu en Nouvelle-Calédonie. Le **niaouli** est reconnaissable à son tronc tortueux et son écorce blanche. C'est un ***Melaleuca quinquenervia***, un cousin de l'eucalyptus australien. Le niaouli est **une espèce cicatricielle**, qui résiste au feu, grâce à son écorce composée de multiples couches gorgées d'eau. C'est un arbre très utilisé en Calédonie, son écorce sert à couvrir les toits des cases et de ses feuilles, on tire l'huile essentielle de niaouli qui permet de soigner différentes maladies.

2. Le figuier étrangleur

Les banyans sont également des habitants de la forêt humide ; c'est un figuier étrangleur, de la famille des **Moraceae**. Contrairement aux autres arbres qui germent au sol pour atteindre la lumière en canopée, celui-ci est amené par les pigeons, germe dans les branches en hauteur puis développe de nombreuses racines qui vont entourer l'arbre support et grossir pour finalement étouffer celui-ci.

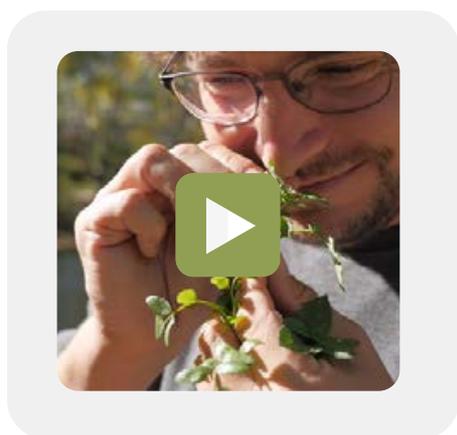
3. Les kaoris

Le **kaori** est un gymnosperme de la famille des **Araucariaceae**, c'est-à-dire une plante à cônes et non à fleurs. C'est un arbre emblématique de Nouvelle-Calédonie car il fait partie des plus gros arbres du territoire. Sur les 22 espèces mondiales, cinq sont endémiques de Nouvelle-Calédonie. Sa population a beaucoup diminué à cause de l'exploitation de son bois jaune ; pour l'anecdote, on peut utiliser sa sève comme allume-feu.

4. Les fougères arborescentes

Les fougères ne produisent pas de graines mais des **spores**. En Nouvelle-Calédonie il y a une quinzaine d'espèces de ce type. La plus grande fougère arborescente de Nouvelle-Calédonie est ***Sphaeropteris intermedia*** anciennement *Cyathea*. Elles peuvent atteindre jusqu'à 30 mètres de haut ! Elles sont tout simplement magnifiques !

Voir la vidéo 2 sur Vimeo



Cliquer sur l'image

OU



Scanner le QR Code

1. La flore du maquis minier

La Nouvelle-Calédonie possède une histoire géologique originale comme nous l'avons constaté dans la première vidéo filmée dans le Nord.

Dans le Sud, le substrat est assez particulier, c'est le **substrat ultramafique**. Il est issu des **roches magmatiques**. **La particularité de ce substrat, c'est qu'il est très pauvre en éléments comme le calcium, le phosphore ou le potassium qui sont des éléments très importants pour la croissance des plantes. À l'inverse, il est très riche en éléments comme le nickel, le chrome ou le cobalt qui eux sont très toxiques pour les plantes.**

Sur ces sols particuliers, s'est développée une **flore spécifique** avec des mécanismes d'adaptation originaux pour pouvoir se développer sur ces milieux qui sont assez difficiles. Dans ce biotope, 80% de la flore est endémique, les plantes que nous verrons ne poussent absolument qu'en ces lieux, elles n'existent nulle part ailleurs dans le monde. C'est un système hydrographique assez particulier, toute la plaine est constituée par des dépressions fermées et des bassins ouverts comme les lacs ou les petites dolines. C'est aussi le plus grand réservoir d'eau douce de toute la Nouvelle-Calédonie. Sur le substrat, qu'on appelle aussi **terrain minier**, on va rencontrer plusieurs types de végétation.

Des **forêts**, qui sont surtout à l'état relictuel dans les fonds de **talwegs** ou sur des zones rocheuses qui n'ont pas pu être trop touchées par l'activité humaine. On trouve aussi **différents types de maquis** plus ou moins hauts qui sont finalement des formes dégradées de la forêt.

2. Les conifères

Une des particularités de la végétation sur les sols miniers c'est l'abondance de **conifères**. Le groupe des conifères était un groupe extrêmement important au Jurassique, il y a 170 millions d'années. À l'époque, il comptait près de 20 000 espèces. À partir du Crétacé, il a été fortement concurrencé par l'expansion des plantes à fleurs et a connu un déclin continu. Aujourd'hui, on compte environ 600 espèces dont 45 en Nouvelle-Calédonie.

Le **bois bouchon** est un arbre qui ressemble à un baobab très court avec un très large tronc. Ce conifère est une espèce qu'on ne trouve que dans la plaine des lacs, elle pousse quasi uniquement sur les berges des rivières. On l'appelle bois bouchon parce que son bois est très léger, comme du liège et il flotte. C'est une espèce qui peut supporter une immersion totale pendant plusieurs jours.

Le ***Dacrydium guillauminii*** pousse, lui aussi, uniquement au bord de la rivière. C'est une espèce très localisée qui peut, comme le bois bouchon, supporter plusieurs jours d'immersion totale sous l'eau pendant la saison des pluies. Le ***Neocallitropsis pancheri*** est une espèce que l'on trouve essentiellement dans le sud. Elle était sans doute beaucoup plus abondante dans le passé mais elle a été très exploitée parce qu'elle possède une huile essentielle très recherchée par les parfumeurs, qu'on appelait l'huile d'**araucaria**. Beaucoup d'arbres ont été coupés, c'est pourquoi elle a été une des premières espèces à bénéficier d'un statut de protection. En 1942 la coupe et le ramassage du bois mort a été interdit pour ces *Neocallitropsis*.

3. Les plantes carnivores

Sur des terrains extrêmement pauvres les plantes ont développé des modes d'adaptation pour pouvoir survivre dans ces milieux. Les **droseras** sont des plantes carnivores qui sont recouvertes d'une espèce de glu ressemblant à des gouttelettes d'eau. Quand les insectes s'approchent de ces feuilles, ils restent prisonniers dans cette espèce de glu et la plante déclenche la production d'enzymes digestives pour pouvoir récupérer les protéines de l'insecte et s'en nourrir.

La deuxième plante carnivore de Nouvelle-Calédonie est le *Nepenthes vieillardii*, qu'on appelle aussi la gourde du mineur. Son système de capture est très différent des droseras. Elles développent des urnes situées à l'extrémité des feuilles. Au fond de ces urnes, il y a des glandes digestives qui sont immergées dans les sucs digestifs que la plante a produit. Les insectes tombent à l'intérieur, se noient dans le liquide et sont lentement digérés par la plante. Les parois de l'urne à l'intérieur sont très lisses, les insectes glissent et ne parviennent pas à remonter.

4. L'arbre à sève bleue

Les forêts relictuelles sont assez rares dans ce milieu. Certaines plantes ont développé des stratégies pour pouvoir survivre dans ces milieux qui sont très pauvres et assez toxiques.

C'est dans ce type de forêt qu'on trouve **l'arbre à sève bleue, *Pycnandra acuminata***. En coupant une branche, puis en cassant les pétioles, nous pourrions voir la sève bleue de ce *Pycnandra*. Cet arbre a la particularité d'avoir le dessous des feuilles qui présente une pubescence claire. Pour reconnaître une espèce, on se repère beaucoup à l'architecture des arbres également : les arbres sont plus ou moins denses, ils ont les feuilles plus ou moins groupées en bout de rameau.

Quand on les regarde attentivement, on se rend compte qu'ils sont très différents. Ils ont une texture de feuillage différente, ils ont une position des feuilles qui est spécifique. En faisant une entaille au *Pycnandra*, on découvre une sève vert-bleu. Cette couleur est caractéristique du minerai de nickel (garniélite). Cette plante, pour pouvoir s'adapter et pousser sur ces substrats qui sont très riches en métaux toxiques est capable d'accumuler ces métaux dans ses tissus : dans ce cas-là, du nickel mais pour d'autres plantes, ce peut être d'autres type de métaux. Sa sève possède 20% de nickel, ce qui est absolument énorme pour une plante.

Ce sont **des plantes hyper accumulatrices**. 65 espèces ont été recensées à ce jour en Nouvelle-Calédonie. Il y en a sans doute beaucoup plus. Un des avantages que cela pourrait lui procurer est de se protéger contre d'éventuels prédateurs, parce qu'elle-même avec cette sève devient toxique. Aucune étude n'a été faite sur le sujet, mais on peut imaginer qu'un insecte prédateur qui voudrait s'attaquer à ces feuilles devrait lui même être en mesure de pouvoir s'adapter à supporter des taux de nickel aussi importants dans ses tissus pour ne pas que cela lui soit léthal.

5. Les mines de nickel

La plaine des lacs est une zone classée **Ramsar** car elle présente des zones humides de grand intérêt. Ces zones, malgré tout sont soumises à de nombreuses menaces. D'une crête, on peut voir la plaine des lacs, puis de l'autre côté le site d'une usine de Goro, qui est un ensemble d'extraction du minerai à ciel ouvert.

Les forêts sur ce substrat ultramafique, qui dans le passé devaient sans doute couvrir l'intégralité de cette zone sont maintenant confinées aux fonds de vallées qui sont un petit peu plus humides ou dans des zones dotées de gros blocs rocheux. On ne les trouve plus que dans ces petites zones parce que partout ailleurs, la forêt a été dégradée et a été remplacée par des maquis.

La Nouvelle-Calédonie a été classée hot-spot de biodiversité parce qu'elle abrite une faune et une flore absolument exceptionnelles. Mais ce classement hot-spot de biodiversité a aussi été attribué parce qu'elle est soumise à de nombreuses menaces, parmi lesquelles on peut citer **l'urbanisation, les mines, les espèces envahissantes et surtout le feu**. En Nouvelle-Calédonie, en saison sèche, chaque année des milliers d'hectares de végétation partent en fumée. Ce sont essentiellement des milieux de savane qui brûlent mais chaque année ces feux mordent sur les lisières des forêts. Petit à petit, ces forêts se réduisent et aujourd'hui, les forêts sur substrat ultramafique sont probablement les milieux les plus menacés du territoire.

Ressources complémentaires

Site

- Le site [Florical](#) propose le téléchargement de la liste actualisée des plantes considérées comme indigènes en Nouvelle-Calédonie.
- Le site [Endemia](#) permet de découvrir la faune et la flore endémique de Nouvelle-Calédonie à travers des fiches techniques et de nombreuses illustrations.

Tableau

- Extrait d'un article illustrant la biodiversité de la Nouvelle-Calédonie :

Compte tenu de sa superficie qui n'atteint pas 20 000 km², la Nouvelle-Calédonie se caractérise par une flore riche qui compte 3371 espèces de plantes vasculaires. Cette richesse se double d'une remarquable originalité qui se traduit par de forts taux d'endémicité (74 à 75% pour les espèces et 12,3 % pour les genres). Cette flore se singularise également par sa richesse en conifères (45 espèces, représentant 7% des conifères de la planète) parmi lesquels figurent 13 espèces du genre *Araucaria*, sur un total de 19 espèces connues. Elle est aussi remarquable en raison de l'importance des familles provenant du vieux fonds floristique gondwanien, en dépit d'une recolonisation biologique relativement récente et après une submersion totale au paléocène et à l'oligocène. Elle est également remarquable en raison de sa richesse en angiospermes appartenant à des lignées anciennes.

Groupes floristiques	Familles		Genres			Espèces		
	A	E	A	E	%	A	E	%
monocotylédones	30		199	17	8.5	560	264	47.1
dicotylédones	128	3	491	77	15.7	2493	2108	84.5
angiospermes (monocot.+dicot.)	158	3	690	94	13.6	3053	2372	77.7
gymnospermes	5		15	3	20.0	46	45	97.8
fougères/ferns + lycophytes	29		95	1	1.1	272	102	37.5
plantes vasculaires	192	3	800	98	12.3	3371	2519	74.7

Nombre de familles, de genres, d'espèces, indigènes (A) ou endémiques (E) et taux d'endemisme correspondant des grands groupes de la flore vasculaire. D'après Morat *et al.* (sous presse).

P. Morat, T. Jaffré, F. Tronchet, J. Munzinger, Y. Pillon, J.M. Veillon & M. Chalopin. (sous presse). Le Référentiel taxonomique « FLORICAL » et caractéristiques de la flore vasculaire indigène de la Nouvelle-Calédonie. *Adansonia sér.* 3.

Informations tirées du site : botanique.nc/la-vegetation/la-flore



Activité 3 : Cherchez votre pin près de chez vous

 **Temps estimé** : 15 mn

 **Lieu** : Activité à réaliser chez soi,

 **Matériel** : Non nécessaire.



L'emblème du gouvernement de la Nouvelle-Calédonie (celui du bandeau ci-dessus) est composé de la coquille d'un nautilus, d'un pin colonnaire endémique de la Nouvelle-Calédonie et de la flèche fâtière d'une case kanak. La partie inférieure représente l'onde de la mer. En 1774, James Cook découvrit depuis son navire de grands arbres couvrant les rivages d'une île sur laquelle il n'osa pas débarquer : il la baptisa "Isle of Pines" (Île des Pins). Le pin colonnaire (*Araucaria columnaris*) pousse tout en hauteur, formant une colonne pouvant atteindre 50 m. Il fait partie de la famille des Araucariaceae, contrairement à la plupart des pins qui font partie de la famille des Pinaceae. Vous avez certainement des pins ou des sapins qui poussent près de chez vous. Dans cette activité, nous vous invitons à monter un dossier sur l'un d'eux.

Étape 1

Si vous vous trouvez en France, rendez-vous sur [la carte de chorologie départementale de Tela Botanica](#) pour connaître les espèces présentes sur votre territoire en cliquant sur votre département. Sinon recherchez les arbres de la famille des Pinaceae présents sur votre territoire en réalisant une recherche sur le Web.

Étape 2

Parcourez la liste des espèces et cliquez sur le nom d'une espèce qui vous semble être un pin ou un sapin. Renseignez-vous sur l'espèce pour être sûr que c'en est un, sur [eFlore](#) ou sur [Wikipédia](#).

Étape 3

Exploitez la fiche eFlore (l'url de la fiche espèce) ou une photo de la plante concernée et créez un dossier en y indiquant son territoire d'occupation et sa description.

Bibliothèque facultative "Pour aller plus loin"

Articles Encyclopædia Universalis



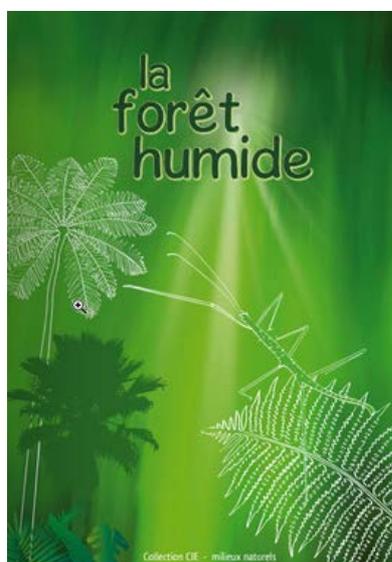
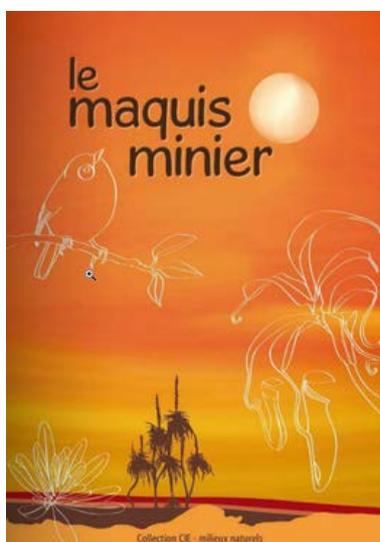
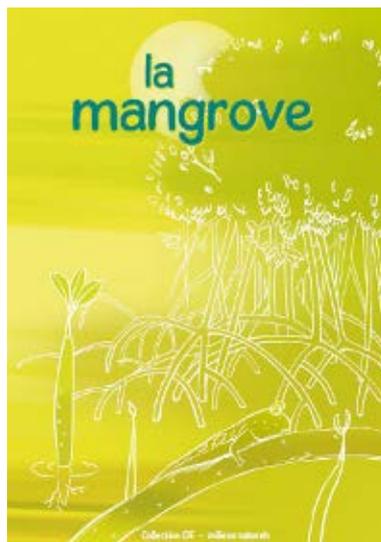
- Gérard AYMOUNIN, «**HERBIER**», Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.
- Valérie CHANSIGAUD, «**ENVIRONNEMENT - Catastrophisme environnemental**», Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.
- Robert BARBAULT, «**PROTECTION DE LA NATURE - Mesures de conservation des espèces**», Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.
- Alain JEUDY-DE-GRISSAC, Estienne RODARY, «**PROTECTION DE LA NATURE - Aires protégées**», Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.
- Valérie CHANSIGAUD, «**LISTE ROUGE DE L'U.I.C.N.**», Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.
- Alain ZECCHINI, «**INVASIONS BIOLOGIQUES**», Encyclopædia Universalis [en ligne], 2018.

Articles

- Découvrez les **inventaires ZNIEFF** sur le **site de l'INPN**,
- Et la **modernisation de l'inventaire ZNIEFF** par l'**Agence Française pour la Biodiversité**, le **Ministère de la Transition écologique et solidaire** et du **Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles**
- Retrouvez les **Sites Natura 2000** sur le **site de l'INPN**,
- Deux points de vues différents sur les espèces exotiques invasives :
 1. Entretien de Pierre Barthélémy avec Jacques Tassin "**Qui a peur des espèces invasives ?**", 2014. Blog le Monde Passeur de sciences,
 2. Yohann Soubeyran, Florian Kirchner, Serge Muller, Alain Dutartre, Jean-Yves Meyer et Christophe Lavergne "**Dédiaboliser les espèces invasives sans minimiser les impacts et les enjeux**", 2014. Le Monde.

Livrets

- Approfondissez les techniques de réalisation d'herbier en consultant le livret "[Formation herbier en Languedoc Roussillon](#)" réalisé par [Tela Botanica](#) et l'[Université de Montpellier](#),
- Nouvelle Calédonie : partez à la découverte de la forêt tropicale humide, hotspot de biodiversité, et du maquis minier, apprécié des randonneurs pour la richesse de ses couleurs et de sa végétation atypique.



- [La forêt humide](#) (édition 2012),
[Le maquis minier](#) (édition 2009),
[La mangrove](#) (édition 2014),
[La forêt sèche](#) (édition 2013)
 sur la page du [Centre d'initiation à l'environnement](#) (CIE).

Vidéos

- Une avalanche de chiffres qui vous donnent un aperçu de l'état mondial des forêts :
Déforestation : le chant des scies règne #DATAGUEULE 53 par **Datagueule** sur **YouTube**.
- Les chercheurs vous font découvrir leur travail en forêt calédonienne :
(NCTV) Les coulisses de la science - La forêt calédonienne par **NCTV Nouvelle-Calédonie** sur **YouTube**
- Trouvez de nombreuses **vidéos sur les Espèces Exotiques Envahissantes**, sur **le site EEE-FIF** (Espèces Exotiques Envahissantes - Faune Introduite de France du MNHN)

Quiz de fin de séquence

QUESTION 1

Quelles sont les précautions à prendre avant de collecter une plante ?

Veillez choisir au moins une réponse :

1. S'assurer que l'espèce n'est pas protégée,
2. S'assurer qu'il y a assez d'individus,
3. Obtenir l'autorisation des autorités locales,
4. Ne pas piétiner les plantes alentour,
5. Ne jamais arracher la plante.

QUESTION 2

Parmi ces facteurs, lesquels participent aujourd'hui au déclin de la biodiversité ?

Veillez choisir au moins une réponse :

1. La prolifération d'espèces invasives,
2. L'urbanisation,
3. La prolifération des abeilles,
4. Le réchauffement climatique,
5. L'agriculture intensive,
6. La pratique intensive de la botanique.

