

# DES POUVOIRS SUPER-NATURELS



## Végétal

Le pouvoir des plantes médicinales

## Animal

Le ratel : l'invincible blaireau  
L'immortalité des méduses  
Le tardigrade, un animal indestructible

## Reportage photo

Les champignons, ces magiciens du sol  
Le syrphe, ou le pouvoir trompeur des couleurs

## Interview

Christophe de Hody et les bienfaits des plantes sauvages

## Boîte entomo

L'explosion du bombardier  
L'impossible vol du bourdon  
Les secrets du cafard

## Dossier

Super-blob

## Sommaire

- 3 **Untitled**  
Journal d'une découverte
- 5 **Animal**  
Le ratel : l'invincible blaireau  
L'immortalité des méduses  
Le tardigrade, un animal indestructible
- 12 **Végétal**  
Le pouvoir des plantes médicinales
- 14 **Boîte entomo**  
L'explosion du bombardier  
L'impossible vol du bourdon  
Les secrets du cafard
- 18 **Actualités**  
Découverte de fossiles exceptionnels en Australie  
L'atterrissage à haute vitesse des geckos
- 20 **On vous emmène**  
Bienvenue sur Pandora
- 22 **Dossier**  
Super-blob
- 25 **Vie associative**  
Présentation de l'association étudiante Le MERLE
- 26 **Be BREF**
- 28 **Interview**  
Christophe de Hody et les bienfaits des plantes sauvages
- 30 **Reportage photo**  
Les champignons, ces magiciens du sol  
Le syrphe, ou le pouvoir trompeur des couleurs
- 34 **On vous recommande**
- 35 **Mots-croisés**

## L'édito

Avec ce 15e numéro, BeBOP vous revient dans ses plus beaux atours ! Si vous êtes observateur.ice, vous noterez effectivement quelques changements dans la présentation de votre journal préféré. Vous trouverez aussi une nouvelle rubrique, intitulée Be BREF, dédiée à l'introduction de sujets croustillants qu'il vous appartient d'approfondir si vous le souhaitez. Après de nombreuses heures de travail, la rédaction est très heureuse de soumettre à votre appréciation le nouveau visage de BeBOP. En espérant qu'il vous plaise autant qu'à nous !

Pauline GUINET

## L'équipe

### Rédactrice en chef

Pauline GUINET

### Rédacteur.ices

Axel BEAUCHAMP, Cassandre BLONDEL, Eléa DAUX, Léa DEBO, Imane FAVRET, Pauline GUINET, Alice HA (pour Le MERLE), Emeline JUSTIN, Mathilde LACHOT, Axelle LECLUSE, Emma MAYETTE, Théodore RAMANANKATSOINA, Fatimata SIDIBE, Kévin WESTEEL (pour Le MERLE)

### Charte graphique

Cassandre BLONDEL, Pauline GUINET

### Logo

Irène GUILLET, Pauline GUINET

### Couverture

Mathilde LACHOT

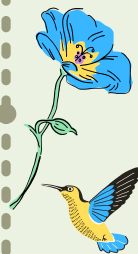
### Supervision

Céline PERNIN, Matthieu MARIN

# Journal d'une découverte

Le 16/02/2022

14h02



“ Marguerite commune, bleuet, trèfle blanc, ... il me manquait encore quelque chose pour mon herbier, l'ultime spécimen... Et là, que vis-je ? Une si jolie fleur : elle était parfaite ! Mais de quoi s'agissait-il ? Je n'avais jamais rien vu de tel, était-ce une Fabacée ? Ou peut-être, une Lamiacée ? Non plus... PlantNet n'affichait aucun résultat. Bizarre...

Je l'inspectai alors : des feuilles en position basale, une longue tige nue, des pétales d'un bleu céleste, de nombreuses étamines, un BEC ?! À peine eus-je le temps de tendre mon bras, que ma mystérieuse trouvaille s'envola. S'envola ? C'était sûrement le fruit d'une hallucination ! Je respirai profondément et tentai de reprendre mes esprits, quand soudain face à moi je vis un animal lévitant. Était-ce un colibri ? Non...C'était bien elle : la supposée fleur bleue avait pris son envol !

14h15



Sans réfléchir, je me mis à la suivre dans une course effrénée qui me mena dans un lieu féérique. Il débordait d'une végétation luxuriante qui dissimulait en son cœur un lac, donnant lui-même naissance à une cascade à n'en plus voir le sol. Ébahie devant ce paysage à couper le souffle, j'en avais oublié mon objectif. Pourtant, elle était là, au milieu du lac mais, QUOI ? Elle semblait glisser sur la surface telle une araignée d'eau. Je réalisai alors que sa longue tige n'était rien d'autre que d'immenses pattes lui conférant le pouvoir de marcher sur l'eau. Vite, mon appareil, je devais la prendre en photo !

