



La fleur de passiflore (*Passiflora caerulea*)
vue à la lumière ultraviolette.

LES AUTEURS



ALINE RAYNAL-ROQUES
botaniste et professeure
honoraire du Muséum
national d'histoire
naturelle, à Paris



ALBERT ROGUENANT
entomologiste
et botaniste spécialiste
des Broméliacées

Pour se reproduire, la plupart des plantes doivent recevoir du pollen, provenant de préférence d'un autre individu. Ce transport est souvent assuré par des insectes, qui trouvent dans les fleurs de la nourriture sous forme de pollen ou de nectar.

Au fil de l'évolution, les plantes ont développé différents moyens (parfum, couleurs...) d'attirer et guider les insectes vers le pollen. Sur le plan visuel, le rayonnement ultraviolet, dont l'énergie représente 5 % de la lumière du jour, tient une place essentielle : beaucoup d'insectes, notamment les Hyménoptères, dont font partie les abeilles, y sont sensibles, à la différence des humains.

Avec les trois pics de sensibilité de leurs yeux (jaune-vert, bleu et ultraviolet), les abeilles ont donc une perception des couleurs d'une fleur différente de la nôtre. Pour se faire néanmoins une idée approximative de la perception de l'insecte, une solution consiste à éclairer la fleur uniquement à la lumière ultraviolette. Les ultraviolets sont en partie absorbés par les structures et pigments des différents organes floraux ; ce rayonnement incident est partiellement converti (par photoluminescence) en lumière visible réémise. L'observateur humain peut alors voir la fleur dans ses « nouvelles » couleurs et la photographier.

C'est ce que nous avons fait avec diverses espèces de plantes. Pour ce faire, nous utilisons un appareil photo numérique (un Nikon D700) avec, comme source de lumière ultraviolette, deux tubes fluocompacts (modèle Philips PL-S 9W/08/2P) qui émettent principalement des ultraviolets A, proches du spectre visible. La prise de vue s'effectue dans le noir complet.

Les résultats sont étonnants. Ils montrent que les couleurs florales vues sous éclairage ultraviolet sont parfois très différentes des couleurs vues en lumière du jour. Et que des fleurs distinctes mais de même couleur ont parfois, sous éclairage ultraviolet, des couleurs complètement différentes. Outre le plaisir esthétique qu'elles procurent, les photographies révèlent les repères et attracteurs visuels qui guident les insectes vers les organes floraux essentiels à la reproduction de la plante : des balises en quelque sorte, au rôle analogue à celles dont sont équipés les aéroports ! ■

AUBERGINE (*SOLANUM MELONGENA*)

Ci-contre. En lumière blanche, les feuilles et tiges de l'aubergine, vertes, portent de courts poils blancs peu visibles. La corolle est rose et porte, en son centre, les étamines dressées, jaune d'or, productrices de pollen. Chaque pétale porte, à sa base, un sillon médian nectarifère ombré de vert.

Ci-dessous. En éclairage ultraviolet, les feuilles et les tiges sont rosées, tapissées de poils étoilés luminescents, bleu clair. La corolle, violette, est également constellée de poils étoilés.

Les sillons nectarifères de la base des pétales sont roses.

Les sommets des pétales sont couverts de poils luminescents denses. Les étamines ouvertes au sommet libèrent le pollen, qui est bleu luminescent. L'insecte, attiré par les balises luminescentes, est ainsi guidé vers le nectar et le pollen.







MILLEPERTUIS ARBUSTIF
(*HYPERICUM HIDCOTE*)

Ci-contre. En lumière blanche, la fleur de cet arbuste haut de 1,50 mètre est entièrement jaune. Au centre, le pistil, jaune citron, est entouré d'une couronne d'étamines jaunes, dont les filets sont ombrés de jaune d'or.

Ci-dessus. La lumière ultraviolette éteint le jaune des pétales, qui deviennent gris verdâtre, comme la base renflée du pistil (l'ovaire). En revanche, le sommet du pistil, divisé en cinq stigmates destinés à recevoir le pollen, devient bleu-vert luminescent. Les anthères (sacs de pollen) bleues des étamines mûres sont luminescentes ; elles exposent le pollen qui apparaît rose lumineux. Les organes de reproduction que sont les anthères, le pollen et le pistil sont ainsi luminescents, éléments d'attrait pour les insectes.