QUESTION 3

Si vous collectez des plantes dans un herbier, quelles informations devrez-vous au minimum inscrire sur la fiche de chaque plante ?

Veillez choisir au moins une réponse :

1. La date de collecte de la plante,
2. Le lieu précis de prélèvement de la plante,
3. Le nom de l'espèce et de sa famille,
4. Le temps qu'il faisait lors de la collecte.

QUESTION 4

Quelle sont les particularités du figuier étrangleur de Nouvelle-Calédonie ?

Veillez choisir au moins une réponse :

1. On peut utiliser sa sève comme allume feu,
2. Il germe dans les branches des autres arbres en hauteur,
3. Son fruit est toxique et provoque des étouffements,
4. Il étouffe l'arbre qui le supporte avec ses racines.

QUESTION 5

Le "bois bouchon" est un petit arbre avec un tronc large dont le bois est léger et flotte. Ainsi, il a développé une stratégie d'adaptation à une variable environnementale extrême. Laquelle ?

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Crue des rivières,
2. Feu,
3. Sols pauvres en nutriments,
4. Les sols riches en métaux toxiques, ici le nickel.

QUESTION 6

Qu'est ce qu'une espèce envahissante ?

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Une espèce végétale qui prend beaucoup de place comme le baobab ou le séquoia par exemple,
2. Une espèce qui est souvent originaire d'un autre pays et qui se développe au détriment d'espèces locales,
3. Une mauvaise herbe,
4. Une espèce très courante dans un milieu naturel donné.

QUESTION 7

Comment prépare-t-on une plante avant de la classer dans un herbier (plusieurs réponses possibles) ?

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Mettre la plante entre des feuilles de papier journal,
2. Baigner le spécimen dans l'alcool pour le déshydrater,
3. Couper les racines et les feuilles jaunies de la plante,
4. Mettre à plat la plante sous presse.

QUESTION 8

Quelle information est-il important de noter avant la mise sous presse et que vous risquez de ne pas retrouver a posteriori ?

Veillez choisir au moins une réponse :

1. La couleur de la fleur,
2. Si la plante est morte,
3. La forme des feuilles,
4. La taille de la plante.

QUESTION 9

Le Carnet en Ligne de Tela Botanica est un outil au service du botaniste qui permet de :

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Noter ses observations de terrain,
2. Créer des étiquettes d'herbier,
3. Presser et faire sécher les plantes que l'on a collectées,
4. Déterminer une plante,
5. Discuter de vos trouvailles avec d'autres botanistes amateurs.

QUESTION 10

Comment s'appelle l'organisation qui publie la Liste rouge des végétales et des espèces animales menacées ?

Veillez choisir au moins une réponse :

1. Le WWF,
2. L'UNESCO,
3. L'UICN,
4. L'Union européenne.



Avez-vous validé cette séquence ?

Comptez 1 point pour chaque bonne réponse obtenue : si vous avez 7/10 ou plus, vous validez la première séquence ! Vous n'avez pas le compte ? Consultez à nouveau les vidéos, scripts et ressources puis retentez votre chance.

Question 5 - Réponse :
1. Crue des rivières.

Question 4 - Réponse :
2. Il germe dans les branches des autres arbres en hauteur,
4. Il étouffe l'arbre qui le supporte avec ses racines.

Question 3 - Réponse :
1. La date de collecte de la plante,
2. Le lieu précis de prélèvement de la plante,
3. Le nom de l'espèce et de sa famille.

Question 2 - Réponse :
1. La prolifération d'espèces invasives,
2. L'urbanisation,
4. Le réchauffement climatique,
5. L'agriculture intensive.

Question 1 - Réponse :
1. S'assurer que l'espèce n'est pas protégée,
2. S'assurer qu'il y a assez d'individus,
4. Ne pas piétiner les plantes alentour.

RÉPONSES

RÉPONSES

Question 6 - Réponse:

2. Une espèce qui est souvent originaire d'un autre pays et qui se développe au détriment d'espèces locales.

Question 7 - Réponse:

1. Mettre la plante entre des feuilles de papier journal,
4. Mettre à plat la plante sous presse.

Question 8 - Réponse:

1. La couleur de la fleur.

Question 9 - Réponse:

1. Noter ses observations de terrain,
2. Créer des étiquettes d'herbier,
5. Discuter de vos trouvailles avec d'autres botanistes amateurs.

Question 10 - Réponse:

3. L'UICN.

Le cours botanique touche à sa fin. Nous espérons qu'il vous a plu et qu'il vous aura ouvert les yeux sur le monde des plantes. Il vous reste encore à consulter dans les paragraphes suivants quelques conseils pour continuer à pratiquer la botanique.

Cet ouvrage ainsi que le MOOC Botanique ont été réalisés grâce à l'implication des nombreux bénévoles qui ont accompagnés les mooqueurs tout au long des différentes séquences et activités du cours, au travers des vidéos et des exercices proposés. Les enseignants qui ont donné le meilleur d'eux-mêmes pour transmettre leurs connaissances et l'équipe des animateurs ont fait un travail remarquable pour répondre aux questions sur les forums et organiser les échanges durant la phase du cours en ligne.

Quelle suite envisager à ce cours botanique?

- Le MOOC Botanique sera reprogrammé ultérieurement, les dates exactes restent à préciser, courant 2022, 2023, ...
- Le MOOC Botanique 2 sera bientôt en ligne ! Il vous permettra, dans un format similaire au MOOC 1, d'approfondir encore un peu plus vos connaissances en botanique et de progresser dans ce domaine.

Tela Botanica est une association à but non lucratif. Sa finalité principale est de favoriser le libre partage des connaissances avec une éthique fondée sur l'économie du don. Ses MOOC et le présent ouvrage s'inscrivent pleinement dans cette stratégie !

Ainsi, le travail de l'association ne peut se poursuivre que si les mooqueurs et les personnes intéressées par l'ouvrage électronique nous accompagnent moralement et financièrement dans la réalisation des activités développées.

Les personnes qui ont suivi le MOOC Botanique, nous ont quelquefois gratifié d'un don de 10, 20 euros ou plus pour avoir pu bénéficier de cette initiation à la botanique. Dans le même ordre d'esprit le livre électronique est proposé à un prix libre entre 10 et 20€. C'est avec votre soutien que Tela Botanica pourra poursuivre son travail et proposer de nouvelles activités qui ne manqueront pas de vous intéresser.

Quelques chiffres :

- Budget global de création et diffusion d'un nouveau MOOC tel que le MOOC Botanique initiation : 150 000 €.
- Pour 30 000 inscrits à un MOOC, le coût de création et d'une diffusion revient à un investissement de 5 euros par personne pour l'association Tela Botanica.

Bénévolat :

- Les pédagogues offrent de leur temps gracieusement pour la conception du cours en lui même, le tournage des vidéos, la réalisation et le choix des ressources pédagogiques.
- L'animation du MOOC Botanique lors des précédentes diffusions avait représenté 100 jours de travail bénévole par diffusion, hors encadrement salarié.

Le MOOC Botanique peut également être mis à la disposition des établissements de formation. Vous êtes un enseignant ou vous gérez un établissement d'enseignement qui propose des cours intégrant des notions de botanique à savoir Universités, écoles paysagères, d'agroforesterie, d'herboristerie, d'agriculture, BTS GPN, etc. : vous pouvez diffuser le MOOC Botanique, hors diffusion prévue sur la plate-forme Tela Formation et offrir un service d'accompagnement des enseignants dans l'animation de cette formation. Plus d'informations sur ce lien :

<https://mooc.tela-botanica.org/course/view.php?id=11>

Sachez également que Tela Botanica et l'Université Paris-Sud préparent régulièrement de nouvelles initiatives dont vous pouvez être tenus informés sur le site Internet de Tela Botanica.

A ce titre, n'omettez pas d'**ouvrir un compte sur la plateforme MOOC de Tela Botanica** ! C'est gratuit et cela permet d'être informé des nouveautés par courriel. Si ce n'est pas encore le cas, empressez vous donc de le faire.

Quelques indices sur ces nouveautés?

Tela Botanica a mis en ligne en 2021 :

- un **nouveau MOOC sur la biodiversité et le changement climatique** en l'occurrence, avec l'Office Français de la Biodiversité et les Réserves Naturelles de France,
- ainsi qu'un autre **MOOC sur les Herbes folles**.

Tela Botanica prépare aussi un **MOOC mystère : "Et si la nature et notre société pouvaient s'adapter au changement climatique?"**. Les votes de mooqueurs occitans, nous ont aidé à obtenir une subvention de la Région Occitanie pour réaliser le MOOC correspondant.

Mooking of :

un petit retour en images sur la réalisation du projet (images de 2015-2016)

Le MOOKing of par Tela Botanica sur [Vimeo](#).



Globularia alypum L. par John DE VOS (CC BY-SA / Tela Botanica)

Activité bonus : Continuez à pratiquer !

-  **Temps estimé** : A vous de voir !
-  **Lieu** : Où bon vous semblera !
-  **Matériel** : A vous de choisir!



Découvrez des activités sur Tela Botanica

28 moyens de contributions sont disponibles sur le site.

Parmi tous ces moyens de participer, trouvez celui qui vous convient le mieux ! De la pratique sur le terrain à l'aide à l'identification en passant par l'élaboration de fiches de présentation des espèces pour les plus confiants.

Pour cela, cliquez sur le lien suivant:

<https://www.tela-botanica.org/comment-participer/>



Restez informés des dernières nouvelles botaniques !

Restez informés des dernières actualités de la botanique francophone (sorties de terrain, conférences, actualités, etc.) en vous abonnant à la **Newsletter de Tela Botanica**.

Pour cela, rien de plus simple : il suffit de vous inscrire sur le site de Tela Botanica, c'est gratuit et sans engagement. Vous pourrez également poster des commentaires et partager des actualités ou événements botaniques grâce à l'espace rédacteur.



Continuez à pratiquer sur le terrain tout en contribuant à la recherche !

Pendant le MOOC Botanique, nous avons évoqué quelques projets participatifs. Découvrez les sciences participatives ou encore des observatoires citoyens auxquels vous pourrez participer pleinement si vous le souhaitez.

Participer à ces programmes est une bonne façon de continuer à pratiquer tout en contribuant à la connaissance de la flore et à la recherche.

Voici quelques programmes que nous vous recommandons :



FloraData

1 - Flora Data :

<https://www.tela-botanica.org/thematiques/flora-data/>



Observatoire
Des Saisons

2 - Observatoire des Saisons :

<http://www.obs-saisons.fr/>



Sauvages de
ma rue

3- Sauvages de ma rue :

<https://www.tela-botanica.org/projets/sauvages-de-ma-rue/>



4 - sTREEts :

<https://www.tela-botanica.org/projets/streets-suivi-des-pieds-darbres-de-ma-rue/>



5 - Lichens Go :

<https://www.tela-botanica.org/projets/lichens-go/>



6 - Les Herbonautes :

<http://lesherbonautes.mnhn.fr/>



Observatoire
Des Messicoles

7 - Observatoire des Messicoles :

<https://www.tela-botanica.org/projets/observatoire-des-messicoles/>



Smart'Flore

8 - Mission Flore :

<https://www.tela-botanica.org/mission/>



Les Missions
Flore

9 - Smart'Flore :

<https://www.tela-botanica.org/outils/smartflore-boite-outils/>



Cela pourra vous paraître inadapté de participer à ces types de programmes lorsqu'on débute, mais bien au contraire, ils sont ouverts au grand public et se basent sur le principe du "BigData" : plus vous serez nombreux à contribuer, plus les tendances scientifiques se préciseront !

N'oubliez pas que vous n'êtes pas seuls face à une plante que vous cherchez à déterminer : des **outils numériques** sont à votre service et tout le réseau Tela Botanica (botanistes professionnels et amateurs) sont prêts à vous donner un coup de main sur **IdentiPlante**.

Dès que vous le pourrez, rejoignez les rangs de ces associations et groupes de botanistes pour continuer à pratiquer la botanique en bonne compagnie et sur le terrain, cela va sans dire !

Rejoignez les **groupes Facebook** ! Ce sont des espaces d'échanges et d'apprentissage dont il ne faut pas se priver.



Continuez à pratiquer à la maison puis dehors en bonne compagnie !

Pour continuer à pratiquer la botanique et explorer le monde des plantes depuis chez vous, suivez les **actualités #BotaChezMoi**, sur le site Tela Botanica, avec des activités pratiques à faire chez soi, des reportages botaniques à voir en ligne, des articles et de nombreuses ressources sur les plantes. Nous sommes aussi présents sur les réseaux sociaux **Facebook** et **Twitter** avec le hashtag **#BotaChezMoi** ! N'hésitez pas à partager vous aussi vos idées et mises en pratique de la botanique à domicile avec **#BotaChezMoi**.

Vous pourrez aussi pratiquer librement la botanique sur le terrain. Seul c'est bien, mais à plusieurs, c'est souvent mieux.

Le réseau Tela Botanica propose régulièrement des **sorties, stages, événements, etc.** sur le site Tela Botanica.

N'oubliez pas que de nombreuses structures sont référentes du MOOC Botanique localement et peut-être près de chez vous. Dès qu'elles reprendront leurs activités en extérieur, n'hésitez pas à les contacter et les rencontrer pour pratiquer la botanique en bonne compagnie.



Continuez à vous former!

1 - Retrouvez des formations en botanique sur la page des événements de Tela Botanica en utilisant le filtre "**Stages et ateliers**".

2 - L'Université de Picardie propose un **Diplôme Universitaire de Botanique** en partenariat avec Société Botanique de France (SBF), **découvrez son contenu ici**.

3 - Vous pouvez également vous former à la phénologie en suivant le **Kit de l'Observatoire des Saisons** sur Tela Formation : <https://mooc.tela-botanica.org/course/view.php?id=10>

4 - Pour en savoir plus sur le programme **Sauvages de ma rue**, vous pouvez vous inscrire au **Kit Flore Spontanée** pour parcourir la séquence 0 qui est gratuite et ouverte à tous :

<https://mooc.tela-botanica.org/course/view.php?id=6>

Le reste du kit est à destination des collectivités pour les accompagner dans l'acceptation de la flore urbaine.

N'hésitez pas à transmettre l'information à votre commune pour faire changer les regards !

5 - **Chaîne Tela Formation** : Retrouvez les vidéos du MOOC Botanique mais également du MOOC Herbes Folles sur Tela formation :

<https://mooc.tela-botanica.org/course/view.php?id=7>



Prenons rendez-vous et continuons à progresser sur le terrain !

Après avoir suivi ce MOOC, nous avons tous envie de sortir tester nos nouvelles connaissances, mais nous aimerions aussi continuer à progresser sur le terrain, en participant à des ateliers, des sorties, des conférences, etc. Tout cela est possible !

Veillez noter qu'il est prévu d'organiser un **festival de botanique, Fiesta Botanica**, ouvert à tous en 2023. Un événement sur trois jours, au Vigan dans le Gard (30), construit comme un festival de la botanique, avec des sorties botaniques pour tous les niveaux, des temps de réflexion, des stands, des ateliers de démonstration et mise en pratique sur différents aspects de la botanique et des métiers concernés, des expos, des conférences, des classes de botanique, etc. Il y aura également des moments plus festifs, des rencontres, des projections.

Programme et Inscriptions: <http://fiesta.tela-botanica.org/>



Continuez à échanger sur vos sujets préférés !

Tela Botanica vous propose de rejoindre ses **listes de discussion**. Elles font partie de projets ; le site de Tela Botanica accueille en effet près de **140 projets**. Chaque projet a sa thématique (des thématiques que vous avez abordé au cours du MOOC Botanique) et ses participants (des amateurs mais aussi des professionnels).

Nous vous invitons à rechercher **les projets qui vous correspondent**, à vous y inscrire pour continuer d'échanger.

Suivez également la plate-forme Tela Formation sur les réseaux sociaux : sur [Facebook](#) et sur [Twitter](#)

GLOSSAIRE

#androcée

nom masculin

Littéralement, la maison des hommes. L'androcée rassemble l'ensemble des organes sexuels mâles de la **#fleur** : les **#étamines**.



Androcée d'une fleur d'*Hippeastrum*
par André Karwath aka Aka, CC BY-SA,
Wikimedia Commons

#angiosperme

nom féminin

Les angiospermes regroupent toutes les plantes à **#fleurs** dont les ovules sont enfermés dans une cavité délimitée par un ou des **#carpelles**.

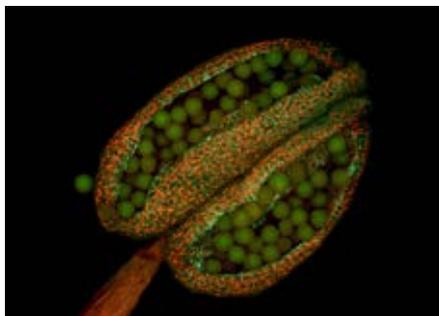


Magnolia grandiflora
par Michel PANSIOT, CC BY-SA (Tela
Botanica)

#anthère

nom féminin

Partie terminale de l'**#étamine**, en forme de bâtonnet, de sac ou de boule, supportée par le **#filet** et contenant le **#pollen**. Sa couleur varie selon les espèces.



Anthère d'Arabette des dames (*Arabidopsis thaliana*) avec ses grains de pollen révélés par la micrographie par fluorescence.

par Heiti Paves, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#appareil_végétatif

groupe nominal masculin

L'appareil végétatif rassemble l'ensemble des organes non reproducteurs de la plante lui permettant sa croissance : les **#feuilles**, les **#tiges** et les **#racines**.



L'appareil végétatif de la fougère aigle, à l'exception de ses racines.

par Charles de Mille-Isles, CC by SA (Wikipedia)

#arbre

nom masculin

Végétal **#ligneux** développant une **#tige** principale forte (tronc) et atteignant au moins 7 m en conditions de croissance optimale : chêne, orme, peuplier, pin.

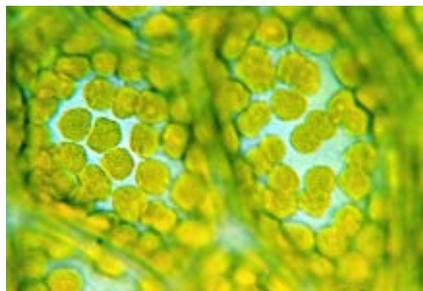


Tilleul de 25 m de haut, 11 m de circonférence et âgé de plus de 500 ans par Stefan Wernli, CC by, Wikimedia Commons

#autotrophe

adjectif

Organisme capable de subvenir à ses besoins en matière carbonée (glucides, lipides, protides en particulier) et de se reproduire en synthétisant lui-même ses sucres. Les plantes sont autotrophes grâce notamment au processus de **#photosynthèse**.

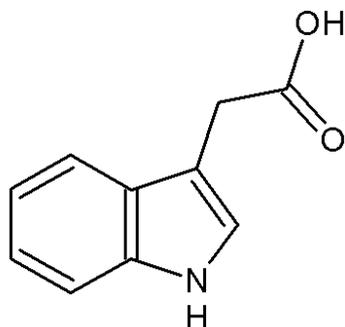


Chloroplaste dans une cellule de *Mnium stellare*
par Martin Bahmann, CC By-SA, Wikimedia Commons

#auxine

nom féminin

Les auxines sont des **#hormones** végétales (**#phytohormones**) qui interviennent dans de nombreux processus de la croissance de la plante comme, par exemple, l'élongation cellulaire.



Acide indole 3-acétique
par Socrtwo, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#axe

nom masculin

Terme générique pour définir les **#tiges** et les **#racines** d'une plante. Les axes sont les organes, majoritairement allongés, présentant une symétrie rayonnée, et portant d'autres organes (**#feuilles**, **#fleurs**, **#tiges**, **#racines**).



Barbarea stricta
par Claude FIGUREAU, CC BY-SA, Tela Botanica

#biodiversité

nom féminin

La biodiversité rassemble toute la diversité du vivant, à la fois la diversité des gènes, des espèces et des écosystèmes.



Forêt amazonienne depuis la rivière Alto Madre de Dios, au Pérou
par Martin St-Amant, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#biomasse

nom féminin

La biomasse est la masse des êtres vivants sur Terre.