14h21



Une fois de plus, elle m'échappa, s'enfonçant dans les profondeurs du lac munie de ses ailes transformées en nageoires. Décidément, cette bête n'allait jamais cesser de me surprendre ! En plus de savoir marcher sur l'eau, voler, léviter, elle savait nager maintenant ! Il ne s'agissait plus seulement d'obtenir une photo : il me la fallait pour ma collection.

14h27



À cet instant, je sentis le sol se dérober sous mes pieds, et une chute interminable me conduisit tout droit au fond d'un gouffre. L'atmosphère humide, suffocante, et sombre me pétrifia sur place. Mon horizon s'éclaircit lorsque petit à petit, des milliers de lumières apparurent une par une au plafond. Je contemplai alors pour la première fois la splendeur d'un phénomène de bioluminescence. Pourtant l'une de ces lumières semblait sortir du lot : elle était plus rayonnante, plus belle, plus imposante que les autres, elle avait quelque chose de spécial. Il me fallut peu de temps pour comprendre de qui il s'agissait : c'était encore cette mystérieuse créature avec la capacité hors du commun de briller dans le noir. Je m'émerveillai devant ce spectacle digne des plus beaux mais un coup de vent me fit revenir à la réalité, comment allais-je pouvoir sortir de cet endroit ?

14h39



La porte d'entrée se trouvant à cinquante mètres au-dessus de ma tête et ne voyant aucune issue de secours dans les alentours, mon seul espoir résidait en la capacité de la bête à me venir en aide si je m'approchais d'elle. Je courus vers elle afin qu'elle prenne peur : sans surprise, elle s'échappa. Sans la moindre hésitation, je me mis à la suivre et vis au loin une brèche dans le mur : elle était bel et bien en train de m'aider et certainement de me sauver la vie ! J'arrivai avec quelques secondes de retard devant la sortie quand nous tombâmes nez à nez avec un monticule de neige qui nous bouchait l'accès. Se regardant toutes les deux dans les yeux, nous nous demandâmes comment nous allions bien pouvoir faire. Peut-être pouvais-je creuser ? Ou bien trouver de quoi faire fondre la neige ? Y avait-il une autre issue ? Eh bien, à peine eus-je le temps d'explorer d'autres options que ma nouvelle amie me révéla encore une fois une extraordinaire capacité : celle de faire fondre la neige !! Je la regardai cracher du feu face à moi, plus rien ne me semblait surprenant venant d'elle.

- Ce n'est pas un peu exagéré tout ça pour les lecteurs de BeBOP, tu as déjà vu un animal qui crache du feu ?
- Pas de mes yeux, mais si tu savais le nombre d'espèces qui ont des pouvoirs surnaturels sur terre, tu serais bien surprise..."

# Le Spécimen

## Naturalisé

Issu du cabinet de curiosités onirique



Imane FAVRET

# Le ratel : l'invincible blaireau

Parmi le panel d'animaux aux pouvoirs incroyables, le ratel (*Mellivora capensis*) également nommé zorille du Cap ou encore blaireau à miel, se trouve sûrement parmi les plus surprenants. Ce mustélide vit paisiblement en Afrique subsaharienne, en Inde ou encore dans la péninsule arabique, où ses populations ne sont pas menacées. S'étant très bien adapté à divers habitats, cet animal, pouvant mesurer jusqu'à 75 cm de long, est pourvu de longues griffes lui permettant de creuser le sol à la recherche de proies, d'une peau épaisse et de bien d'autres adaptations. Ses innombrables qualités font de lui une espèce extrêmement résistante, que l'on pourrait croire invincible. Alors, bien que non considéré comme un super-prédateur, le ratel peut s'avérer être un prédateur aux supers pouvoirs.

## Résistance au venin

Ce prédateur carnivore s'attaque à toutes sortes de proies, aussi bien de petits invertébrés (termites, vers...) et vertébrés que de bien plus grandes telles que les gnous, en passant par les serpents (aussi venimeux soient-ils).