LIERRE (*HEDERA HELIX*)

Ci-contre. À l'automne s'épanouissent les fleurs de lierre qui sont vert-jaune, surmontées des cinq anthères jaunes des étamines. Au centre de la fleur, le style, récepteur de pollen, est entouré d'un disque qui sécrète du nectar.

Ci-dessous. La lumière ultraviolette différencie les pétales, bleu-mauve, du disque nectarifère, vert-bleu luminescent. Les anthères blanc-jaune, ouvertes, exposent leur pollen luminescent. La luminescence du disque nectarifère et la couronne de cinq anthères signalent le nectar; en se heurtant aux anthères lorsqu'ils viennent se nourrir, les insectes emporteront du pollen.





PASSIFLORE (*PASSIFLORA CAERULEA*)

En haut à gauche. La fleur porte quatre couronnes d'appendices multicolores : deux couronnes de longs appendices fins entourent un anneau d'appendices courts à sommet noir, bordé d'un sillon circulaire et nectarifère, puis une dernière couronne d'appendices dressés. Au centre, une colonne porte cinq étamines vertes à pollen jaune et le pistil blanchâtre avec ses trois stigmates brun foncé.

Ci-dessus (et pages 58-59). En ultraviolet, l'anneau d'appendices courts et le sillon nectarifère sont rose vif luminescent. Les marges des anthères ouvertes apparaissent bleu-vert luminescent, tandis que le pollen est jaune-vert luminescent.

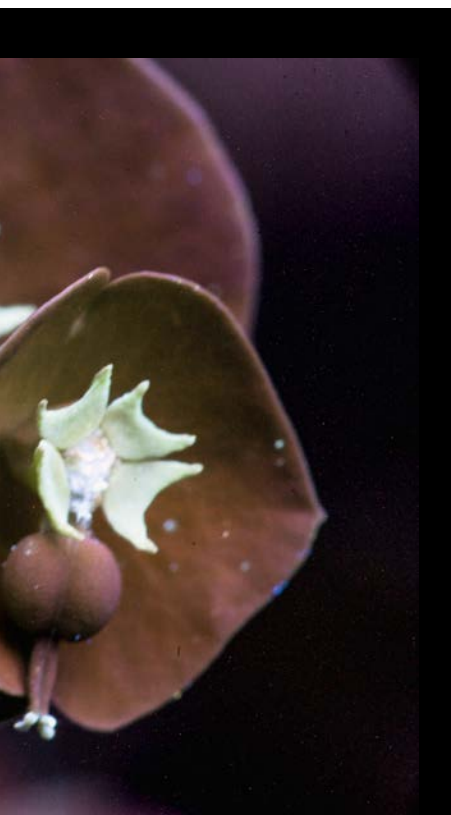


EUPHORBE DES BOIS (*EUPHORBIA AMYGDALOIDES*)

Ci-dessus. Les fleurs, réduites aux organes reproducteurs, sont groupées dans une paire de bractées vertes, unies en coupe. En lumière blanche, on voit au cœur de cette coupe un pistil vert pendant (organe femelle), quatre glandes nectarifères jaunes en croissant et, au centre, un bouquet de petites étamines tassées, jaune clair (organes mâles).

Ci-contre. En lumière ultraviolette, les bractées apparaissent brun chocolat, tout comme le pistil formé de l'ovaire sphérique dont les styles, fins, se terminent par de petits stigmates blanc verdâtre luminescent. Les glandes en croissant, blanc verdâtre, très luminescentes, entourent le bouquet d'étamines blanches luminescentes elles aussi. La lumière réémise sous éclairage ultraviolet met en évidence la nourriture portée par les glandes et les organes reproducteurs de la plante.

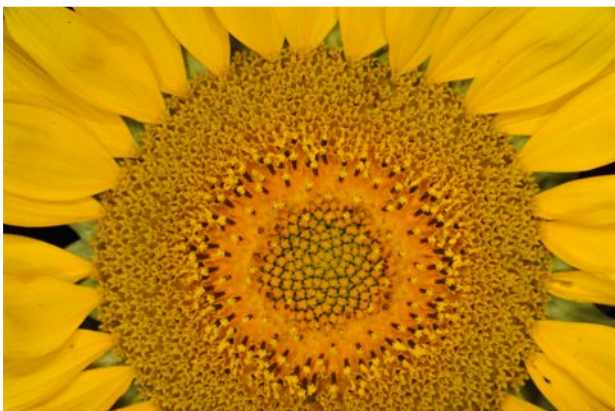




BOURRACHE (*BORAGO OFFICINALIS*)

En haut à gauche. Cette herbe poilue haute de 50 centimètres porte des fleurs bleu-mauve en lumière naturelle ; les cinq pétales unis ont à leur base des languettes dressées, épaisses, blanches, soulignées de brun à leur sommet ; leur face interne est nectarifère. Au centre de la fleur, les anthères des étamines, noires, sont dressées en un cône étroit entouré d'appendices dressés, pourpres.