#bourgeon

nom masculin

Ensemble de très jeunes pièces foliaires ou florales regroupées sur un axe extrêmement court et éventuellement protégées par des écailles. Un bourgeon peut être terminal (à l'extrémité d'une tige qu'il va allonger) ou axillaire (latéral, à l'aisselle d'une feuille, et donc destiné à se développer en une ramification de la tige qui le porte).



Bourgeon de *Aesculus hippocastanum*
par Remi Jouan, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#bouton

nom masculin

#bourgeon particulier qui se développera en fleur.



Actinidia deliciosa
par Yoan MARTIN, CC BY-SA, Tela Botanica

#buisson

nom masculin

Plante à tiges persistantes (ligneuses ou non) se ramifiant à partir du niveau du sol ou peu au-dessus ; synonyme : chaméphyte / nanophanérophyte.



Cytisus scoparius

par Yoan MARTIN, CC BY-SA, Tela Botanica

#calice

nom masculin

Enveloppe extérieure de la **#fleur**, formée de **#sécales** libres (séparés l'un de l'autre) ou soudés entre eux.



Geranium onoei var. *onoei* f. *alpinum*

par Alpsdake, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#capitule

nom masculin

Inflorescence à fleurs sessiles ou subsessiles et serrées en tête sur un réceptacle commun, simulant une seule fleur : toutes les Asteraceae.



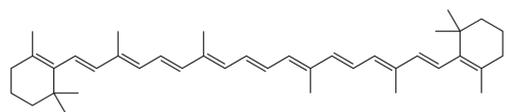
Coupe transversale de *Bellis perennis* (pâquerette) mettant en évidence le capitule et les fleurs qui le composent.

par Dominique REMAUD, CC BY-SA (Tela Botanica)

#caroténoïde

nom masculin

Pigment impliqué, avec les chlorophylles, dans la capture de la lumière pour la photosynthèse, de couleur rouge ou jaune. Les caroténoïdes ont une valeur nutritive en tant que précurseurs de la vitamine A.



Structure moléculaire de la β -carotène, un caroténoïde
par CC BY-SA, Wikipedia

#carpelle

nom masculin

Partie de la fleur qui renferme les #ovules et qui peut être formée d'un #ovaire, d'un #style et d'un #stigmate

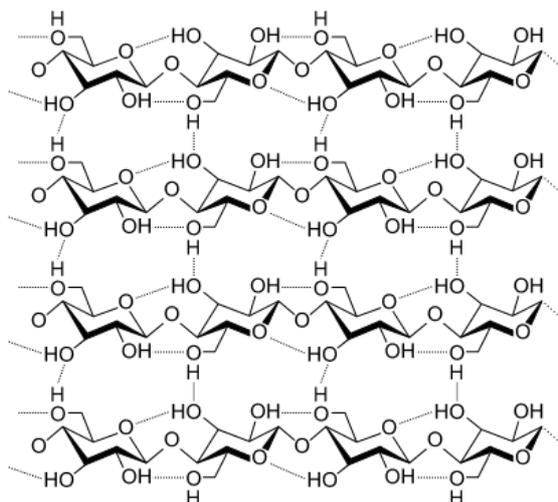


Le carpelle vert en 3 partie au centre de la fleur de *Tulipa sylvestris*
par Jame LAGARRIGUE, CC BY-SA, Tela Botanica

#cellulose

nom féminin

Glucide (sucre) complexe constitué de sous-unités de glucose et formant des microfibrilles. La cellulose est le principal constituant des parois des cellules végétales.



Chaîne Cellulosique
par CC BY-SA, Wikimedia Commons

#champignon

nom masculin

Nom donné à plusieurs lignées éloignées d'êtres vivants (Eumycètes et Oomycètes) ayant en commun de n'être ni des plantes ni des animaux, mais d'être formés de filaments (les hyphes), formant un mycélium. Les cellules des champignons sont délimitées par une paroi chitineuse (composée de **#chitine**) ou cellulosique. Les champignons ont la nécessité de se nourrir de constituants organiques préexistants : ils sont hétérotrophes.



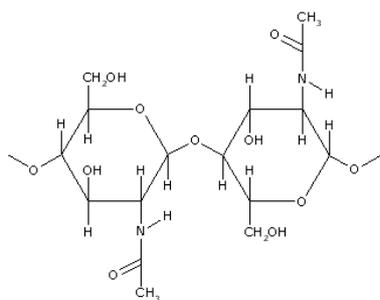
Oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) mycélium se développant dans une boîte de petri.

par Tobi Kellner, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#chitine

nom féminin

La chitine est un glucide (sucre) complexe azoté, constituant de soutien des parois des cellules fongiques. Elle est présente également chez plusieurs lignées animales mais rare chez les végétaux.

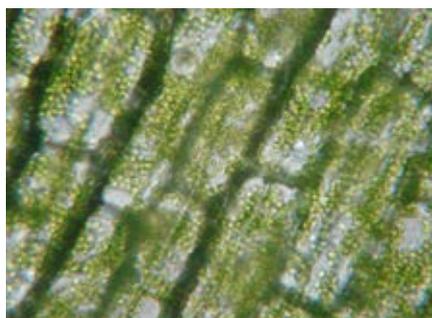


par Amantine, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#chlorophylle

nom féminin

Pigment vert des végétaux, principal agent de la capture de la lumière pour la **#photosynthèse**.



Chlorophylle contenue dans les chloroplastes
par CC BY-SA, Wikimedia Commons

#conifère

nom masculin

Nom donné aux **#gymnospermes** dont les structures reproductrices forment des "cônes" comme structures fructifères (comme par exemple le sapin)



Pin sylvestre, *Pinus sylvestris*, Dordogne
par Jébulon, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#corolle

nom féminin

Enveloppe extérieure de la **#fleur**, formée de **#pétales** libres (séparés l'un de l'autre) ou soudés entre eux.



fleur d'*Althaea cannabina* L. avec corolle :
ensemble des pétales mauves.
par Geneviève BOTTI, CC BY-SA (Tela Botanica)

#cotylédon

nom masculin

Nom donné à la première ou aux deux premières **#feuilles** de la plantule. Il a pour fonction de stocker ou d'assimiler les réserves de la graine.



Cotylédons de Jacaranda bleu (*Jacaranda mimosifolia*)
par Martin Bahmann, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#cuticule

nom féminin

Couche protectrice externe des cellules épidermiques, formée de cire chez les végétaux et de tissus cellulaires chez certains champignons et animaux.



feuille de Houx (*Ilex aquifolium*) avec cuticule rendant la feuille brillante

par Myriam Rodriguez, CC BY-SA (Tela Botanica)

#dicotylédone

nom féminin

Se dit d'une plante dont les plantules possèdent deux **#cotylédons** opposés.

#domatie

nom féminin

Loges hébergeant des arthropodes (acariens ou insectes comme des fourmis) chez certains végétaux. Parfois orthographié domacie en français.



Feuille de *Tococa* sp. Les structures gaufrées à la base des feuilles sont des domaties, des structures spécialisées pour héberger des fourmis. Les fourmis protègent la plante contre les ravageurs et lui apportent une nourriture minérale.

par Berrucomons, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#écaille

nom féminin

Petites lames minces et coriaces, parfois charnues, qui accompagnent ou protègent certains organes : *Lathraea squamaria*, *Aspidium aculeatum*.



écaille de *Dryopteris affinis* subsp. *borreri* (Newman) Fraser-Jenk.

par Liliane Roubaudi, CC BY-SA (Tela Botanica)

#écosystème

nom masculin

Ensemble d'êtres, vivants dans un même lieu, et de l'environnement physique dans lequel ils évoluent, ainsi que leurs interactions entre eux et avec cet environnement.

#endémique

adjectif

Qualifie une plante native d'une région géographique déterminée et que l'on ne trouve nulle part ailleurs en milieu naturel.

#entre-nœud

nom masculin

Portion de **#tige** comprise entre deux **#nœud**, c'est-à-dire entre deux points d'insertion de **#feuilles**

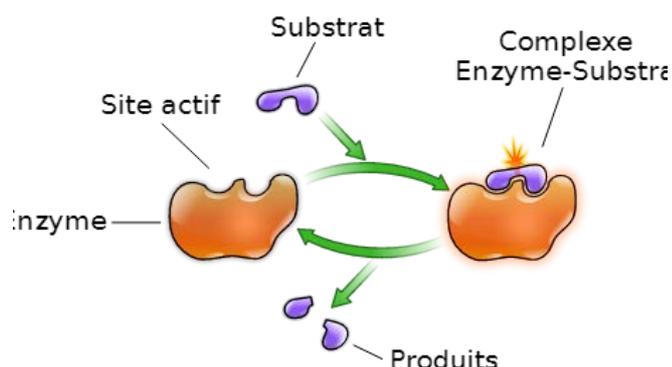


Geranium robertianum
par CC BY-SA (Tela Botanica)

#enzyme

nom féminin

Protéine facilitant une ou plusieurs réactions chimiques métaboliques.



Modèle de la fixation d'une molécule de substrat sur une enzyme et formation consécutive du produit.
par CC BY-SA, Wikimedia Commons

#espèce

nom féminin

Ensemble d'individus souvent morphologiquement proches, pouvant se reproduire entre eux et dont la descendance est fertile.

#étamine

nom féminin

Organe mâle de la **#fleur**, produisant le pollen, situé entre la **#corolle** et le **#pistil**, et composé du **#filet** et de l'**#anthère**. Il y en a la plupart du temps au moins deux par fleur, et elles peuvent être très nombreuses, notamment chez les Rosaceae.



Étamine

par Thomas Bresson, CC BY-SA,
Wikimedia Commons

#feuille

nom féminin

Organe de l'appareil végétatif porté par la **#tige**, formé en général d'un **#pétiole** et du **#limbe**. Elle est souvent le lieu de la **#photosynthèse**.



Feuille de *Aesculus hippocastanum*
par Denis CACHON, CC BY-SA (Tela
Botanica)

#filet

nom masculin

Partie inférieure de l'**#étamine**, allongée, supportant l'**#anthère**.



Filet : Partie à droite de l'image qui
porte l'anthère
par Thomas Bresson, CC BY-SA,
Wikimedia Commons

#fleur

nom féminin

Appareil reproducteur des **#angiospermes**. Elle est composée d'éléments stériles (**#périanthe**) et sexuels (**#étamine** et **#carpelle**) le tout disposé sur un **#réceptacle**



Fleur de *Veronica persica*
par Jean-Jacques HOUDRÉ, CC BY-SA (Tela Botanica)

#foliole

nom féminin

Division du **#limbe** d'une feuille composée : feuille de Chélidoine majeure.



Foliole de *Chelidonium majus*
par Liliane ROUBAUDI, CC BY-SA (Tela Botanica)

#fougère

nom féminin

Groupe de plantes vasculaires portant sous leurs feuilles (face inférieure) des amas de sporanges, contenant des spores. Elles ne portent pas de **#fleurs** ni de **#fruits**.



Asplenium ceterach
par Liliane ROUBAUDI, CC BY-SA (Tela Botanica)

#fruit

nom masculin

Structure qui contient les graines, généralement dérivée de l'**#ovaire** après fécondation des **#ovules** ; il peut être sec ou charnu.



Fruit de *Solanum dulcamara*
par Jacques Maréchal, CC BY-SA
(Tela Botanica)

#glomérule

nom masculin

Regroupement de fleurs subsessiles (presque sans pédoncule) en tête dense et serrée. ex : *Lamium album*, Cuscute



Glomérule de Cuscute
par Geneviève BOTTI, CC BY-SA
(Tela Botanica)

#guide_à_nectar

groupe nominal masculin

Dessins colorés des fleurs indiquant l'emplacement des nectaires aux insectes pollinisateurs. Exemples : stries chez les violettes, tâches chez les digitales.



Images d'une fleur de Mimulus en lumière visible (à gauche) et en ultraviolet (à droite), montrant le guide à nectar sombre.

par Plantsurfer, CC BY-SA,
Wikipedia

#gymnosperme

nom féminin

Plante à **#ovules** et graines nues, non renfermées dans un **#carpelle** : pin, sapin, cyprès et tous les autres conifères.

#gynécée

nom masculin

Ensemble des organes femelles de la fleur (**#carpelles**, contenant les ovules), situé au centre de la fleur.



Gynécée de *Geranium robertianum*
au centre de la fleur
par Dominique REMAUD, CC BY-SA
(Tela Botanica)

#hépatique

nom féminin

Plante terrestre non vasculaire à thalle (tissu non différencié en organe, ni tige, ni feuille, ni racine) de petite taille ou à axes feuillés, se reproduisant par spores.



Page du « Kunstformen der Natur » (1904) décrivant quelques formes d'hépatiques, par Haeckel

#herbier

nom masculin

Collection de plantes séchées, généralement pressées et conservées sur des feuilles de papier, en vue de leur consultation et de leur étude.



Spécimen d'herbier de divers Nepenthes au MNHN de Paris, France

par François MEY, CC BY-SA, Wikipedia

#hormone

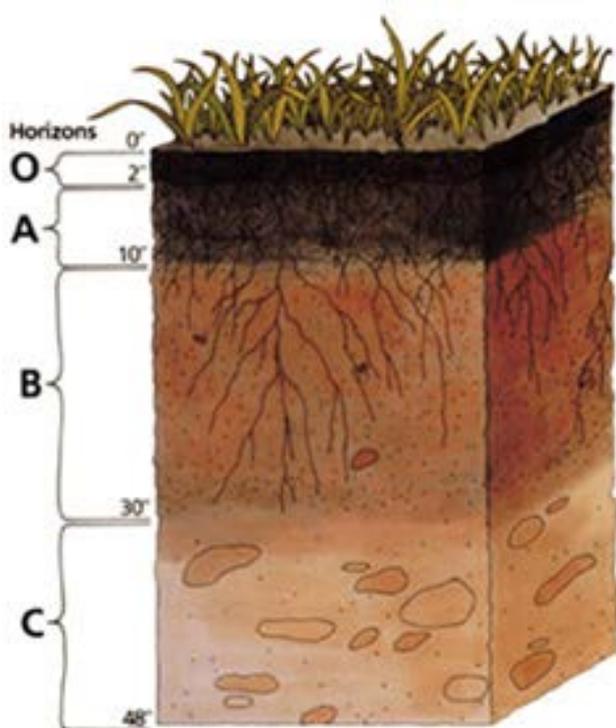
nom féminin

Les hormones végétales ou phytohormones sont des substances produites par les plantes qui influencent le développement de leurs organes. On peut notamment citer les **#auxines**

#humus

nom masculin

Couche superficielle du sol comportant les produits de la décomposition de la matière organique, principalement végétale, sous l'action des micro-organismes du sol.



L'humus est caractérisé par une couleur foncée qui traduit sa richesse en carbone organique par CC BY-SA, Wikipedia

#inflorescence

nom féminin

Disposition des fleurs sur une même plante : **#capitule**, **#corymbe**, **#cyme**, **#épi**, **#ombelle**.



Inflorescence de *Allium roseum*
par John DE VOS, CC BY-SA (Tela Botanica)

#latex

nom masculin

Suc laiteux, en général blanc, parfois jaune (chélidoïne) sécrété par certains végétaux.



Extraction du latex d'un arbre
par Jan-Pieter Nap, CC BY-SA,
Wikimedia Commons

#lichen

nom masculin

Association symbiotique entre des **#champignons** et des algues unicellulaires, acquérant ainsi une résistance particulière à la sécheresse qui leur permet de coloniser des biotopes normalement inaccessibles aux partenaires.



Lichen fruticuleux (*Evernia prunastri*)
par Liondelyon, CC BY-SA,
Wikipedia

#ligneux

adjectif

Se dit des plantes contenant de la **#lignine**, qui ont des **#tiges** pérennes rigidifiées : comme le tronc d'un arbre.



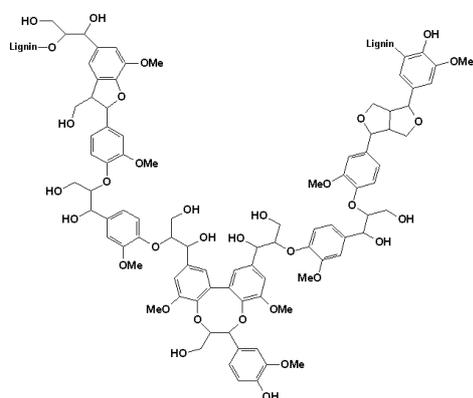
Crataegus monogyna

par Pablo Gazon, CC BY-SA (Tela Botanica)

#lignine

nom féminin

Composé chimique (polymère) des plantes vasculaires et de quelques algues que l'on retrouve majoritairement dans les parois cellulaires du bois et qui apporte des caractéristiques de résistance, d'imperméabilité et d'imputrescibilité



Structure d'une lignine

par Chno, CC BY-SA, Wikipedia

#limbe

nom masculin

Partie élargie et plate d'une **#feuille** (se distingue du **#pétiole** dans la **#feuille**).

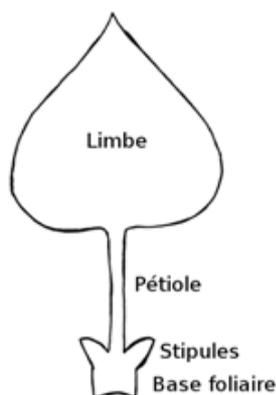


Diagramme montrant les différentes pièces foliaires d'une feuille complète.

par Griensteidl/Aqw96, CC BY-SA, Wikipedia

#litière

nom féminin

Ensemble des dérivés organiques non décomposés couvrant le sol, majoritairement végétaux. Sa décomposition donne l'**#humus**.



Litière, Australie

par Peter Woodard, CC BY-SA, Wikipedia

#méristème

nom masculin

Le méristème est un tissu de cellules indifférenciées, c'est-à-dire non spécialisées, où la division cellulaire est très fortement active. On retrouve principalement les méristèmes dans les **#bourgeons** de feuilles et les **#boutons** de fleurs.

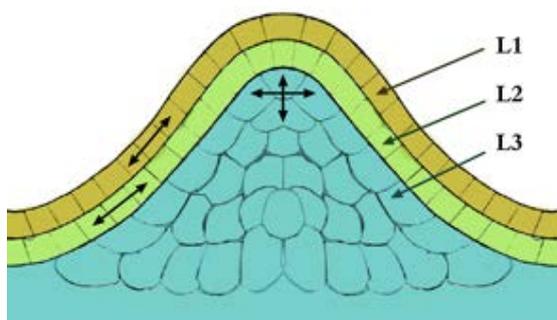


Schéma de la représentation en couches d'un méristème apical. Réalisé au crayon et retouché avec Photoshop.

par Dakdada, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#mousse

nom féminin

Plante terrestre non vasculaire de petites tailles, possédant des rhizoïdes (pour l'ancrage) et des feuilles simples, ne possédant pas de tissu vasculaire ni de **#racine**.



Mousse sur un rocher en Australie

par Fir0002, CC BY-SA, Wikipedia

#mycorhize

nom féminin

Association complexe entre les **#racines** d'une plante et un champignon, bénéficiant généralement aux deux organismes.



Manchons mycorrhiziens d'amanite gainant un réseau de radicelles.

par Thergothon, CC BY-SA, Wikipedia

#nectar

nom masculin

Liquide sucré sécrété par certaines plantes, le plus souvent dans les **#fleurs**, mais également sur certaines parties de l'**#appareil végétatif** (**#feuilles**, phyllodes, **#tiges**, etc.) et ayant un effet attracteur sur des animaux (principalement insectes).



Nectar de Camellia

par Daiju Azuma, CC BY-SA, Wikipedia

#nervure

nom féminin

Prolongement et ramification du **#pétiole** ou du **#pédoncule** dans le limbe formant la charpente des **#feuilles**, des **#sépalas**, des **siliques** ou **silicules**, etc. Nervure primaire : celle qui prolonge le pétiole et partage la feuille en deux parties.