C'est ainsi qu'il peut se retrouver parfois confronté à une vipère heurtante, ou encore un cobra du Cap, qui, cherchant à se défendre, pourront lui asséner des morsures qui seraient mortelles pour l'homme. Pourtant, lui, ne succombera pas aux venins, pour lesquels il possède des capacités de résistance hors du commun et ce, afin de profiter pleinement de toutes les ressources alimentaires qui s'offrent à lui, serpents inclus. Ces derniers ainsi que d'autres reptiles constituent tout de même un quart de son alimentation ! L'une des explications à ce mécanisme de défense, selon certains, pourrait être le développement au cours de sa croissance d'une immunité aux venins à force de s'y exposer, on parle alors de mithridatisation. D'autres considèrent sa peau épaisse comme une barrière protectrice. C'est ainsi que des chercheurs se sont penchés sur la question : que possède le ratel qui lui permette de se relever d'une paralysie de 2 heures suite à une morsure de serpent qui aurait dû lui être fatale ? Pour bien comprendre ce phénomène, il nous faut revenir au stade moléculaire ! En temps normal, le venin de serpent de type neurotoxique possède des neurotoxines qui vont se fixer sur des récepteurs spécifiques et notamment les récepteurs nicotiniques de l'acétylcholine.



© Rachel Lang



Scannez-moi !

Une fois les toxines fixées, les neurotransmetteurs seront bloqués, entraînant le dysfonctionnement du système nerveux, ce qui engendre une paralysie musculaire pouvant entraîner la mort. C'est une mutation de ces récepteurs chez le ratel qui empêcherait les toxines de s'y fixer et ainsi d'agir sur le système nerveux, protégeant l'animal d'une mort certaine. Il s'agirait ainsi d'après ces chercheurs d'une co-évolution adaptative proie-prédateur pour permettre au ratel de profiter de cette ressource alimentaire !

## Défense face aux prédateurs

Le ratel, reconnu comme étant l'animal le plus agressif du monde, ne s'attaque pas uniquement à des petites proies comme les serpents, les abeilles ou les rongeurs mais à bien plus gros que lui. En effet, le ratel s'attaque aux hyènes, lions, guépards et autres grands prédateurs dans le but de défendre sa proie et ne pas se la faire voler. Contrairement aux attentes générales, le ratel arrive à faire le poids face aux prédateurs grâce à de nombreuses capacités surprenantes. Dans un premier temps, ce mustélide ne craint pas réellement les griffes de ses adversaires de par sa peau très robuste et épaisse, celles-ci ne lui faisant quasiment aucun effet. Pour contrer les attaques des félins, il peut lui aussi mener l'offensive avec des griffes acérées de 4 cm de long mais aussi grâce à des morsures.

C'est de cette façon qu'il va mordre au scrotum ses rivaux afin de provoquer une hémorragie et de les affaiblir fortement. À cela s'ajoute une mâchoire tellement puissante qu'elle peut briser sans difficulté la carapace d'une tortue et sa gueule contiendrait des bactéries qui peuvent infecter ses prédateurs, parfois de manière fatale. Ce n'est pas tout, il décourage les grands prédateurs avec sa capacité impressionnante à marcher ou courir vers l'arrière et il possède un atout de taille qu'est sa poche anale réversible qui dégage une forte odeur permettant de déstabiliser ses adversaires ! Ainsi, le ratel peut rivaliser avec des prédateurs bien plus gros et dangereux que lui à première vue et ce, jusqu'à la mort car il préfère se battre de toutes ses forces plutôt que de s'avouer vaincu.



Scannez-moi !



© Kane Motswana



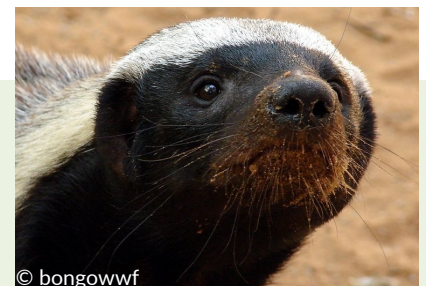
© Owen Slater

## Peau super-résistante

Outre sa capacité à résister aux attaques des grands prédateurs, la peau épaisse du ratel lui confère celle d'être invincible face aux piqûres. En termes de piqûres, on peut tout d'abord parler des piquants de porc-épics qui ne parviennent pas à pénétrer sa peau de par sa dureté, son épaisseur et son incroyable résistance. De même, les piqûres d'insectes, notamment d'abeilles, ne lui font strictement rien. En effet, l'épaisseur de la peau de cet animal peut être d'un demi-centimètre au niveau du cou alors que par exemple, chez nous les humains, elle est d'environ 0,6 mm sur l'ensemble du corps. De plus, la peau du ratel est remarquablement lâche ce qui lui permet de glisser sur le corps de l'animal et donc lui confère des possibilités de contorsions et de mouvements de défense utiles pour s'échapper de l'attaque d'un prédateur lorsqu'il est pris au piège entre des pattes ou dans une gueule par exemple. Ainsi, on raconte que des chasseurs ne seraient pas venus à bout du ratel car leurs flèches et lances ne seraient pas parvenues à pénétrer dans la peau de l'animal. Ce bouclier fournit donc au ratel la capacité de pouvoir encore une fois résister à ses prédateurs mais aussi d'avoir la possibilité de se nourrir sans avoir à craindre les productrices de sa nourriture favorite : les abeilles.