Ci-dessus. Sous ultraviolets, au sommet de chaque sépale, une tache luminescente éclaire d'une lueur blanc bleuté les poils voisins. Les pétales, bleu-violet, sont parcourus par un réseau bleu clair luminescent : ce sont les nervures où circule la sève, imperceptibles en lumière blanche ; les nervures anastomosées se ramifient en fines terminaisons sur les bords des pétales. À leur base, la face interne nectarifère des languettes dressées est blanc bleuté, vivement luminescente. Les anthères, bleu-noir, s'ouvrent par des fentes longitudinales d'où s'échappent les grains de pollen luminescents, bleu clair. Les cinq apex lumineux des sépales, disposés en cercle, ciblent le centre de la fleur où se trouvent nourriture et pollen.



TOURNESOL (*HELIANTHUS ANNUUS*)

Ci-dessus. Le capitule, disque de très petites fleurs, laisse voir quatre cycles : au centre, des fleurs en bouton ; autour, des fleurs épanouies aux anthères noires coiffées de jaune ; puis des fleurs plus âgées, jaune grisâtre ; et en périphérie, des fleurs en languettes jaunes évoquant des pétales. **Ci-contre.** L'ultraviolet révèle cinq cycles de fleurs : des boutons, au centre ; des fleurs épanouies, aux anthères bleu vif coiffées d'un amas de pollen blanc luminescent (stade mâle) ; des fleurs ayant perdu leur pollen, aux anthères bleu vif coiffées de stigmates jaunes luminescents (stade femelle) ; des fleurs fanées, où seules subsistent les anthères bleues ; des fleurs en languettes. La différence entre les stades mâle et femelle n'apparaît qu'en ultraviolet.



SERPENTAIRE (*DRACUNCULUS VULGARIS*)

Ci-dessus. Les organes floraux sont protégés par un grand cornet pourpre, renflé en ampoule verte à sa base, la spathe, ici sectionnée. Un axe violet, le spadix, porte les fleurs réduites à leurs seuls organes reproducteurs ; à sa base, les fleurs femelles jaune pâle en épi ; au-dessus, les fleurs mâles brunes.

Ci-contre. Sous ultraviolets, les fleurs femelles apparaissent luminescentes vert-jaune. Elles portent chacune un stigmate court, garni de pollen. Les fleurs mâles sont constellées de grains de pollen luminescent. Au fond de la spathe, une couche de pollen tombé émet une vive luminescence blanc jaunâtre. L'odeur de charogne qui s'échappe de la spathe et les organes reproducteurs qui y luisent attirent des mouches.





GLOSSAIRE

ÉTAMINE

Organe mâle de la fleur, qui produit le pollen. L'étamine est constituée de l'**ANTHÈRE**, partie supérieure qui contient le pollen, portée par une partie mince et allongée, le **FILET**.

PISTIL

Organe femelle de la fleur. Le pistil est formé d'un ou de plusieurs **CARPELLES**. La partie inférieure du pistil est l'**OVAIRE**, qui contient les ovules. L'ovaire est prolongé par le **STYLE**, qui porte le **STIGMATE** destiné à accueillir les grains de pollen.

COROLLE

Ensemble des **PÉTALES**.