Nervure d'une feuille de

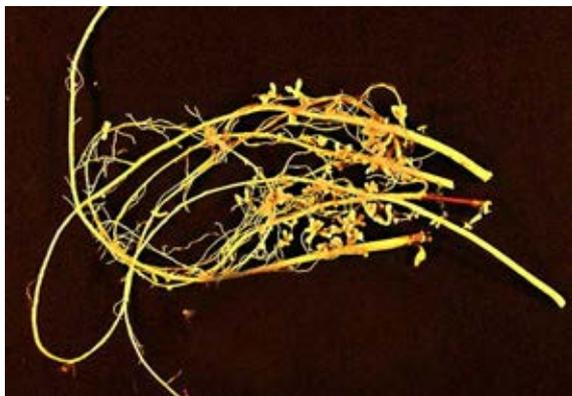
Acer pseudoplatanus

par John DE VOS, CC BY-SA (Tela Botanica)

#nodosité

nom féminin

Différenciation latérale des **#racines** hébergeant des bactéries symbiotiques fixant l'azote atmosphérique. Connues surtout chez les Fabacées en Europe.



Nodosités sur racines de soja
par CC BY-SA, Wikipedia

#nœud

nom masculin

Niveau d'insertion d'une ou plusieurs **#feuilles** sur une **#tige**



Geranium robertianum
par Jean-Paul HUGBART, CC BY-SA (Tela Botanica)

#ombelle

nom féminin

Inflorescence dont les rameaux partant du même point s'élèvent à la même hauteur, en divergeant comme les rayons d'un parasol : ex : l'ail (ombelle simple) et les Apiaceae (ombelle composée).



Nervure d'une feuille de
Acer pseudoplatanus
par John DE VOS, CC BY-SA (Tela Botanica)

#onglet

nom masculin

Partie inférieure et plus ou moins rétrécie du pétale.



Rosa ferruginea Vill

par dre dirtbag, CC BY-SA (Tela Botanica)

#ovaire

nom masculin

Partie inférieure du **#pistil**, renfermant les **#ovules**.



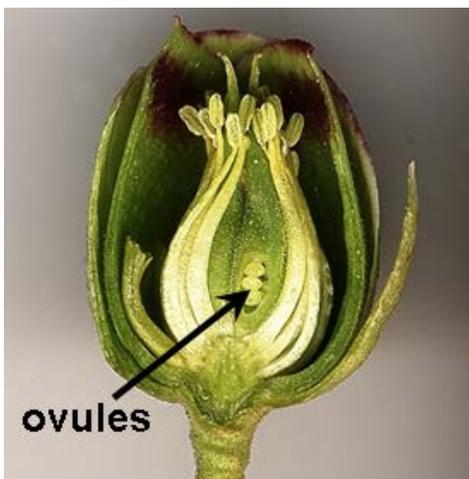
Coupe d'un ovaire de *Galanthus nivalis*

par Frank Vincentz, CC BY-SA, Wikipedia

#ovule

nom masculin

Tissu produisant les gamètes femelles et devenant la graine après fécondation.



Ovules dans une fleur de

Helleborus foetidus

par Tameeria, CC BY-SA, Wikipedia

#parasite

nom masculin

Organisme qui vit aux dépens d'un autre végétal vivant. Certains végétaux sont parasités par des animaux (galles d'insectes), des champignons ou d'autres végétaux (Gui, Orobanche, Cytinet).



Viscum album (Gui)

par Thierry Pernot, CC BY-SA (Tela Botanica)

#paroi_cellulaire

groupe nominal féminin

Paroi plutôt rigide qui entoure les cellules et qui joue un rôle de protection, de soutien structurel et de filtrage.

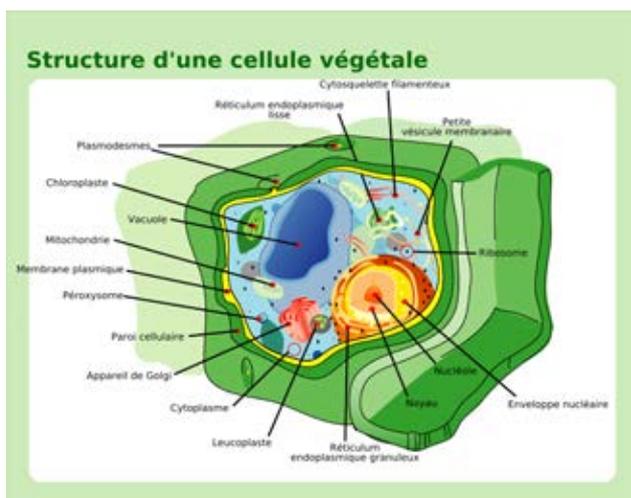


Schéma légendé d'une cellule végétale

par Mariana Ruiz Villarreal, CC BY-SA, Wikipedia

#pédoncule

nom masculin

Axe portant une ou plusieurs fleurs.



Pédoncule (haut de la tige) d'une pâquerette
par Yoan MARTIN, CC BY-SA (Tela Botanica)

#périanthe

nom masculin

Le périanthe est littéralement ce qui entoure la fleur. Le périanthe regroupe le **#calice** et la **#corolle**. Le mot est particulièrement utilisé lorsqu'il est difficile de différencier calice et corolle.



Tulipa sylvestris

par Jame LAGARRIGUE, CC BY-SA (Tela Botanica)

#péricarpe

nom masculin

Enveloppe du fruit enveloppant la graine et provenant des parois de l'ovaire à maturité

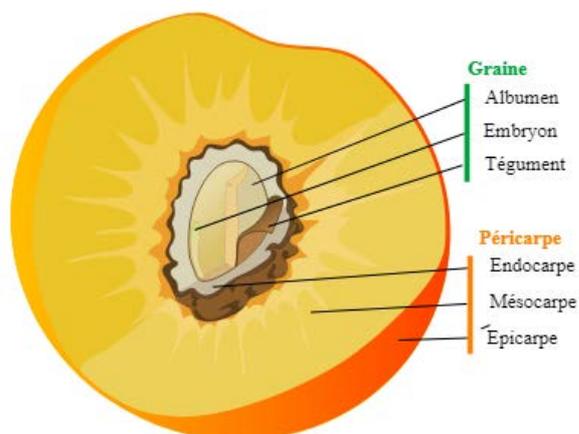


Schéma de la coupe d'un fruit charnu par LadyofHats, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#pétale

nom masculin

L'une des pièces ou divisions de la **#corolle** généralement colorée.



Pétales roses et blancs de

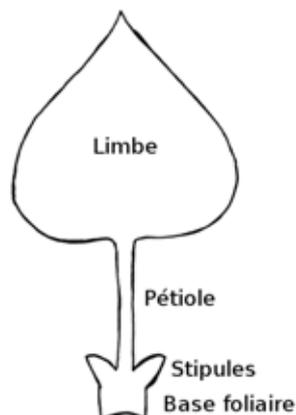
Rosa ferruginea Vill

par dre dirtbag, CC BY-SA (Tela Botanica)

#pétiole

nom masculin

Le pétiole est la partie de la **#feuille** qui relie le **#limbe** à la **#tige**.

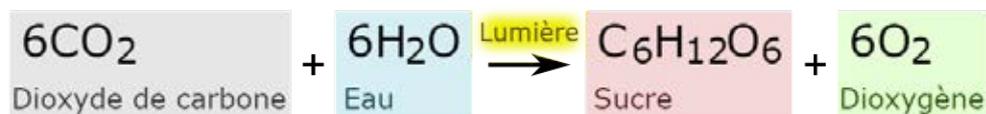


Pétiole et autres pièces foliaires
par Griensteidl/Aqw96, CC BY-SA,
Wikipedia

#photosynthèse

nom féminin

Processus permettant la production de molécules carbonées (sucres) à partir d'eau (H₂O), dioxyde de carbone (CO₂) et de l'énergie lumineuse.

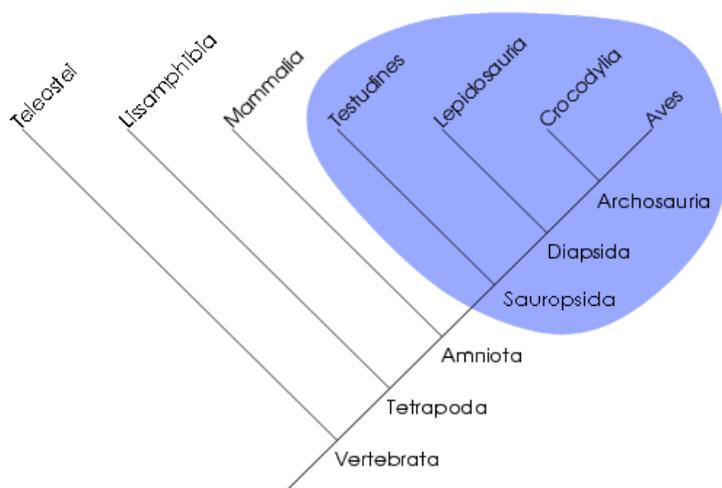


Équation de la photosynthèse
par CC BY-SA, Wikipedia

#phylogénie

nom féminin

Relations de parenté évolutives entre les êtres vivants, généralement représentées sous la forme d'un arbre phylogénétique.



Arbre phylogénétique
par Stanislav Traykov derivative
work: Fatapatate (talk), CC BY-SA,
Wikipedia

#phytomère

nom masculin

Ensemble formé par un entre-nœud, un **#noeud** et la **#feuille** qui s'y insère.

#pistil

nom masculin

Ensemble des organes femelles de la fleur (**#carpelles**, contenant les ovules), situé au centre de la fleur.



Pistil au milieu des étamines d'une tulipe
par Patrick NOURDIN, CC BY-SA
(Tela Botanica)

#pollen

nom masculin

Grain microscopique renfermé dans les loges de l'**#anthère** et qui assure la fécondation de l'**#ovule**.

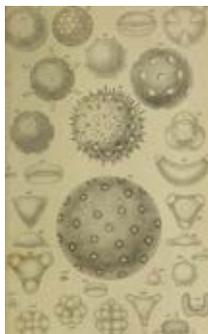


Planche de dessins de différents pollens
par Annals of natural history,
CC BY-SA, Wikimedia Commons

#pollinisateur

nom masculin et adjectif

Animal jouant un rôle passif dans la pollinisation des plantes. Il s'agit le plus souvent d'insectes.



Insecte pollinisateur : *Apis mellifera*
par Muhammad Mahdi Karim,
CC BY-SA, Wikimedia Commons

#racine

nom féminin

#Axe souterrain, ou aérien, toujours dépourvu de **#feuilles** qui a pour fonctions principales d'assurer la fixation dans le sol et l'absorption de l'eau et des nutriments.



Racine de *Sideritis romana*
par Liliane ROUBAUDI,
CC BY-SA (Tela Botanica)

#radicelle

nom féminin

Petites **#racines** secondaires naissant sur la racine principale.

#réceptacle

nom masculin

Sommet élargi du pédoncule portant les diverses parties de la fleur, ou toute une inflorescence comme pour les inflorescences en capitule des Asteraceae.



Schéma d'un capitule
par Rasbak, CC BY-SA, Wikimedia
Commons

#sac pollinique

groupe nominal masculin

Partie de l'anthere dans laquelle sont produits les grains de pollen **#pollen**, l'un des constituants de l'**#anthère** à l'extrémité de l'**#étamine**.



Pollen sortant des sacs polliniques
d'un *Geranium robertianum*
par Dominique REMAUD, CC BY-
SA (Tela Botanica)

#sépale

nom masculin

L'une des pièces ou divisions du **#calice**, généralement de couleur verte et se situant à l'extérieur de la fleur après les **#pétales**.



Sépales verts de *Geranium onoei*

var. *onoei* f. *alpinum*

par Alpsdake, CC BY-SA, Wikimedia Commons

#sève

nom féminin

Liquide chargé de minéraux (sève brute) ou de sucres (sève élaborée) circulant dans les tissus conducteurs des plantes vasculaires. Rôle dans le transport de l'eau, des éléments nutritifs et des produits de la photosynthèse



Sève brute sortant des vaisseaux conducteur d'une tige de *Curbita pepo*
par Frank Vincentz, CC BY-SA, Wikipedia

#stigmate

nom masculin

Sommet du **#pistil** sur lequel le **#pollen** se déposera.



Stigmate porté par le style d'une
Amaryllis

par Luis Fernández García,
CC BY-SA, Wikipedia

#style

nom masculin

Partie du pistil. Petit filet qui surmonte l'ovaire et porte le stigmate.



Style portant le stigmate d'une Amaryllis
par Luis Fernández García,
CC BY-SA, Wikipedia

#taxon

nom masculin

Terme générique pour parler d'un niveau quelconque de la classification phylogénétique (par exemple : sous-espèce, espèce, genre, famille, ordre, etc). Un taxon est donc un concept permettant de désigner conjointement l'ensemble des individus ayant des liens de parentés, quel que soit le niveau d'intégration choisi.

#tépale

nom masculin

Un tépale désigne une pièce du **#périanthe** lorsqu'il n'y a pas de différenciation entre les **#sépales** et les **#pétales**.

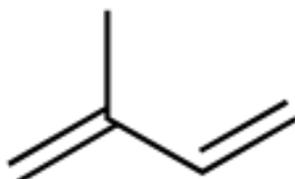


Tulipa sylvestris
par Jacques HOUDRÉ,
CC BY-SA (Tela Botanica)

#terpène

nom masculin

Hydrocarbures produits par certains végétaux. Beaucoup ont une odeur aromatique et un effet antiseptique, d'où un emploi sous forme d'huiles essentielles, par exemple ceux des résines de Conifères ou des essences de Lamiaceae.



Structure de l'isoprène, un diène en C5.
par Fvasconcellos, CC BY-SA, Wikipedia

#tige

nom féminin

Axe aérien ou souterrain sur lequel s'insèrent des **#feuilles**, des tiges, des **#fleurs** et des **#racines**.



Tige de *Torilis japonica*
par Hervé GOËAU,
CC BY-SA (Tela Botanica)

#tourbière

nom féminin

Une tourbière est une zone humide caractérisée par l'accumulation de tourbe, ce sol a une forte teneur en matière organique d'origine végétale.



Tourbière du Haut de Mérelle
(Gérardmer, Vosges)
par Ji-Elle, CC BY-SA,
Wikimedia Commons

#toxine

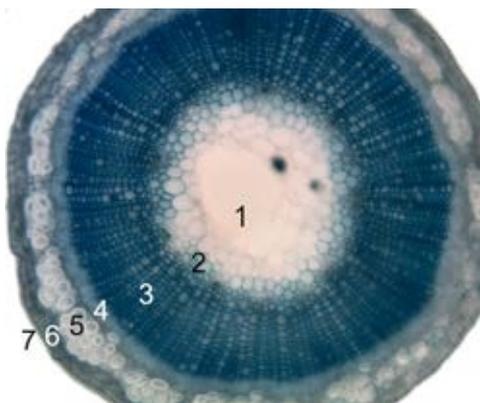
nom féminin

Substance nocive produite par un organisme.

#vasculaire

adjectif

Se dit d'un végétal possédant un tissu de conduction de la sève composé de petits vaisseaux ou tubes courts, unis à des fibres.



Coupe d'une tige de
Linum usitatissimum
par SuperManu,
CC BY-SA, Wikipedia



ANNEXE 1

Fiches des 30 espèces du MOOC



1. Erable sycomore - *Acer pseudoplatanus*
2. Achillée millefeuilles - *Achillea-millefolium*
3. Alliaire - *Alliaria petiolata*
4. Pâquerette - *Bellis perennis*
5. Bouleau pendant - *Betula pendula*
6. Cardamine hérissée - *Cardamine hirsuta*
7. Grande Chélidoine - *Chelidonium majus*
8. Cornouiller sanguin - *Cornus sanguinea*
9. Noisetier - *Corylus avellana*
10. Aubépine - *Crataegus monogyna*
11. Cymbalaire des murailles ou Ruine de Rome -
Cymbalaria muralis
12. Dactyle - *Dactylis glomerata*
13. Carotte sauvage - *Daucus carota*
14. Frêne commun - *Fraxinus excelsior*
15. Gaillet accrochant ou Gaillet gratteron - *Galium aparine*
16. Géranium herbe à Robert - *Geranium Robertanium*
17. Lierre - *Hedera helix*
18. Lamier pourpre - *Lamium purpureum*
19. Grande mauve - *Malva sylvestris*
- 20.20 - Plantain lancéolé - *Plantago lanceolata*
21. Platane - *Platanus hispanica*
22. Gazon d'Angleterre - *Poa trivialis*
23. Chêne pédonculé - *Quercus robur*
24. Renoncule rampante - *Ranunculus repens*
25. Grand sureau - *Sambucus nigra*
26. Pissenlit - *Taraxacum officinale*
27. Trèfle blanc - *Trifolium repens*
28. Grande ortie - *Urtica Dioica*
29. Véronique commune - *Veronica persica*
30. Aulne glutineux - *Alnus glutinosa*

Erable sycomore

Acer pseudoplatanus L. - Famille des Sapindaceae

▶ DESCRIPTION ◀

Grand arbre de 20-30 mètres à tronc élancé et ayant une longévité de 300 à 500 ans.

▶ Son tronc est droit, les rameaux brun-gris sont opposés et les bourgeons sont ovoïdes à écailles vertes. Ses feuilles sont opposées, à 5 lobes ovales à peine pointus, plus ou moins dentés, séparés par des échancrures aiguës. Le pétiole est long et élargi à la base.

▶ Ses petites fleurs vertes se présentent en grappes terminales pendantes et allongées, apparaissant après les premières feuilles.

▶ Ses fruits sont appelés samares, dépourvus de poils et en forme d'accent circonflexe.

▶ Son écorce est d'abord lisse et d'un gris-jaune brillant, puis brun-rouge à larges plaques écailleuses.

A ne pas confondre avec l'Erable plane, l'Erable sycomore est aussi appelé faux platane, grand érable, érable blanc et érable des montagnes.

▶ USAGES ◀

L'érable a été retenu pour son bois ondulé esthétique et rigidifiant, il présente de nombreux usages : objets ménagers, ébénisterie, placages, aménagement intérieur, escalier, lutherie, instruments de musique à cordes et à vent, de dessin, plantation d'arbre d'ornement très souvent.

Il était utilisé autrefois pour les rouleaux d'impression des papiers peints et pour les outils agricoles. Le bois d'érable sycomore peut être teinté pour imiter le noyer ou l'ébène.

▶ ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Espèce assez commune en France, notamment dans la moitié Est du pays, jusqu'à 1800 mètres. On le rencontre dans les bois, haies, lisières forestières, talus, avec une préférence pour des sols siliceux ou calcaires.

Espèce de climat frais à humidité atmosphérique assez élevée, de demi-ombre.

Plus généralement, elle se retrouve en Europe, centrale surtout.



Achillée millefeuille

Achillea millefolium L. - Famille des Asteraceae

► DESCRIPTION ◀

C'est une plante herbacée vivace, ses tiges uniques ou réunies en groupe peu dense sont peu ramifiées et portent des poils laineux, courts et blanchâtres.

► Ses feuilles sont allongées, vert foncé, alternes, aux deux faces pubescentes et très finement découpées en lanières courtes. D'où son nom de millefeuille.

► Ses « fleurs » sont réunies en capitules de fleurs, souvent blanches, roses ou pourpres sur les bords (fleurons ligulés), alors que les fleurs du centre (fleurons tubulés) sont blanc-jaunâtre à jaunes. Ces capitules, qui apparaissent aux sommets des tiges, forment une corymbe au sommet aplati ou un peu bombé.

Cette plante a été retrouvée dans une tombe néandertalienne découverte lors de fouilles archéologiques à Shanidar, en Irak. Selon Pline, naturaliste romain du premier siècle après J.-C., son nom lui vient d'Achille, héros de la mythologie grecque qui s'en servit pour guérir les blessures.

► USAGES ◀

L'achillée était autrefois très réputée pour ses vertus cicatrisantes et hémostatiques afin de soigner les plaies et les ulcères (feuilles). Les fleurs sont utilisées après une infusion à froid de 24h pour renforcer des fongicides "naturels". La plante facilite aussi le compostage des matières organiques.

Durant la première guerre mondiale, l'achillée accompagnait le kit de premiers secours porté par chaque soldat.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Cette espèce est cosmopolite dans l'hémisphère Nord, on la trouve dans toute l'Eurasie et en Amérique du Nord. Elle apprécie les zones à boisement peu dense, les bords de routes et les terrains vagues. Elle est une plante indicatrice d'un sol plutôt sec et peu calcaire.



Alliaire

Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande - Famille des Brassicaceae

► DESCRIPTION ◀

L'Alliaire officinale est une plante herbacée bisannuelle de la famille des Brassicacées dont les feuilles dégagent une odeur d'ail quand elles sont froissées.

- Sa tige, de 40-80 cm, est dressée, robuste, velue-hérissée à la base.
- Les feuilles sont d'un vert franc, dentées sur leur pourtour et en forme de coeur à la base.
- Les fleurs sont blanches avec quatre pétales et en forme de croix.
- Les fruits sont des siliques érigées.

Floraison printanière.

L'étymologie du nom vient du latin *Allium* : ail et *petiolata* car les feuilles du bas ont un long pétiole.

► USAGES ◀

Ses graines peuvent servir de substitut à la moutarde noire dans l'élaboration du condiment du même nom (moutarde). Les jeunes feuilles mélangées dans une salade apportent un léger goût d'ail. On peut également l'employer dans du beurre ou en faire du pistou.

Des graines fossilisées de cette plante ont été identifiées dans des dépôts de nourriture sur des poteries préhistoriques. C'est la première preuve directe de l'utilisation d'une épice dans la cuisine en Europe entre 6100 et 5750 ans avant le présent

Elle est traditionnellement utilisée pour ses vertus diurétiques, contre les rhumatismes, l'asthme et la goutte. On prête aussi des vertus antiseptiques à la plante fraîche, alors utilisée en cataplasme

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Il s'agit d'une plante pionnière des clairières et des lisières forestières. On la trouve aussi fréquemment dans les haies, les broussailles et les terrains vagues. Elle affectionne les lieux frais et ombragés.

Elle est commune dans l'ensemble de l'Eurasie à l'étage collinéen.



Pâquerette

Bellis perennis - Famille des Asteraceae

▶ DESCRIPTION ◀

La pâquerette est une des rares fleurs à pouvoir fleurir durant toute l'année avec des pics de floraison autour de Pâques, d'où son nom.

La pâquerette est une plante vivace qui mesure entre 10 et 20 cm de hauteur.

▶ Ses feuilles obovales et pétiolées sont disposées en rosette à la base de la tige.

▶ Les "fleurs" de Pâquerette sont en réalité des capitules composés d'une multitude de minuscules fleurs de 2 types. Les fleurs du coeur sont de petits tubes jaunes (fleurs tubulaires hermaphrodites) et celles de la périphérie ont un seul pétale blanc virant au rosé (fleurs ligulaires femelles).

▶ Son fruit est un petit akène velu dont les graines sont dispersées par le vent (anémochore).

La pâquerette est parfois utilisée pour le jeu d'effeuillage de la marguerite. Victor Hugo y fait référence dans "Les Misérables".

▶ USAGES ◀

Les pâquerettes survivant très bien aux tontes répétées même très rases dans un gazon, où elles sont particulièrement visibles, elles ont donné lieu à l'expression « au ras des pâquerettes » signifiant « au ras du sol » et, métaphoriquement, « sans intelligence ».

En phytothérapie l'usage de la pâquerette n'est pas documenté et ne peut pas être recommandé. *Bellis perennis* contient un certain nombre de principes actifs (saponosides et principes amers, acides organiques, polyines et mucilages), mais certainement pas en quantité suffisante pour un usage thérapeutique. Son usage traditionnel est vulnéraire et son usage actuel uniquement en Homéopathie contre les ecchymoses ou en application locale comme lotion capillaire (décoction de plante entière fleurie).

▶ ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Elle est très rustique, on la retrouve dans les pelouses, les prés et les bords des chemins dans toute l'Europe.



Bouleau pendant

Betula pendula Roth - Famille des Betulaceae

► DESCRIPTION ◀

Le terme bouleau procède de l'ancien pluriel du diminutif boulel (jadis un boulel, des bouleaux).

Arbre à croissance rapide (12 m en 20 ans) pouvant atteindre 25 m de hauteur.

- Son écorce est blanche, lisse et brillante avec quelques taches noires, souvent accompagnées de crevasses.
- Ses feuilles sont triangulaires, doublement dentées et glabres.
- Ses fleurs femelles sont des chatons, pendants à maturité.
- Ses fruits sont elliptiques, à aile deux fois plus grande que la graine.

Les jeunes rameaux présentent parfois des verrues résineuses sur l'écorce, d'où la provenance du nom "bouleau verruqueux".

Le bouleau est le premier arbre du calendrier celtique, il symbolise la sagesse. Les Amérindiens considéraient le bouleau comme un arbre sacré ; ils utilisaient son écorce pour fabriquer des canots et des parchemins.

► USAGES ◀

En herboristerie, le bouleau a de nombreuses vertus. On utilise les bourgeons ou l'écorce sèche en décoction et les feuilles en infusion comme dépuratif.

En gemmothérapie, on utilise les bourgeons, les chatons, l'écorce interne des racines et les radicules.

En Amérique du Nord, de l'Est du Canada à l'Alaska, à partir de la sève du bouleau est produit de l'eau de bouleau, de la bière (Birch beer), du vin, de l'eau-de-vie, du vinaigre et du sirop de bouleau (un sirop édulcorant similaire au sirop d'érable).

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Les bouleaux sont des plantes pionnières qui constituent souvent la première formation arborée lors de la colonisation de landes par la forêt.

Ils poussent en général sur les terres pauvres, jusqu'à 2000 m d'altitude, ainsi que dans les régions arctiques. Ils forment des futaies appelées boulaies ou boulinières ou encore des bétulaies.



Cardamine hérissée

Cardamine hirsuta L. - Famille des Brassicaceae

▶ DESCRIPTION ◀

La cardamine hirsute ou cardamine hérissée, est une plante herbacée très commune dans les jardins. Cardamine vient du nom grec donné au Cresson alénois, Kardamon ou Passerage, qui a le même goût. Il s'agit d'une plante annuelle, haute de 10 centimètres seulement.

▶ Ses feuilles en rosette basale, sont découpées (pennées) en 3 à 7 paires de folioles plus ou moins arrondis.

▶ Ses fleurs blanches sont petites, moins de 5 mm, à 4 ou 5 étamines. Elles fleurissent dès le mois de février, jusqu'en novembre, voire janvier.

▶ Ses fruits sont des siliques (gousses allongées), dressées, longues de 20 à 30 mm. Une fois mûres, les gousses s'ouvrent par un simple attouchement de la plante, provoquant la rupture des valves qui s'enroulent alors brusquement avec un petit claquement projetant les graines à plusieurs dizaines de centimètres !

Elle est appréciée de la chenille du papillon dénommé Aurore.

▶ USAGES ◀

La cardamine hirsute est riche en vitamine C (40 à 50 mg/ 100g), glucosinolates (saveur amère), sévérol (goût piquant, responsable de brûlures à l'estomac), dérivés de l'acide coumarique, en minéraux et oligo-éléments (iode). Elle se consomme crue en salade. Sa saveur, un peu poivrée, se rapproche de celle du cresson des fontaines, de la même famille botanique.

Dans la pharmacopée traditionnelle, elle était utilisée comme anti-scorbutique. Elle était couramment prescrite comme expectorant servie dans du lait pour traiter les bronchites et la toux. Elle n'est plus guère utilisée en phytothérapie. On peut recommander les parties aériennes de la plante fraîche (impératif) comme dépuratif printanier ou comme expectorant (servie dans du lait pour traiter les bronchites et la toux).

▶ ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

La cardamine hirsute affectionne les terrains nus, découverts, tels que les bords de chemins, les friches, les cultures, mais aussi les vieux murs. Présente en environnement urbain, elle s'introduit fréquemment dans les jardinières sur les balcons en pleine ville. C'est une espèce nitrophile (qui aime la présence d'azote). Son aire de répartition est très large : Europe, Asie, Afrique, Amérique.



Grande Chélidoine

Chelidonium majus L. - Famille des Papaveraceae

▶ DESCRIPTION ◀

La Grande Chélidoine est bien connue par son latex jaune-orangé toxique qui passe pour éliminer les verrues. C'est une plante vivace de 30 à 80 cm de hauteur et à l'odeur désagréable.

- ▶ Sa tige dressée est rameuse, fragile et velue.
- ▶ Ses feuilles sont profondément découpées en lobes ovales dentés, vert glauque en dessous.
- ▶ Ses fleurs, disposées en grappe, sont jaunes, à 4 pétales et de nombreuses étamines.
- ▶ Son fruit est une capsule linéaire longue de 3 à 4 cm.

La chélidoine, du grec ancien *chelidon*, hirondelle, doit son nom à la coïncidence de la floraison de cette plante avec l'arrivée de ces oiseaux migrateurs que sont les hirondelles.

▶ USAGES ◀

La chélidoine a traditionnellement été utilisée pour guérir de nombreuses maladies (foie, rhumatismes...). Le suc (latex) qui s'échappe quand on casse la tige de la chélidoine contient un alcaloïde, la coptisine, qui possède des propriétés antimitotiques. C'est de là que vient la réputation de faire disparaître les verrues et les cors, d'où son surnom d'« herbe aux verrues ».

Elle était aussi utilisée pour améliorer la vue, en cas de cataracte. En effet, selon Pline et Dioscoride, les hirondelles se nourrissaient du latex pour augmenter leur acuité visuelle.

Elle contient en effet 2% (plante totale séchée) d'alcaloïdes : Benzophénanthridines (chélidonine, chélérythrine, sanguinarine), Protopines, Protoberbérines (berbérine, coptisine, stylopine).

Cette plante est hépatotoxique par voie interne. Elle est pourtant inscrite dans la liste de la pharmacopée française car c'est un remède homéopathique des affections du foie.

En pratique elle n'a pas d'usage en phytothérapie par voie interne. Elle provoque somnolence, bradycardie, paralysie des terminaisons nerveuses sensibles.

▶ ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Elle est largement répartie en Europe, Asie, Afrique et Amérique septentrionales.



Cornouiller sanguin

Cornus sanguinea L. - Famille des Cornaceae

► DESCRIPTION ◀

Cette plante doit son nom à la teinte rouge sang de ses feuilles à la fin de l'été.

C'est un arbuste mesurant de 1 à 5 m de hauteur.

- ▶ Les jeunes branches exposées à la lumière du soleil prennent une couleur rouge brillant.
- ▶ Ses feuilles sont caduques, opposées, elliptiques à ovales avec 3 ou 4 paires de nervures arquées caractéristiques.
- ▶ Ses fleurs blanches sont regroupées en corymbe.
- ▶ Son fruit est une drupe pourpre foncé, de forme globuleuse, contenant un noyau.

Une feuille déchirée en deux dans sa largeur produit des fils qui reliait et attachent les deux parties.

► USAGES ◀

Le cornouiller sanguin est utilisé en phytothérapie et plus particulièrement en gemmothérapie pour ce qui concerne ses bourgeons.

Les tiges de l'année, autrefois employées couramment en vannerie, le sont encore dans certaines régions (Perche, Bourgogne, Alsace).

Les fruits et les feuilles contiennent de l'aucubine et des tanins qui, suite à leur ingestion en grande quantité, peuvent causer des gastro-entérites.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Cet arbuste se trouve dans les haies ou les broussailles où il peut devenir dominant. Il affectionne particulièrement les sols calcaires. Il est présent dans toute l'Europe tempérée.

Il aime les sols secs à humides, il est présent dans toute l'Europe et en Asie. Il est assez commun en France



Noisetier

Corylus avellana L. - Famille des Betulaceae

▶ DESCRIPTION ◀

Voilà un arbuste bien connu même des citadins qui en ont au moins consommé les fruits !

Appelé aussi "coudrier" ou "avelinier" (dans le Midi), il fait partie de la famille des bouleaux.

C'est un arbuste touffu, à nombreux troncs ramifiés, qui peut atteindre 5 m.

▶ Ses feuilles pétiolées et finement dentées sont largement ovales, en cœur renversé, rétrécies en pointe au sommet.

▶ Ses fruits à coque, les noisettes, sont groupés en bouquets de 2 à 5, et entourés chacun d'une sorte de feuille déchiquetée ; ils arrivent à maturité à l'automne.

▶ Ses fleurs apparaissent à la fin de l'hiver avant les feuilles et sont de deux sortes sur le même rameau : les mâles, à étamines, bien visibles, sont des longs chatons pendants de couleur jaunâtre ; et les femelles, à pistil, très discrètes, des petits bourgeons rougeâtres surmontés d'un plumeau.

Le Noisetier existait déjà chez nous aux temps tertiaires. Recherchée par les populations préhistoriques, la noisette était bien connue des Anciens et nombreux sont les écrivains grecs ou romains qui mentionnent l'arbuste ou son fruit. Au Moyen Age, il était cultivé dans les domaines impériaux.

▶ USAGES ◀

La noisette est très nutritive et plus digeste que la noix. Elle contient 50 à 60 % d'une huile grasse, de goût agréable employée dans l'alimentation.

Les jeunes feuilles peuvent se consommer en salade.

Ses rameaux bien droits sont idéaux pour fabriquer, selon leur diamètre, un manche d'outil, un bâton de marche ou un panier en vannerie. L'arbuste lui-même est cultivé à usage ornemental dans les parcs et les jardins. Et n'oublions pas la fameuse baguette de coudrier qui permet aux sourciers de trouver l'eau ! En raison de sa floraison précoce et de ses nombreux chatons, il est précieux pour les abeilles qui y trouvent une abondante nourriture au sortir de l'hiver.

▶ ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Le noisetier se plaît sur sols assez frais, dans les bois, les haies, les bords de chemins ou de ruisseaux. C'est un arbuste pionnier suite à l'abandon des cultures. Il est présent partout en France.



Aubépine

Crataegus monogyna Jacq. - Famille des Rosaceae

▶ DESCRIPTION ◀

L'Aubépine est un arbrisseau, de la famille des rosacées, qui se couvre de fleurs blanches dès le début du printemps.

Cet arbrisseau épineux peut mesurer de 4 à 10 m. Sa longévité peut atteindre 500 ans (record de 1700 ans en Mayenne).

▶ Ses feuilles vert clair, sont de forme ovale, en coin à la base et comportant 3-7 lobes incisés et dentés au sommet. Les feuilles sont disposées de manière alternée sur la tige.

▶ Ses fleurs, blanches et parfumées sont réunies en bouquets, elles contiennent un style.

▶ Ses fruits ovoïdes sont des baies rouge vif, généralement à un seul noyau.

▶ Son écorce, lorsqu'elle est âgée, varie du gris-brun au noirâtre, et forme un écaillage.

Depuis l'Antiquité, l'aubépine symbolise l'innocence et la pureté virginale. On dit qu'elle est très liée aux pratiques de sorcellerie du mois de mai. Le terme *monogyna* provient de *monogynus* : à un seul ovaire (c'est-à-dire « à un seul style »). *Crataegus* vient du grec *Cratos*, signifie "force", en allusion à la dureté du bois.

▶ USAGES ◀

La fleur de l'aubépine entre dans la composition de plus de deux cents spécialités pharmaceutiques... et une vingtaine d'études cliniques ont permis de vérifier son efficacité sur certains symptômes de l'insuffisance cardiaque en addition du traitement classique. Les fruits, quant à eux, sont légèrement astringents et s'emploient en gargarisme contre les maux de gorge. La plante est également régulatrice de la circulation et possède des propriétés sédatives (calmantes).

La confusion est fréquente entre l'Aubépine et l'Épine noire ou Prunellier sauvage (*Prunus spinosa*). Contrairement à l'Aubépine, le Prunellier fleurit bien avant de porter ses feuilles et ses fruits sont de petites prunes noires.

▶ ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

L'aubépine *monogyna* est très commune sur tout le territoire français jusqu'à 1 600 m, de l'étage méditerranéen à l'étage montagnard. Très communs en Europe, les buissons d'aubépine poussent sans problème sur tous les sols, en particulier en haies le long des chemins. L'aubépine *monogyna* est donc une espèce à très large amplitude.

L'aubépine reste une espèce héliophile ou de demi-ombre.



Cymbalaire

Cymbalaria muralis G.Gaertn., B.Mey. & Scherb. - Famille des Plantaginaceae

► DESCRIPTION ◀

La Cymbalaire des murailles, dénommée aussi Ruine de Rome, est une belle petite fleur multicolore qui trouve ses origines en région méditerranéenne.

C'est une plante à tiges filiformes, grêles, couchées, rampantes et pendantes ; ces tiges peuvent mesurer de 10 à 80 cm et former un tapis assez dense.

► Ses feuilles, à pétiole long, ont un contour plus ou moins arrondi, avec 5 à 7 lobes peu profonds ; la forme générale est en cœur renversé. Leur face supérieure est vert brillant, la face inférieure souvent pourprées ou violacées. Elles ont un aspect de feuilles grasses.

► Ses petites fleurs (1cm de long) sont en forme de tube terminé par 5 pétales mauves plus ou moins striés de violet et formant deux lèvres, la supérieure à deux lobes et l'inférieure à trois lobes avec 2 renflements jaunes à la gorge. A la base, un éperon assez long (1/3 de la longueur de la fleur) permet de bien identifier la plante.

Les fleurs ont un comportement assez remarquable, elles sont initialement tournées vers la lumière (phototropisme positif) puis, après fécondation, elles se détournent de celle-ci (phototropisme négatif).

Le mot *Cymbalaria* vient du grec *cymba*, nacelle. Allusion à ses feuilles un peu concaves. *muralis* indique clairement sa prédilection pour les murs.

► USAGES ◀

Les jardiniers plantent la cymbalaire pour décorer les rocailles. La cymbalaire des murailles a des propriétés astringentes, vulnérable et antiscorbutique ; elle a été utilisée pour soigner la gale.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Elle apprécie les climats doux et craint les grands froids. Elle affectionne donc les villes, où elle retrouve une température clémente du fait de l'intense activité humaine.

On la trouve très souvent sur les vieux murs humides qu'elle peut joliment tapisser et les talus frais.



Dactyle

Dactylis glomerata L. - Famille des Poaceae

► DESCRIPTION ◀

C'est une herbe de prairie très commune, plutôt adaptée à la fauche qu'au pâturage, souvent semée en association avec d'autres graminées.

C'est une plante vivace de 20 cm à 1,20m de haut environ à la floraison, formant des touffes.

- Ses feuilles ont un limbe relativement large, de couleur vert bleuâtre. La ligule est assez longue et échancrée. La préfoliation est pliée et la gaine est aplatie
- Son inflorescence ramifiée, assez caractéristique, est formée de groupes d'épillets rassemblés en glomérules serrés.

Étymologiquement, *Dactylis* signifie « doigt » et *glomerata* « aggloméré ».

► USAGES ◀

Le dactyle aggloméré est l'une des principales graminées fourragères, sélectionnée pour sa haute productivité.

Son pollen est responsable d'allergies respiratoires.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Le dactyle pousse dans les prés, les bois et les pâturages. Il s'est largement naturalisé en Europe, Asie tempérée, Afrique et Amérique boréales.



Carotte sauvage

Daucus carota L. - Famille des Apiaceae

► DESCRIPTION ◀

La carotte sauvage est une plante herbacée, généralement bisannuelle qui peut atteindre 30 à 60 cm de haut, légèrement velue, à la solide tige rigide.

► Ses feuilles sont composées tripennées, finement divisées en dentelle, de forme générale triangulaire.

► Ses fleurs, petites, de couleur blanc terne, sont regroupées dans des ombelles denses et aplaties. Les fleurs peuvent être roses lorsqu'elles sont en bouton. L'ombelle peut présenter en son centre une minuscule fleur rouge, bordeaux ou brune, colorée par des anthocyanines, qui joue un rôle dans l'attraction des insectes pollinisateurs. Les bractées inférieures de l'ombelle sont pennées ou à trois dents, caractère qui permet de différencier la plante d'autres Apiaceae à fleurs blanches.