CALICE

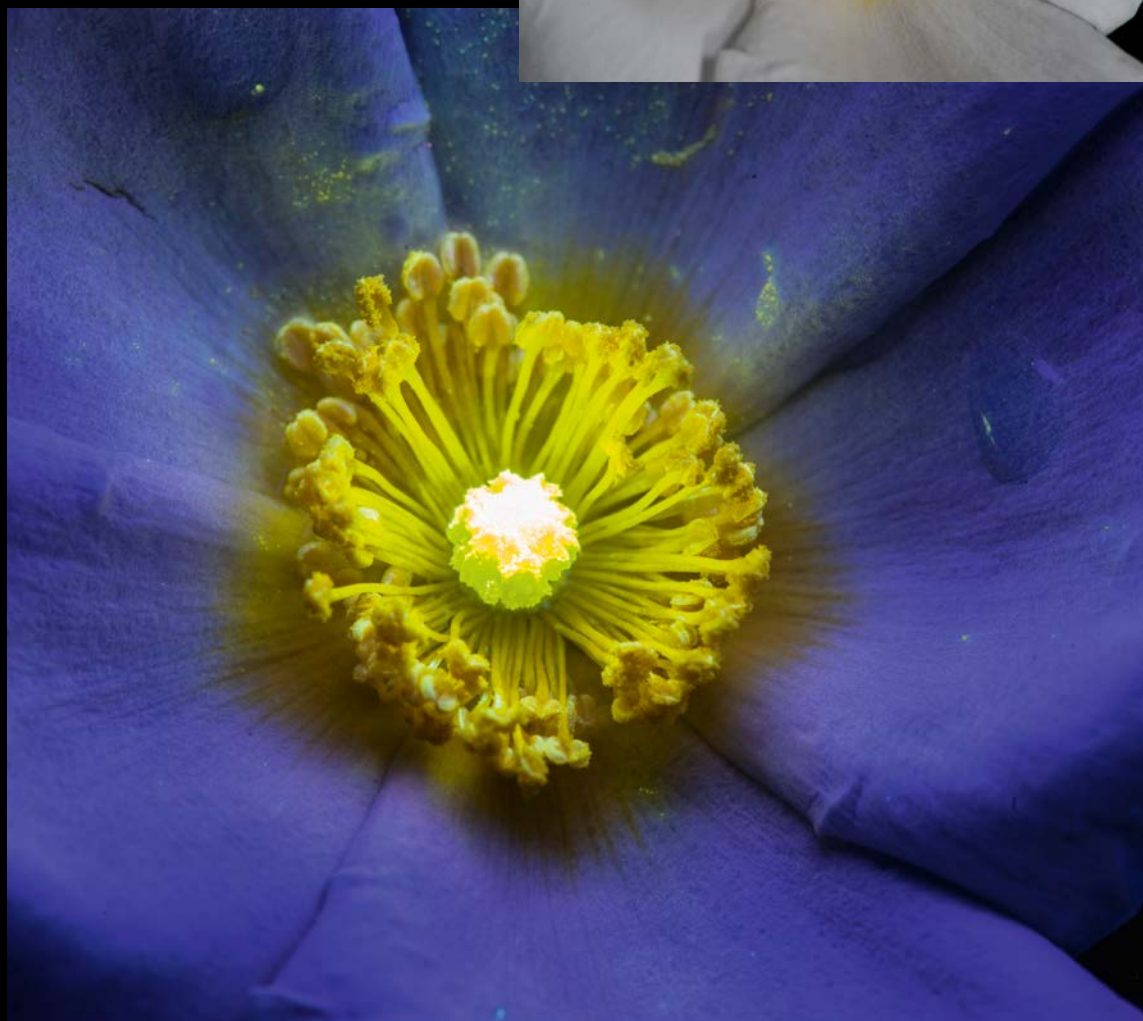
Ensemble des **SÉPALES**, à la base de la fleur.

CISTE À FEUILLES DE SAUGE (*CISTUS SALVIIFOLIUS*)

Ci-contre. Les cinq pétales blancs de la fleur sont ombrés de jaune à leur base. Une collerette de nombreuses étamines forme une cuvette orange vif, qui entoure un groupe de styles jaunâtres, courts, se terminant par des stigmates blancs.

Ci-dessous. L'ultraviolet fait apparaître les pétales bleu-violet, et la base bistre-jaune. Les stigmates émettent une vive luminescence blanche qui illumine les étamines d'une lueur jaune verdâtre. Les anthères bistre, ouvertes, libèrent du pollen luminescent blanc jaunâtre.

Sur les pétales, du pollen disséminé par des insectes forme des traînées luminescentes jaune pâle.



BIBLIOGRAPHIE

B. Valeur, **Lumière et luminescence**, Belin, 2017.

H. Angel, **Pollination Power**, Kew Publishing, 2015.

B. Valeur et E. Bardez, **La lumière et la vie, une subtile alchimie**, Belin/Pour la Science, 2015.

S. Tanzarella, **Perception et communication chez les animaux**, De Boeck, 2005.