► Ses fruits, ovales et aplatis, sont des diakènes portant des styles courts et des aiguillons crochus.

Semblable d'aspect général à la mortelle ciguë, *Daucus carota* s'en distingue par un ensemble de caractères : feuilles tripennées, présence de poils fins sur ses solides tiges vertes et sur ses feuilles, racine à odeur caractéristique de carotte et, parfois, présence d'une unique fleur rouge foncé au centre de l'ombelle.

► USAGES ◀

La racine de la Carotte sauvage, dure et ligneuse, n'est pas consommable. Elle est parente de la Carotte cultivée qui est issue d'une espèce originaire d'Iran.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

La Carotte sauvage est une espèce probablement originaire d'Asie occidentale ou du Proche-Orient, mais son aire de répartition actuelle englobe toutes les régions tempérées et chaudes du monde, notamment le bassin méditerranéen, l'Asie sud-occidentale, l'Afrique tropicale, l'Australie et l'Amérique du Nord et du Sud.

Elle est considérée comme une mauvaise herbe des cultures dans de nombreux pays



Frêne commun

Fraxinus excelsior L. - Famille des Oleaceae

► DESCRIPTION ◀

Le frêne commun est un grand arbre, jusqu'à 40 m de hauteur, à tronc droit à écorce lisse et grisâtre qui pousse principalement dans les vallées humides. On peut le reconnaître de loin grâce à l'extrémité de ses rameaux qui rebiquent vers le haut, bourgeons dressés.

- Ses feuilles sont opposées, composées de 7 à 15 folioles dentées de couleur vert foncé.
- Ses bourgeons terminaux assez gros, de forme pyramidale, glabres, sont d'un noir velouté.
- Ses fleurs sont insignifiantes, de couleur tirant sur le rouge. L'inflorescence est une panicule. La plante est dioïque mais on trouve des individus monoïques (fleurs mâles et fleurs femelles sur le même arbre).
- Sa floraison a lieu en avril-mai. La production de pollen abondante peut être une cause d'allergie.
- Ses fruits sont des samares aplaties munies d'une aile membraneuse allongée.

► USAGES ◀

Le bois de frêne est précieux, dur, souple mais résistant à la cassure, utilisé en menuiserie et ébénisterie ou encore pour des manches d'outils. Il était également utilisé pour la confection des charrettes et autres véhicules agricoles. C'est aussi un très bon bois de feu.

Feuilles et fruits ont des propriétés diurétiques, anti-rhumatismales, toniques et laxatives. L'écorce montre des propriétés aromatiques, toniques et astringentes. On peut aussi faire de la frênette (une boisson pétillante) avec les feuilles.

Son feuillage peut être utilisé comme nourriture pour les animaux de la ferme mais c'est aussi un très bon humus pour le sol (possibilité de réaliser un terreau qui est très bon pour le semis). Les écureuils s'y abritent et mangent les samares mûres. Les chevreuils mangent les bourgeons des jeunes frênes.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Son aire de répartition est eurasiatique, Europe et Asie occidentale (Iran, Caucase, Russie), à l'état disséminé, pas en peuplements denses. Il est peu fréquent en zone méditerranéenne.

Espèce de pleine lumière ou de demi-ombre. On le rencontre dans les bois frais, haies, bords des eaux, versants ombragés.



Géranium Herbe à Robert

Geranium robertianum L. - Famille des Geraniaceae

► DESCRIPTION ◀

Le Géranium Herbe à Robert est une plante herbacée de 10 à 50 cm, très commune en Europe.

► Ses feuilles souvent rougeâtres, faciles à reconnaître, sont formées de 3 à 5 lobes très découpés ; elles ont une forme globale triangulaire. Le limbe est porté par un pétiole grêle, poilu, se teintant rapidement de pourpre, il devient complètement rouge à l'automne.

► Ses fleurs, rose pourpre, à 5 pétales amincis à leur base, s'épanouissent d'avril à novembre ; elles font rarement plus d'un centimètre de diamètre. Elles sont disposées par deux sur chaque pédoncule et présentent souvent des rayures plus claires.

► Ses fruits sont en forme de 'bec de cigogne' : longs, fins, pointus.

Son odeur est assez désagréable contrairement à celle des autres géraniums.

Le nom Géranium vient du grec *geranos* qui signifie "grue", allusion à la forme de ses fruits qui ressemblent à un bec de grue.

► USAGES ◀

L'infusion de plante entière (hors racine) était réputée lutter contre la dysenterie et les hémorragies utérines (elle était utilisée comme hémostatique externe). L'huile essentielle est antiseptique.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Elle est très répandue et on peut la trouver sur les vieux murs, dans les haies, les décombres, en lisière de bois, en terrains secs ou dans les endroits frais, les pierriers, les éboulis...

Elle est présente en Amérique et en Asie, dans toute l'Europe et pour la France dans tous les départements.



Lierre

Hedera helix L. - Famille des Araliaceae

▶ DESCRIPTION ◀

C'est une plante ligneuse rampante ou grimpante, pouvant évoluer en buisson, suivant les lieux où elle pousse et les tailles qu'elle subit.

- ▶ Ses feuilles sont alternes, persistantes, coriaces et luisantes. Les tiges rampantes présentent des feuilles découpées en 3 ou 5 lobes tandis que les feuilles des tiges verticales (non accrochées à un support) sont entières de forme losangique.
- ▶ Ses fleurs sont jaune verdâtre, regroupées en ombelles ; La corolle a cinq pétales et le calice est réduit à cinq pointes. Seules les tiges verticales sont florifères.
- ▶ Ses fruits sont charnus (drupes) devenant noirs à maturité. Son nom français « lierre » est issu du latin *hedera*, de *haerere* signifiant « s'attacher ».

▶ USAGES ◀

Bien que toutes les parties de la plante soient considérées comme toxiques, il était autrefois très utilisé en médecine populaire.

Aujourd'hui, le lierre entre dans la composition de crèmes amincissantes, lotions capillaires, shampoings, ainsi que divers médicaments pour lutter contre la toux et l'asthme. Les feuilles de lierre ont été indiquées pour un usage cicatrisant et adoucissant en cas d'affections dermatologiques (crevasses, gerçures, écorchures), dans les pathologies des voies respiratoires et en cosmétologie comme adjuvant anti-cellulite des régimes amincissants.

Cependant, le contact prolongé ou répété avec le Lierre peut induire une réaction allergique : dermatite, érythème, vésicules. Ces réactions sont favorisées par l'humidité et l'ensoleillement.

▶ ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Jeune, il est attiré par l'ombre (arbres, murs) qu'il colonise puis gravit pour rechercher ensuite la lumière et se reproduire.

Il habite la plupart des forêts européennes en dehors des montagnes. Il préfère les humus doux et abonde dans les forêts caducifoliées où il peut entièrement couvrir le sol. Contrairement à une idée autrefois répandue, le lierre n'est pas du tout un parasite. C'est un "arbre sans tronc", il a besoin d'un support (arbre ou mur) pour s'élever en s'attachant par des crampons.



Lamier pourpre

Lamium purpureum L. - Famille des Lamiaceae

► DESCRIPTION ◀

Plante de 8 à 30 cm, souple, aux tiges fleuries souplement dressées, commune dans les jardins.

► Ses fleurs pourpres, groupées au sommet des tiges, ont un tube presque droit, terminé par deux lèvres bien distinctes : la supérieure entière, un peu courbée et couverte de poils, l'inférieure à 3 lobes, le médian plus grand que les 2 latéraux. Elles mesurent entre 1 et 2 cm de long.

► Ses feuilles, vert franc, sont entières ; le pétiole des feuilles de la base est très long, celui des feuilles du sommet, court. Leur forme générale est en coeur renversé, le bord est denté, la surface gaufrée.

► Les feuilles de la partie fleurie sont souvent lavées de rouge, ce qui permet de repérer la plante à distance.

► Les tiges sont nettement quadrangulaires, souvent poilues, voire rugueuses. Les tiges florifères partent de la base de la tige principale, d'abord un peu rampantes, puis redressées.

Le mot *Lamium*, vient du grec *laïmos* qui signifie "gosier", en allusion à la forme des fleurs et *purpureum* signifie pourpre, couleur de ses fleurs.

► USAGES ◀

Le lamier pourpre est d'une grande efficacité en cataplasme sur les plaies et les blessures, les coupures et les brûlures, il est antiseptique et cicatrisant.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

On le trouve souvent sur les talus frais, dans les sous-bois, mais il pousse également sur les terrains cultivés, en plaine comme en montagne. Il est largement répandu dans toute l'Eurasie.



Grande mauve

Malva sylvestris L. - Famille des Malvaceae

► DESCRIPTION ◀

La mauve sylvestre est une belle plante dont la floraison égaye les bords de routes pendant la belle saison.

- Ses tiges dressées mesurent de 20 à 70 cm.
- Ses grandes fleurs (2 à 3,5 cm), d'un rose lumineux, ont des stries plus foncées qui permettent de la repérer aisément ; la floraison s'étale de mai jusqu'en août. Les pétales, très étroits à la base, s'élargissent en se terminant par une échancrure. Les filets des étamines sont groupés, formant, avec le style, une colonne au centre de la fleur.
- Ses feuilles, à 5 lobes disposés en éventail, ont un pétiole plus long que le limbe. Elles peuvent être rugueuses au toucher.
- Ses fruits sont des capsules qui se divisent comme les parts d'un fromage bien connu, ce qui lui vaut parfois le nom de 'fromagère'...

Son nom *Malva* fait référence à la couleur de sa fleur mauve, *sylvestris* indiquant sa présence dans les bois (même si ce n'est pas le milieu où elle est la plus fréquente).

► USAGES ◀

La mauve sylvestre a des propriétés adoucissantes reconnues depuis l'antiquité. En effet, elle contient une grande quantité de mucilages qui permettent d'agir sur les inflammations et les irritations des muqueuses diverses, notamment celles des voies respiratoires.

En infusion, les fleurs sont utilisées contre les maladies inflammatoires, en décoction, les feuilles font des cataplasmes émollients.

Elle a longtemps été considérée comme bonne plante alimentaire "propre à développer les facultés intellectuelles et la pratique de la vertu" : elle donne de savoureuses soupes.

A ne pas confondre avec la mauve à feuilles rondes dont la feuille est arrondie quand on l'étaie.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Elle est répandue sur pratiquement l'ensemble de l'Europe, en Asie et Afrique du Nord.

Elle habite les friches vivaces xérophiles (sèches). On la trouve également dans les champs, les prairies, les bords de chemins et les berges de rivières.



Photos : 1/ Malva sylvestris par Geneviève Bortis - Tela Botanica (cc by-sa) ; 2/ Malva sylvestris par Gérard Levestin - Tela Botanica (cc by-sa) ; 3/ Malva sylvestris par Jean René Girardou - Tela Botanica (cc by-sa)
Texte : Communauté Tela Botanica (cc by-sa)
Graphisme : Audrey Tocco - Tela Botanica (cc by-sa)

Plantain lancéolé

Plantago lanceolata L. - Famille des Plantaginaceae

► DESCRIPTION ◀

Le Plantain lancéolé est aussi appelé Plantain étroit ou "Herbe à cinq coutures" ou "à cinq côtes".

C'est une plante vivace de 10 à 60 cm de hauteur.

► Ses feuilles sont lancéolées (longues et étroites) en forme de fer de lance et disposées en rosette basale, les nervures sont bien marquées.

► Ses fleurs, très discrètes mais aux étamines bien visibles, groupées en épi dense, sont disposées au sommet d'une longue tige, la floraison s'étale d'avril à octobre.

Plusieurs légendes se sont construites autour de "l'herbe à cinq coutures". On dit par exemple que si jamais vous voulez vous faire aimer de qui ne vous aime guère, faites toucher à cette personne une herbe à cinq coutures, puis dévotement portez-la à votre cou, vous êtes assuré(e) d'avoir vite l'affection que vous souhaitez. On dit également que le plantain est présent partout où l'homme est allé.

► USAGES ◀

Le plantain est utilisé en premier lieu contre toutes les maladies des organes respiratoires et tout particulièrement en cas d'engorgement des poumons, de toux, de coqueluche, d'asthme pulmonaire, même en cas de tuberculose pulmonaire.

Il est plus communément utilisé contre les piqûres (moustiques, guêpes, orties...) en frottant une ou plusieurs feuilles sur l'endroit de la piqûre jusqu'à en extraire le jus.

Il peut prendre des formes variables selon la richesse du milieu, l'ensoleillement et l'hydromorphie du sol.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Il pousse dans les pelouses vivaces en Europe, Asie occidentale et Afrique septentrionale.



Photos : 1/ Plantago lanceolata par Jacques Chébot - Tela Botanica (cc by-sa) ; 2/ Plantago lanceolata par Iilliane Roubaud - Tela Botanica (cc by-sa) ; 3/ Plantago lanceolata par Joaquin Masero - Tela Botanica (cc by-sa)
Texte : Communauté Tela Botanica (cc by-sa)
Graphisme : Audrey Tocco - Tela Botanica (cc by-sa)

Platane

Platanus x hispanica Mill. ex Münchh - Famille des Platanaceae

► DESCRIPTION ◀

Le terme « Platane » a été emprunté, via le latin, au nom grec de l'arbre "platanos", de "platus" (large) en référence à l'ampleur du houppier (parties aériennes feuillées de l'arbre).

Il est aussi appelé "platane à feuille d'érable" (*Platanus acerifolia*) en référence à la ressemblance de ses feuilles avec celles de l'érable sycomore ou faux platane (*Acer pseudoplatanus*).

- Ses feuilles, grandes (20 cm) et alternes, possèdent 3 ou 7 lobes peu dentés.
- Ses fleurs unisexuées (soit mâle, soit femelle), sont réunies en capitules sphériques pendant au bout d'un long pédoncule (tige reliant la fleur à son support).
- Ses fruits sont groupés en boules ou glomérules qui persistent longtemps après la chute des feuilles.

Le platane commun est issue d'un croisement par l'Homme entre le platane d'Occident (d'origine américaine) et le platane d'Orient. Ils sont introduits et hybridés en Espagne (d'où le nom "Hispanica") et en Angleterre vers 1650.

► USAGES ◀

On connaît bien le platane comme arbre d'ornement urbain et d'alignement des routes car il est robuste et résiste aux tailles fréquentes. Son bois clair, dur et ferme est aussi utilisé en menuiserie ou encore comme bois de chauffage. Il faut absolument éviter l'élagage au printemps, au moment de la pousse des jeunes feuilles. Celles-ci sont recouvertes d'un duvet de poils très irritants pour les yeux, la gorge et les voies respiratoires.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Très commun en France, il est particulièrement bien adapté au climat tempéré de nos latitudes. Il est malheureusement attaqué par un champignon, le Chancre du Platane (*Ceratocystis platani*) qui décime des allées entières dans le sud de la France.



Gazon d'Angleterre

Poa trivialis L. - Famille des Poaceae

► DESCRIPTION ◀

C'est une "herbe" très courante dans les champs, prairies, pâturages, au bord des chemins...

Elle peut atteindre 40 à 90 cm de hauteur.

► Ses tiges, d'abord courbées, s'enracinent souvent aux noeuds avant de se dresser.

► Ses fleurs, minuscules comme toutes les fleurs de graminées, sont regroupées (2 à 4) en épillets portés par des rameaux minces, inégaux et étalés qui forment une inflorescence lâche, très rameuse, longue de 8 à 25 cm, verdâtre ou violacée. La floraison a lieu de mai à juillet.

► Ses feuilles ont une ligule (languette membraneuse qui entoure la tige) très allongée, aiguë.

► USAGES ◀

C'est une bonne fourragère, à croissance rapide.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Sensible à la sécheresse, c'est une plante qui peut pousser jusqu'à la limite de la zone alpine.



Photos : 1./ *Poa trivialis* par Julien Barraud - Tela Botanica (cc by-sa) ; 2 et 3./ *Poa trivialis* par Yvan Martin - Tela Botanica (cc by-sa)
Texte : Communauté Tela Botanica (cc by-sa)
Graphisme : Audrey Tocco - Tela Botanica (cc by-sa)

Chêne pédonculé

Quercus robur L. - Famille des Fagaceae

▶ DESCRIPTION ◀

C'est un grand arbre de 25-35 mètres d'une longévité de 500 à 1000 ans.

▶ Ses bourgeons sont ovoïdes et agglomérés à l'extrémité des rameaux et les jeunes rameaux sont gris-brun brillants.

▶ Ses feuilles sont alternes, à très courts pétioles, à bords ondulés et pourvues d'oreillettes à la base.

▶ Ses fleurs sont unisexuées : les fleurs mâles sont de longs chatons pendant à la base des jeunes pousses et les fleurs femelles sont presque invisibles, terminales, en petits bourgeons.

▶ Ses fruits sont des glands de 1 à 5 cm, fixés dans une structure appelée cupule et pendus par un long pédoncule de 2 à 10 cm.

▶ Son écorce est lisse et grisâtre puis profondément crevassée. Il peut être confondu avec son cousin le Chêne rouvre, *Quercus petraea*, dont les feuilles sont pétiolées et les glands portés par un très court pédoncule.

Rarement touché par la foudre, le chêne était associé à Zeus, dieu du tonnerre dans la mythologie grecque et Donar, dieu de la foudre des Germains. Dans l'astrologie celtique, le chêne est robuste, courageux, fort... Ainsi, en Grèce antique, les vainqueurs des Jeux Olympiques étaient récompensés par une couronne de feuilles de chêne. Le chêne a aussi parfois inspiré les poètes : Jean de La Fontaine, Joachim de Bellay, Anatole France, Lamartine...

▶ USAGES ◀

Le bois est utilisé en décoration intérieure, ébénisterie, menuiserie, tonneaux de vin, sculpture ou encore charpente. Il était autrefois utilisé pour la construction navale, les traverses de chemin de fer, les charpentes monumentales, les ponts et écluses mais aussi pour les wagons.

Son écorce est également utilisée pour tanner le cuir. Les glands fournissent une nourriture abondante pour les sangliers et les écureuils.

▶ ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Espèce commune jusqu'à 1300 m, sauf en région méditerranéenne. Il aime la pleine lumière dans les bois, les friches et les haies. Il préfère les sols plus profonds et riches que son proche cousin le chêne rouvre (*Quercus petraea*).



Photos : 1/ *Quercus robur* par Francis Serre - Tela Botanica (cc-by-sa) ; 2 et 3/ *Quercus robur* par Hervé Gollau - Tela Botanica (cc-by-sa)
Texte : Communauté Tela Botanica (cc-by-sa)
Graphisme : Audrey Tocco - Tela Botanica (cc-by-sa)

Renoncule rampante

Ranunculus repens L. - Famille des Ranunculaceae

▶ DESCRIPTION ◀

S'il est une plante très connue, c'est bien le bouton d'or ! Mais derrière ce nom, se cachent plusieurs espèces, la plus répandue étant la renoncule rampante.

Cette plante vivace très commune étale ses tiges rampantes d'où partent les rameaux fleuris et les feuilles dressées.

▶ Ses fleurs, portées par des tiges de 5 à 50 cm, ont un calice à 5 sépales étalés, 5 pétales jaune d'or munis à leur base d'une écaille protégeant une fossette nectarifère, plus d'une trentaine d'étamines et 20 à 30 carpelles disposés en spirale au centre. La floraison s'étale d'avril à octobre.

▶ Ses feuilles sont profondément divisées, la division terminale étant plus grande et comme portée par un pétiole secondaire. Les feuilles de la base ont un pétiole strié dans la longueur.

▶ Les fruits sont des akènes disposés en tête arrondie, chaque akène conservant le style courbé en arc.

La multiplication se fait le plus souvent par des rameaux rampants portant des racines adventives ; chaque rameau démarre à l'aisselle d'une feuille de la base et porte, à l'emplacement où il s'enracine, des feuilles et un rameau florifère. Ce mode de développement en fait une plante envahissante dans les prairies où sa toxicité la rend indésirable.

Le nom 'renoncule' vient du latin rana qui signifie 'grenouille' : en effet, beaucoup de renoncules vivent en partie dans l'air, en partie dans l'eau, comme les grenouilles.

▶ USAGES ◀

C'est une plante très toxique dans toutes ses parties lorsqu'elle est fraîche ; après fenaison et séchage, elle est consommable par le bétail qui la dédaigne dans les pâturages.

Sa propension à s'étaler la rend nuisible dans les zones cultivées.

▶ ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

La renoncule rampante est fréquente dans les prés, les fossés, les bois, toutes les zones un peu humides jusqu'à 2 500 m d'altitude.

Elle est originaire d'Europe, s'est répandue en Asie, Afrique et Amérique du Nord.



Grand Sureau

Sambucus nigra L. - Famille des Adoxaceae

▶ DESCRIPTION ◀

Le nom latin *Sambucus* fait allusion aux flûtes (*sambuca*) que les pâtres (bergers) grecs taillaient dans le bois tendre du sureau dont les rameaux sont creux. Cet arbuste, à branches souvent courbées, peut mesurer de 1 à 10m de haut. Son écorce est vert-gris et fissurée.

▶ Ses feuilles imparipennées (divisées en folioles au nombre impair) sont composées de 5 à 7 folioles régulièrement dentelées.

▶ Ses fleurs, couleur blanc crème, apparaissent en début d'été et sont très parfumées tandis que les feuilles ont une odeur déplaisante lorsqu'on les froisse.

▶ Ses fruits sont de petites baies noires violacées de 6-8 mm disposés en grappes étalées.

▶ Ses jeunes tiges contiennent une moelle souple, très développée, utilisée notamment comme support pour réaliser des coupes pour le microscope.

Dans la tradition celtique, le sureau (« ruis ») est l'arbre associé à la mort. De nos jours encore, le sureau est très utilisé pour ses propriétés médicinales...

▶ USAGES ◀

Le sureau noir a été une plante médicinale populaire dès l'Antiquité. Intégré à la pharmacopée ayurvédique en Inde, il faisait aussi partie de l'arsenal thérapeutique des Amérindiens d'Amérique du Nord.

Ses baies cuites sont comestibles, mais toutes les autres parties de la plante sont toxiques. La cuisson détruit la toxine, on doit interdire aux enfants de manger les baies crues ! Les fleurs se cuisent en beignets, les boutons conservés dans le vinaigre peuvent accommoder des salades, les baies parfument les gâteaux aux pommes et sont consommées en jus, en gelée ou en confiture. On en fait aussi un excellent sirop... Les fruits sont aussi utilisés comme colorant naturel dans l'industrie agro-alimentaire.

▶ ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Présent en Europe, en Asie de l'Ouest et en Afrique du Nord, mis à part les régions montagneuses.

C'est un arbuste répandu des bois clairs, haies, terrains vagues, dunes littorales et aux abords des habitations où il est souvent planté. Il affectionne particulièrement les terrains calcaires riches en azote (décombres).



Pissenlit

Taraxacum officinale F.H.Wigg. - Famille des Asteraceae

► DESCRIPTION ◀

Tout le monde connaît le pissenlit pour avoir soufflé sur ses graines disposées en sphère et qui ressemblent à de petits parachutes.

► La tige qui porte l'inflorescence (un capitule jaune) est dressée et dépourvue de feuilles, celles-ci sont disposées en rosette à la base de la plante.

► Les fruits portent des aigrettes qui leur permettent de s'envoler avec le vent. Le pissenlit produit un latex blanc qui s'écoule quand on casse la tige.

On l'appelle dent-de-lion car les dents de ses feuilles rappellent celles du félin.

► USAGES ◀

Ses feuilles sont riches en vitamine C et en carotènes. Lorsqu'elles sont jeunes, elles sont consommées en salade. Sur le plan médicinal, son nom vulgaire fait référence à ses vertus diurétiques.

Il est aussi réputé pour guérir les maladies de la vue.

Les "fleurs" jaunes sont en réalité des inflorescences regroupant des centaines de fleurs minuscules. Elles s'ouvrent le matin et se referment au coucher du soleil.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Il s'installe couramment dans les pelouses, les champs et les bords de chemins. Dans la rue, il pousse surtout dans les gazons, parfois sous les plantations, plus rarement au pied des arbres et des murs.



Trèfle blanc

Trifolium repens L. - Famille des Fabaceae

► DESCRIPTION ◀

Le trèfle blanc, ou trèfle rampant, est l'une des espèces de trèfles les plus répandues.

C'est une plante très basse à tige rampante, reconnaissable à ses inflorescences blanches, parfois un peu rosées, au parfum assez agréable.

► Ses fleurs sont groupées en têtes sphériques à long pédoncule. Elles sont en principe blanches, parfois rosées, à étendard érigé, pendantes lorsqu'elles commencent à faner. La pollinisation se fait par les abeilles (fleur très mellifère). La floraison s'étale d'avril-mai à septembre.

► Ses fruits sont des gousses bosselées et étroites à trois ou quatre graines.

► Comme tous les trèfles, ses feuilles comportent trois folioles, un peu échancrées au sommet.

► USAGES ◀

Le trèfle blanc est un excellent fourrage, résistant bien au piétinement et améliorant la qualité du sol. Il est généralement semé en association avec du ray-grass anglais ou en mélange plus complexe avec d'autres espèces.

La plante en fleur contient des cyanures qui peuvent nuire à la santé des bovins.

On lui reconnaît des propriétés expectorantes et diurétiques. Les fleurs sont astringentes et vulnérables.

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Le trèfle blanc affectionne les prés et pelouses, dans toute la France et en Corse.

On le rencontre également dans pratiquement toute l'Europe, l'Asie, l'Afrique et l'Amérique septentrionales.



Grande Ortie

Urtica dioica L. - Famille des Urticaceae

► DESCRIPTION ◀

Elle atteint 1,50 m. Toute la plante est recouverte de poils urticants hérissés.

► Ses feuilles dentées sont de couleur vert sombre, légèrement brillantes sur la face supérieure, en forme de coeur à la base et plus pointues au sommet de la plante.

► Ses fleurs très petites, mâles ou femelles, sont portées par des inflorescences en grappes de couleur verdâtre sur des pieds différents. Les grappes sont dressées sur les pieds mâles et pendantes sur les pieds femelles, un bon indice pour les distinguer.

► Le fruit est un akène ovoïde qui reste enveloppé dans deux gros pétales accrescents (qui continuent de croître avec le fruit).

Jadis elle était considérée comme une plante magique, qui permettait de détourner un sort ou de le retourner à son envoyeur lorsqu'elle était portée sur soi.

► USAGES ◀

► Alimentaire : d'une valeur nutritionnelle importante, l'ortie est cultivée à des fins alimentaires. Les jeunes feuilles peuvent être mangées crues, mais elles sont surtout consommées cuites, en légumes dans des gratins, des quiches, dans la potée aux orties ou en soupe.

► Médicinal : en Occident, depuis l'antiquité, l'ortie est considérée comme un hémostatique puissant. De nombreuses vertus lui sont attribuées, notamment les feuilles pour lutter contre l'acné et les problèmes articulaires ou encore la racine prescrite dans le cas de l'adénome bénin de la prostate. Disponible en pharmacie, la plante est inscrite aux pharmacopées française et européenne.

► Artisanal : les bergers du Béarn utilisaient encore récemment les orties pour filtrer le lait destiné à la fabrication du fromage et pour nettoyer les instruments utiles à cette fabrication. Ses fibres étaient utilisées comme fibres végétales à l'instar du lin

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Originaires d'Eurasie, elles se sont répandues dans presque toutes les régions tempérées du monde. Elles affectionnent les friches rudérales, les prairies, les décombres et les abords des habitations. C'est une plante bio-indicatrice des sols basiques, riches en azote, phosphore et potassium. Elle signale un excès de matières organiques ou une pollution des sols par les oxydes ferriques.



Véronique commune

Veronica persica Poir. - Famille des Plantaginaceae

▶ DESCRIPTION ◀

La Véronique de Perse est une plante annuelle à petites fleurs bleues poussant abondamment dans les jardins. C'est la plus commune des véroniques.

- ▶ Ses tiges poilues, sont couchées et ramifiées et mesurent entre 10 et 40 cm de haut.
- ▶ Ses feuilles sont ovales et dentées, avec un lobe terminal plus grand que les autres.
- ▶ Ses fleurs, de couleur bleue pâle, sont situées sur des tiges (pédoncules) allongées insérées à la base des feuilles.
- ▶ Ses fruits ressemblent à de petits coeurs.

Elle est arrivée en France il y a 2 siècles et a envahi progressivement les jardins, les cultures et les bords de chemins.

Le nom Véronique, vient du latin vera iconica, la vraie image, en référence à Sainte Véronique qui essuya le visage du Christ. Les 4 pétales et les deux étamines font penser à un visage éploré.

▶ USAGES ◀

Elle est parfois cultivée pour ses qualités ornementales.

Les fleurs sont plus grandes que celles des autres véroniques que vous pouvez trouver dans la rue.

▶ ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

Elle s'accommode de conditions écologiques très variées et peut former des tapis plus ou moins étalés. Dans les rues, on la retrouve surtout dans les fissures des murs et au pied des arbres ainsi que dans les pelouses.



Aulne glutineux

Alnus glutinosa (L.) Gaertn. - Famille des Betulaceae

► DESCRIPTION ◀

Cette espèce des bords de rivière est capable de vivre plus de 100 ans.

Adulte, elle mesure de 18 à 30 m de haut.

- ▶ Ses feuilles collantes, vert foncé, sont en forme de raquette avec un sommet non denté.
- ▶ Présentes en hiver, les fleurs mâles forment des bouquets pendants rouge vineux, de 3 à 6 longs chatons tandis que les chatons femelles forment de petits cônes dressés.
- ▶ Ses racines accueillent des bactéries dans des nodosités qui enrichissent le sol en azote.
- ▶ Son bois rouge résiste très bien à la dégradation dans l'eau. On l'utilisait pour consolider les fondations des maisons. L'aulne glutineux est aussi appelé "verne" ; *Alnus* vient de "lan" en celte, ce qui signifie proche des cours d'eau et *glutinosa* fait référence à son feuillage collant quand il est jeune.

► USAGES ◀

Il était utilisé pour fixer le sol des berges de rivières. Réputé imputrescible, il est utilisé pour confectionner les pilotis des passerelles et ponts.

Sa présence améliore la fertilité des sols pauvres.

Son écorce servait à tanner les peaux, et à teindre la laine en brun-noir

► ÉCOLOGIE & HABITAT ◀

C'est un arbre feuillu indigène de l'Europe, d'Asie et d'Afrique du nord

Il s'installe généralement sur les sols frais voire marécageux et pauvres mais très rarement sur les sols calcaires. On l'observe fréquemment dans les bois humides, sur les bords de cours d'eau, dans toute la France et en Corse.

Typique des ripisylves, il a des racines souvent immergées. Pour supporter ces conditions, des bactéries associées à ces racines lui permettent de "respirer" en utilisant les nitrates présents dans l'eau à la place de l'oxygène, permettant une très forte épuration de nitrates, mais aussi des phosphates.

Il est l'hôte d'un petit oiseau, le tarin des aulnes, qui se nourrit de ses semences





ANNEXE 2

Fiches des 10 familles du MOOC



Avant Propos

1 - Apiaceae

2 - Asteraceae

3 - Brassicaceae

4 - Caryophyllaceae

5 - Fabaceae

6 - Lamiaceae

7 - Orchidaceae

8 - Poaceae

9 - Ranunculaceae

10 - Roseaceae

Famille: principes caractéristiques

Famille des **Apiaceae** Umbelliferae

Diversité mondiale : 434 genres, 3 780 espèces
France : 68 genres, 142 espèces
Distribution : cosmopolite

▶ APPAREIL VEGETATIF ◀

- ▶ Plantes herbacées (rarement ligneuses)
- ▶ Feuilles le plus souvent **composées**, souvent plusieurs fois, ou très **divisées**, à pétiole élargi en **gaine** (a & b)

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR ◀

- ▶ Inflorescence en **ombelle** (souvent composées d'ombelles plus petites appelées ombellules) (b, c & d), souvent présence de bractées formant un involucre (d) à la base des ombelles et ombellules
- ▶ Fleur à 5 sépales réduits, 5 pétales libres, 5 étamines, ovaire infère à 2 carpelles soudés mais nettement distincts. Les fleurs de la périphérie ont souvent leurs pétales externes plus développés, ce qui leur confère une zygomorphie tandis que les autres sont le plus souvent actinomorphes (e)

Formule florale (très homogène) : $*\downarrow K5 C5 A5 \hat{G}(2)$

- ▶ Fruit sec se divisant à maturité en deux parties, d'où le nom de "diakène" souvent donné à l'ensemble (f)

▶ AUTRE ◀

Famille comportant de nombreuses plantes alimentaires (carotte, persil, panais, céleri...) mais aussi des toxiques redoutables (ciguës et diverses espèces)



(a) *Daucus carota*



(b) *Foeniculum vulgare*



(c) *Cervaria rivini*



(d) *Daucus carota*



(e) *Angelica razulii*



(f) *Heracleum sphondylium*

Famille des Asteraceae

Compositae

Diversité mondiale : 1620 genres, 25 040 espèces
 France : 101 genres, 1055 espèces
 Distribution : cosmopolite

▶ APPAREIL VEGETATIF ◀

- ▶ Plantes herbacées (rarement ligneuses)
- ▶ Feuilles très variables

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR ◀

▶ Inflorescence en **capitule**, c'est à dire formant une petite "tête" composée, en général, de **nombreuses fleurs** portées par un réceptacle commun (a). Ce qu'on appelle communément la fleur de marguerite (b) est en réalité un capitule avec des fleurs périphériques blanches et des fleurs centrales jaunes (ou toutes les fleurs jaunes dans le cas d'un pissenlit). L'extérieur du capitule est formé d'un ensemble de **bractées** qui constitue l'**involucre** du capitule (c).



Famille des Asteraceae

Compositae

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR (suite) ◀

▶ Fleur **sessile**, calice transformé en poils (ou soies), corolle à 5 pétales soudés en un **tube étroit** à la base puis se prolongeant en une **languette (ligule)** ou **s'évasant plus ou moins**, 5 **étamines soudées par leurs anthères** (en un manchon entourant le style) et soudées aux pétales, ovaire **infère** composé de deux carpelles (2 stigmates nettement visibles) **(d)** mais comportant une seule loge.

Formule florale (très homogène) : $*\downarrow K_{pappus} [C(5) A(5)] \hat{G}(2)$



Schémas : Trois types de fleurs d'Astéracées : Marguerite, Bleuet et Pissenlit.

▶ Fruit sec indéhiscent = **akène**, porteur **(e)** ou pas **(f)** d'un appendice favorisant la dispersion par le vent (pappus) qui, s'il existe, correspond au développement du calice



Famille des Brassicaceae

Cruciferae

Diversité mondiale : 325 genres, 3 740 espèces
France : 58 genres, 216 espèces
Distribution : cosmopolite

▶ APPAREIL VEGETATIF ◀

- ▶ Plantes herbacées (rarement ligneuses)
- ▶ Feuilles variables, souvent lobées et alternes

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR ◀

- ▶ Inflorescence en grappe plus ou moins ramifiée (a), parfois ressemblant à un corymbe en début de floraison, dépourvue de bractées
- ▶ Fleur actinomorphe, à 4 sépales et 4 pétales libres disposés en croix (b), 6 étamines (dont 2 plus petites) (c) (rarement 4), ovaire supère formé de deux carpelles et subdivisé en deux loges par une cloison classiquement appelée "fausse" cloison

Formule florale (très homogène) : * K4 C4 A2+4 \underline{G} (2)

- ▶ Fruit sec déhiscent nettement allongé = **silique** (d) ou environ moins de 3 fois plus long que large = **silicule** (e), s'ouvrant de bas en haut par deux valves qui finissent par tomber, la "fausse" cloison demeurant en place (f)

▶ AUTRE ◀

- ▶ Famille comportant de nombreuses plantes alimentaires à saveur puissante ou piquante (moutarde, chou, radis, navet...), en raison de la présence de glucides contenant du soufre (glucosinolates), caractéristique biochimique que partagent toutes les espèces de cette famille
- ▶ Cas particulier : certaines espèces possèdent des siliques ou des silicules indéhiscentes



Famille des Caryophyllaceae

Diversité mondiale : 101 genres, 2 200 espèces
France : 27 genres, 171 espèces
Distribution : cosmopolite

▶ APPAREIL VEGETATIF ◀

- ▶ Feuilles opposées et entières
- ▶ Tige souvent renflée aux nœuds (a)

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR ◀

- ▶ Inflorescence en cyme souvent bipare (b), parfois unipare (*Velesia*, certains *Silene*)
- ▶ Fleur actinomorphe (c) à 5 sépales soudés (d) ou libres (e) (rarement 4), 5 pétales libres (rarement 4), 10 étamines (rarement 8), ovaire supère formé de 2 à 5 carpelles soudés.

Formule florale (assez homogène) : * K(5) C5 A5+5 $\underline{\underline{G}}$ (2-5)

- ▶ Fruit sec déhiscent = capsule (f)



Famille des Fabaceae

Leguminosae

Diversité mondiale : 766 genres, 19 580 espèces
France : 35 genres, 290 espèces
Distribution : cosmopolite

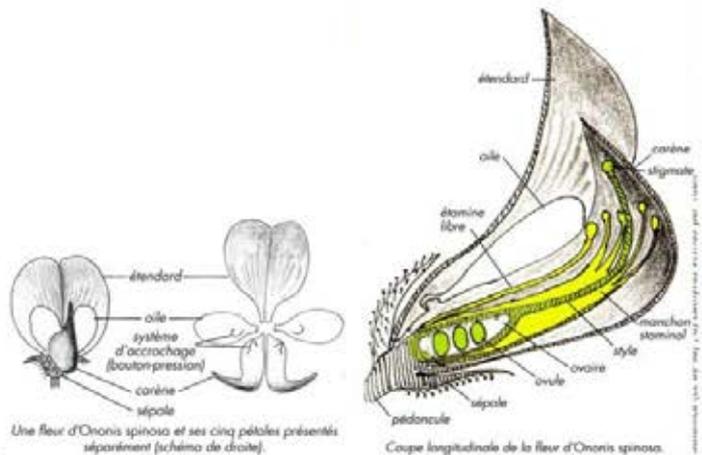
Cette fiche présente uniquement les caractères des Fabaceae indigènes en France, qui appartiennent toutes à la sous-famille des Papilionoïdeae.

▶ APPAREIL VEGETATIF ◀

- ▶ Plantes herbacées ou ligneuses
- ▶ Feuilles composées (a, b & c) et stipulées (d)

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR ◀

▶ Fleur (e) **zygomorphe** à sépales soudés, corolle **papilionacée** composée typiquement de 5 pétales : l'**étendard**, en position supérieure, les 2 **ailes**, latérales et 2 pétales "soudés" formant une pièce inférieure en forme de bateau appelée **carène** ; 10 étamines **soudées par leur filet** (au moins à leur base) ou 9 étamines soudées par leur filet et une libre, ovaire **supère à un seul carpelle**



Formule florale (très homogène) : $\downarrow K(5) C5 A(10) \underline{\square}1$

- ▶ Fruit sec déhiscent : gousse = "légume" (f)

NB : Chez certaines espèces, la **gousse** est indéhiscente et/ou présente des formes particulières (en spirale chez les luzernes = genre *Medicago* ou très réduites chez les trèfles = genre *Trifolium*, par exemples). Cette famille montre aussi d'autres types floraux, rencontrés en France chez certaines espèces introduites (ex : "mimosas", Févier d'Amérique, Arbre de Judée).

Schémas : Fleurs d'*Ononis spinosa*



Photos : a) Vicia sativa par Guy HECQ - Tela Botanica (cc-by-sa) ; b) Lupinus angustifolius par Ibrahim GHAKBI - Tela Botanica (cc-by-sa) ; c) Trifolium repens par Manuel ETIENNE - Tela Botanica (cc-by-sa) ; d) Lathyrus vernus par Arthur LANGUET - Tela Botanica (cc-by-sa) ; e) Lathyrus cicera par Arthur LANGUET - Tela Botanica (cc-by-sa) ; f) Cytisus scoparius par Liliane ROUILLAUD - Tela Botanica (cc-by-sa)
Schémas : Benoît Garrone, Philippe Morris, Bertrand Schütz et Les Ecologistes de l'Estère, "Stratégies vég"
Texte : Equipe pédagogique du MOOC Botanique (cc-by-sa)
Graphisme : Audrey Tracco & Sophie Dubois - Tela Botanica (cc-by-sa)

Famille des **Lamiaceae** Labiatae

Diversité mondiale : 236 genres, 7 173 espèces
France : 34 genres, 125 espèces
Distribution : cosmopolite

▶ APPAREIL VEGETATIF ◀

- ▶ Plantes herbacées ou ligneuses
- ▶ Tige quadrangulaire (section carrée), feuilles simples opposées-décussées (a)

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR ◀

- ▶ Inflorescence en cyme le plus souvent contractée en glomérules (b), et disposée à l'aisselle des feuilles (c). Les fleurs sont parfois dites "en verticilles" (en fait deux cymes contractées opposées).
- ▶ Fleur **zygomorphe** (tendance à l'actinomorphie chez *Mentha*) à 5 sépales soudés formant un **calice persistant**, corolle à 5 **pétales soudés** formant un tube à la base et **deux lèvres** (corolle bilabée) au sommet, **4 étamines (d) soudées à la corolle** dont deux sont plus petites (d) (rarement 2 étamines : *Salvia*, *Rosmarinus*, *Lycopus*), **ovaire divisé en quatre** au fond du calice (2 carpelles secondairement subdivisés en 2) (e). Les 2 carpelles sont cependant identifiables lorsqu'on observe le **stigmate épanoui qui est nettement bifide (f)**

Formule florale (très homogène) : $*\downarrow K(5) [C(5) A2-4] \underline{G}(2)$

- ▶ Fruit sec se divisant en quatre parties, souvent appelé "tétrakène"



Famille des Orchidaceae

Diversité mondiale : 880 genres, 27 800 espèces
France : 25 genres, 120 espèces
Distribution : cosmopolite

Cette fiche présente uniquement les caractères des Orchidaceae indigènes en France

▶ APPAREIL VEGETATIF ◀

- ▶ Plantes herbacées
- ▶ Feuilles simples, à nervures parallèles. Phyllotaxie alterne (a)

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR ◀

- ▶ Inflorescence en grappe (b), avec bractée développée à la base de chaque fleur
- ▶ Fleur **zygomorphe** trimère (c, d & e), à 6 tépales (rarement 5 : *Cypripedium*) plus ou moins différenciés en sépales et pétales (d), dont un pétale profondément différencié, le labelle (c, d, e & f) ; une étamine (rarement 2) soudée à la partie supérieure des carpelles (formant ensemble le gynostème), à pollen aggloméré en 2 massues (pollinies) (f) ; ovaire infère (c) composé de 3 carpelles soudés

Formule florale (très homogène) : $\downarrow P3+3 [A1 \hat{G}(3)]$

- ▶ Fruit sec déhiscent = capsule à graines très nombreuses et minuscules



Photos : a) *Cephalanthera longifolia* par Jean-Jacques HOUILLÉ - Tela Botanica (cc-by-sa) ; b) *Orchis simia* par Michel MARSDI - Tela Botanica (cc-by-sa) ; c) *Ophrys exaltata* par Jean-Marc VIGOUROUX - Tela Botanica (cc-by-sa) ; d) *Cephalanthera rubra* par Yveline BOURGEOIS - Tela Botanica (cc-by-sa) ; e) *Ophrys araneola* par Céline BEAUVIN - Tela Botanica (cc-by-sa) ; f) *Ophrys apifera* par Julien BARRAUD - Tela Botanica (cc-by-sa) ; Graphisme : Audrey Tracco & Sophie Dubois - Tela Botanica (cc-by-sa)

Famille des Poaceae

Graminae

Diversité mondiale : 707 genres, 11 337 espèces.

France : 95 genres, 318 espèces

Distribution : cosmopolite

▶ APPAREIL VEGETATIF ◀

▶ Plantes herbacées

▶ Feuilles engainantes à **gaine fendue**, avec une **ligule** membraneuse ou poilue (rarement absente) à la base du limbe, celui-ci allongé à nervures parallèles ; tige = **chaume**, creuse entre les noeuds mais cloisonnée au niveau des noeuds (a)

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR ◀

▶ Inflorescence en **panicules (b, d & e)** ou en **épis d'épillets (c)**, ces derniers entourés à leur base par 2 bractées = **glumes**, rarement 1 seule

▶ Fleur sans périanthe ou avec un périanthe réduit à deux organes très modifiés = lodicules, chacune encadrée par deux bractéoles = **glumelles**, 3 ou 6 étamines (e), ovaire supère à 2 **carpelles** (plus rarement 3) dont les **stigmates** sont **plumeux** (adaptation à l'anémogamie) (f)

Formule florale (très homogène) : P0-2 A3-6 G(2-3)

▶ Fruit sec indéhiscent à péricarpe soudé à la graine = **caryopse**

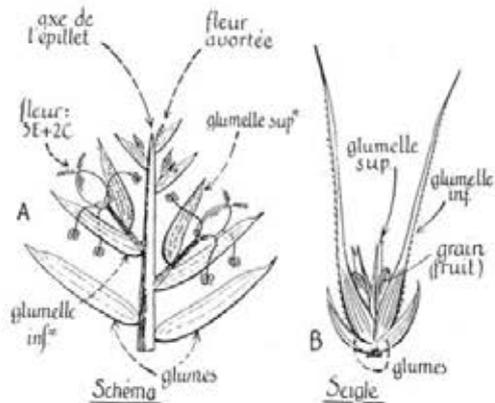


Schéma d'un "épillet-type" et dessin d'un épillet de seigle



(a) Poaceae



(b) *Briza media*



(c) *Hordeum murinum*



(d) *Dactylis glomerata*



(e) *Poa trivialis*



(f) *Bromus erectus*

Photos : a) Poaceae par Adrien DUMON - Tela Botanica (cc-by-sa) ; b) *Briza media* par Dominique BOBIN - Tela Botanica (cc-by-sa) ; c) *Hordeum murinum* par Jean-Paul Hubert BOUJESAU - Tela Botanica (cc-by-sa) ; d) *Dactylis glomerata* par Liliane Boudaoud - Tela Botanica (cc-by-sa) ; e) *Poa trivialis* par Yvon MARTIN - Tela Botanica (cc-by-sa) ; f) *Bromus erectus* par Olivier BISSOTTO - Tela Botanica (cc-by-sa)
Textes : Les données : espèces, des IACOC, Benoit V. & Christophe M., 1999. *Floraire naturelle*. 1ère année d'après les programmes du 18 août 2020. Paris, Librairie Orléanaise
Graphisme : Audrey Tocco & Sophie Dubois - Tela Botanica (cc-by-sa)

Famille des Ranunculaceae

Diversité mondiale : 62 genres, 2 525 espèces
 France : 20 genres, 127 espèces
 Distribution : cosmopolite

Les Ranunculaceae forment une famille très hétérogène, notamment en ce qui concerne la morphologie florale. Leur point commun est d'avoir des organes floraux libres (carpelles compris), sauf cas très exceptionnels.

▶ APPAREIL VEGETATIF ◀

- ▶ Plantes herbacées, rarement ligneuses
- ▶ Feuilles souvent alternes (sauf *Clematis*) et découpées, à nervation souvent palmée (a)

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR ◀

- ▶ Fleur solitaire (b) ou inflorescence en cymes bipares (c) souvent mal délimitées du fait des pédicelles floraux très longs



Famille des Ranunculaceae

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR (suite) ◀

▶ Fleurs extrêmement variables : actinomorphes (d & e) ou zygomorphes (f), périanthe non différencié (tépales) ou bien différencié en sépales et pétales (dans ce cas les sépales en général colorés et les pétales petits et très modifiés), pièces du périanthe libres, en nombre variable ; étamines nombreuses et libres ; carpelles en général nombreux et libres (g) (rarement peu nombreux (h & i) et/ou partiellement soudés comme chez *Nigella* (h))

Formule florale (famille hétérogène) : $*\downarrow K2-n C0-n An \underline{Gn}$

▶ Fruit sec déhiscent (polyfollicule) (h) ou indéhiscent (polyakène) (i), rarement capsule (h)



Famille des Rosaceae

Diversité mondiale : 90 genres, 2 520 espèces
France : 22 genres, 272 espèces
Distribution : cosmopolite

Les Rosaceae forment une famille très hétérogène, notamment en ce qui concerne la morphologie de la fleur et du fruit.

▶ APPAREIL VEGETATIF ◀

- ▶ Plantes herbacées ou ligneuses
- ▶ Feuilles souvent alternes et dentées, **stipules** souvent présents (a)

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR ◀

- ▶ Inflorescences très diverses (cymes, ombelles, grappes) ou fleurs solitaires
- ▶ Fleur **actinomorpe** à réceptacle plat, concave ou bombé (b) ; à **5 sépales** souvent soudés à leur base en une coupe = **hypanthium** (c) et parfois doublés de **5 sépalules** (d), 5 pétales libres (absents chez *Alchemilla* et *Sanguisorba*), **étamines nombreuses** (a, b & c), libres entre elles mais **soudées à la base des sépales**, ovaire très variable (supère ou infère) pouvant aller d'un seul carpelle (e) (*Prunus* : prunier, cerisier, abricotier, pêcher...) à de nombreux carpelles libres (*Potentilla*, *Fragaria*, *Rosa*) ou quelques carpelles soudés dont l'ovaire est contenu dans l'hypanthium quasi fermé en son sommet (*Malus*, *Pyrus*...)

Formule florale (famille hétérogène) : * [K(5) C5 An] G1-n



Famille des Rosaceae

▶ APPAREIL REPRODUCTEUR (suite) ◀

▶ Fruits très variables : drupe (*Prunus* : prune, abricot, pêche...) (e), polydrupe (*Rubus* : framboise, mûre de ronces) (f), akène ou polyakène (*Potentilla*) (g), polyfollicule (*Filipendula*) (h), "faux-fruits" (*Fragaria* = fraise, *Rosa* = cynorrhodon, *Malus* = pomme) (i), etc.



ANNEXE 2- FAMILLE : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

Caractères permettant de reconnaître facilement 10 familles communes de la flore de France

Famille	Caractéristiques principales
APIACEAE	Feuilles alternes engainantes , souvent composées Inflorescence en ombelle plus ou moins compacte Fleurs de type 5 (sépales réduits), ovaire infère Fruit (= di-akène) se divisant en 2 parties
ASTERACEAE	Inflorescence en capitule entouré d'un involucre de bractées Fleurs ligulées et/ou tubulées, étamines soudées par leur anthère formant un tube autour du style, 2 stigmates, ovaire infère donnant un akène souvent surmonté d'un pappus
BRASSICACEAE	Inflorescence en grappe Formule florale très homogène = 4 sépales, 4 pétales, 6 étamines (dont 2 plus petites), 2 carpelles Fruit = silique ou silicule
CARYOPHYLLACEAE	Feuilles opposées , nœud légèrement renflé Inflorescence en cyme bipare Fleurs de type 5 (rarement 4), ovaire supère, 2 à 5 styles
FABACEAE	<i>Valable uniquement pour les représentants de la flore française</i> Feuilles stipulées , généralement composées Corolle papilionacée (une carène, 2 ailes, un étendard) , fruit = gousse

Equipe pédagogique du MOOC Botanique – Tela Botanica – CC BY-SA

ANNEXE 2- FAMILLE : PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

Caractères permettant de reconnaître facilement 10 familles communes de la flore de France

Famille	Caractéristiques principales
LAMIACEAE	Tige carrée portant des feuilles opposées décussées Corolle bilabée Ovaire divisé extérieurement en 4 parties Fruit = tetrakène
ORCHIDACEAE	Fleurs zygomorphes, pétale ventral +/- modifié = labelle Gynostème (soudure de l'anthere et du style) Pollen aggloméré en massues = pollinies Fruit = capsule. Graines très petites
POACEAE	Tige creuse (chaume) sauf aux nœuds. Feuilles engainantes à gaine fendue, ligule Inflorescence en panicule ou épi d'épillets (épillet = épi de fleurs portant deux glumes à la base, chaque fleur est entourée par deux glumelles)
RANUNCULACEAE	Généralement herbacées . Étamines généralement nombreuses (>10) et pièces florales toutes libres entre elles Si périanthe différencié, alors les sépales sont colorés et les pétales sont réduits et nectarifères
ROSACEAE	Feuilles généralement stipulées , souvent composées Formule florale = 5 sépales, 5 pétales, étamines nombreuses (multiple de 5), gynécée très variable ! Étamines nombreuses dont la base est fusionnée avec la base des sépales (hypanthium)

Equipe pédagogique du MOOC Botanique – Tela Botanica – CC BY-SA



CRÉDITS IMAGES

Merci pour vos contributions !

Captures d'écran du MOOC : Tela Botanica

Pages "Glossaire" : *Papaver rhoeas* par Marion Démonet

Pages "Annexe" : *Erythronium dens-canis* par Roland Launay

Page "Crédits images" : *Limonium narbonense* Mill. par Liliane Roubaudi



Le MOOC BOTANIQUE au format PDF



Comité de pilotage du MOOC

Daniel Mathieu	Chef de projet, Tela Botanica
Audrey Tocco	Coordinatrice du projet, Tela Botanica
Sophie Dubois	Responsable animation, communication et ingénierie pédagogique, Tela Botanica
Christel Vignau	Responsable financière, Tela Botanica
Valéry Malécot	Responsable du comité pédagogique. Maître de conférences Agrocampus Ouest, Angers
Mathias Lahiani	Responsable média, On Passe à l'Acte !
Killian Stefanini	Responsable plateforme MOOC, Tela Botanica
Pierre Bonnet	Responsable communication réseau FlorisTic, INRA
Mathilde Guiné	Correspondante formation continue
Rénald Boulnois	Représentant utilisateurs, flore sauvage, bureau Biotope
François Colson	Représentant utilisateurs, horticulture et paysage, Plante&Cité

Comité pédagogique du MOOC

Valéry MALÉCOT	Responsable pédagogique du MOOC Botanique 2018. Maître de conférences Agrocampus Ouest, Angers
Hervé SAUQUET	Responsable pédagogique du MOOC 2016. Systematic Botanist, Royal Botanic Gardens and Domain Trust, Sydney.
Salima BENHOUBOU	Professeur à l'École Supérieure Agronomique d'El-Harrach, Algérie
Magda BOU DAGHER-KHARAT	Professeur à l'Université Saint-Joseph de Beyrouth, Liban
LUC BROUILLET	Professeur à l'Université de Montréal, Québec, Canada
Pierre CELLIER	Responsable scientifique à Tela Botanica, Montpellier
Thomas COUVREUR	Chargé de recherche à l'Institut de Recherche pour le Développement (Montpellier) et à l'Université de Yaoundé I, Cameroun
Christophe GIROD	Chef de projet botaniste, bureau d'études Egis
Mathieu GUEYE	Maître de recherche à l'Université Cheikh Anta Diop (UCAD), Dakar, Sénégal
Vanessa HEQUET	Botaniste à l'IRD, Nouméa, Nouvelle-Calédonie
Sophie NADOT	Professeur à l'Université Paris-Sud
Marc-André SELOSSE	Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle, président de la Société Botanique de France
Bonaventure SONKÉ	Professeur à l'Université de Yaoundé I, Cameroun
Thibaut SUISSE	Chargé d'études et médiateur scientifique, Ecologistes de l'Euzière
Hervé VANDROT	Botaniste à l'IAC, Koné, Nouvelle-Calédonie
Errol VELA	Maître de conférences à l'Université de Montpellier



Le MOOC BOTANIQUE au format PDF

Jean-Pierre VIGOUROUX Botaniste micro-entrepreneur, Histoires naturelles, Nîmes

Equipe technique

Aurélié ALBARET	Prise de son, On passe à l'acte !
RAMI AL HALABI	Vidéaste, freelance
Julia BARBELANE	Vidéaste, On passe à l'acte !
Colin BARBIER	Graphiste et animateur 2D, Chalcogramme
Titouan BARBIER	Animateur 2D/3D, Hippoglouton Production
Jean-Michel BORÉ	Vidéaste, IRD Nouméa
Christophe CASTRO	Scénarisation, MOOC & Compagnie
Sophie DUBOIS	Ingénieur pédagogique (2018), Tela Botanica
Killian STEFANINI	Informatique (2018), Tela Botanica
Mathias CHOUET	Informatique (2016), Tela Botanica
Perla FARHAT	Assistante technique, Université Saint-Joseph de Beyrouth
Alain FERRAL	Composition musicale, On passe à l'acte !
Mathias LAHIANI	Responsable tournage, On passe à l'acte !
Thomas LAIGLE	Formateur (2016), MOOC & Compagnie
Seng Hok Ngo	Vidéaste, Université de Montréal
Valéry MALÉCOT	Maître de conférences Agrocampus Ouest, Angers
Olivier MATHIEU	Vidéaste et prise de son, On passe à l'acte !
Thomas SOUBEYRAN	Communication, Tela Botanica
Clément PRUDHOMME	Plateforme MOODLE, MOOC & Compagnie
Ramy SAKR	Assistant technique, Université Saint-Joseph de Beyrouth
Arthur SANGUET	Mise en forme de ressources pédagogiques, Tela Botanica
Hervé SAUQUET	Vidéaste et prise de son. Systematic Botanist, Royal Botanic Gardens and Domain Trust, Sydney
Rive BLANCHE	Vidéaste (prestataire)
Vincent TARDIEU	Communication (2016), E2S Communication
Audrey Tocco	Ingénieur pédagogique (2016), vidéaste et prise de son, Tela Botanica
Christine VAUFREY	Conseil en ingénierie de projet et pédagogie (2016), MOOC & Compagnie

Remerciements

Le Conseil Départemental de l'Hérault pour la mise à disposition du Domaine de Restinclières pour le tournage

Les Ecologistes de l'Euzière pour leur soutien logistique

Le Centre de Ressources Science et Technologie de l'Education Nationale de Prades-le-Lez et l'association Transfert-LR pour la mise à disposition de locaux

Le Zoo du Lunaret et la Ville de Montpellier pour la mise à disposition de la serre tropicale de Montpellier pour le tournage

Le Comité « Environnement et Biodiversité » de SYNTEC-Ingénierie & l'Association Française Interprofessionnelle des Ecologue (AFIE) pour leurs encouragements à réaliser le projet

La ville de Montpellier pour la mise à disposition de la salle municipale de la Maison des Relations Internationales pour l'inauguration du MOOC Botanique



Le MOOC BOTANIQUE au format PDF

Ce MOOC a été développé par



dans le cadre du projet



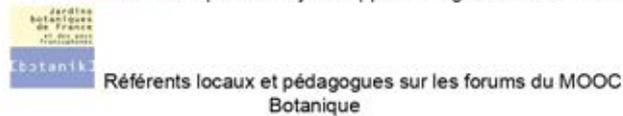
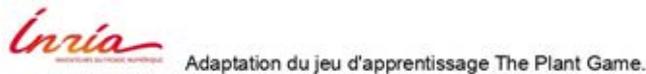
en partenariat avec



Il est soutenu financièrement par



Partenaires opérationnels





Le MOOC BOTANIQUE au format PDF



Mécénat de compétences avec Jean-Pierre Vigouroux, Histoires Naturelles



Mécénat de compétences avec Egis

Ainsi qu'une [centaine de structures](#) locales référentes du MOOC Botanique sur leur territoire.

Prestataires



Tournage et montage des vidéos



Conseil en ingénierie de projet et pédagogique



Cette vidéo est protégée par la Licence Creative Commons BY SA

Remerciements particuliers

En plus des partenaires et prestataires qui ont collaboré au MOOC Botanique 1, des remerciements tout particulier s'imposent :

- à **Guy VIAL** qui a impulsé et pris en charge bénévolement la création de cet e-book !
- au comité pédagogique qui s'est engagé bénévolement, une nouvelle fois, dans l'aventure du MOOC Botanique 1 en vérifiant à nouveau les contenus et leur adaptation à ce format.