## Coévolution avec *Indicator indicator*

Cependant, si le ratel se nourrit essentiellement de miel qu'il trouve en détruisant les ruches avec ses griffes acérées, il n'y arrive pas seul mais se lie avec un autre animal afin de pouvoir se nourrir. C'est grâce à son association bénéfique avec l'oiseau *Indicator indicator* (ci-contre), qui lui se nourrit de larves d'abeilles et de cire, qu'il peut repérer les ruches. Cet oiseau va émettre un chant distinctif qui va attirer l'attention du ratel et lui indiquer la position de la ruche car *Indicator indicator* ne parvient pas à accéder à l'intérieur de celle-ci par ses propres moyens. C'est là que le ratel intervient en détruisant la ruche afin de récupérer le miel d'abeille. Quant à l'oiseau, il peut récupérer tout le reste dont les larves et la cire. C'est une association mutualiste qui a permis la coévolution entre ces deux animaux.

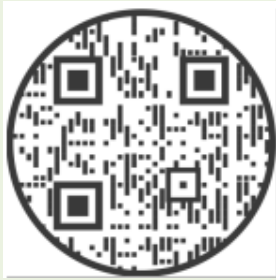


© bongowwf



© Steve Garvie

# Roi de l'évasion



Scannez-moi !



© Selena Chambers

Enfin, en plus de ses caractéristiques physiologiques et morphologiques impressionnantes qui lui confèrent une grande robustesse face à ses prédateurs, le ratel est également connu pour ses capacités intellectuelles plus que développées. Le cas le plus marquant est celui relatif à sa capacité à s'échapper des enclos. Effectivement, si le ratel est capturé quelques jours après sa naissance, c'est-à-dire, lorsqu'il n'a pas encore ouvert les yeux, il peut être élevé facilement et même être un compagnon de jeu amusant. Or, si la capture a lieu plus tard, le ratel peut être très agressif et développer un comportement plus qu'original : l'évasion. Pour illustrer cela, nous pouvons aborder l'histoire de Bryan, un gardien du centre de réhabilitation pour la faune de Moholoholo en Afrique du Sud qui est à couper le souffle. Ce dernier s'occupe d'un ratel très particulier répondant au nom de Stoffel. Le problème est que, peu importe ce que fait Bryan pour maintenir Stoffel à l'intérieur de l'enclos, l'ingénieux blaireau à miel parvient toujours à s'échapper. Aussi surprenant que cela puisse paraître, il a réussi à ouvrir le verrou d'une porte, il s'est déjà construit une échelle avec des grosses pierres ou en confectionnant des boules de terres, ou pire encore, il a déjà utilisé un râteau ou une pelle oubliée dans l'enclos pour s'échapper. Cette histoire révèle ainsi l'immense intelligence de cet animal capable d'évasions à la Michael Scofield !

Le ratel apparaît donc comme un animal aux capacités impressionnantes qui lui permettent de résister à la plupart de ses prédateurs et de obtenir une quasi-“médaille d'invincibilité”. Or, il est important de préciser que le ratel peut tout de même être vaincu par un simple croc de lion bien placé, par la dendrotoxine (neurotoxique) du venin de mamba noir, ou encore par l'Homme et ses redoutables armes à feu.

Eléa DAUX, Mathilde LACHOT & Emma MAYETTE

<https://www.letemps.ch/sciences/ratel-terreur-savanes>

<https://lamafache.com/lanimal-que-meme-les-lions-craignent-le-ratel/>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Ratel>

<https://www.futura-sciences.com/planete/photos/nature-nature-symbiose-animaux-viennent-aide-1931/entraide-animaux-grand-indicateur-vient-aide-ratel-homme-13875/>

# L'immortalité des méduses



Il existe dans la mer des Caraïbes une petite espèce de méduse dite « immortelle », *Turritopsis nutricula*. Inutile de la chercher si vous avez l'occasion de vous baigner dans ces eaux claires, elle ne mesure pas plus de 5 mm, en revanche, attention à la piqûre, elle n'en reste pas moins une méduse. Actuellement, *T. nutricula* prolifère, dans toutes les mers. Les causes, encore peu connues, seraient le réchauffement climatique qui favorise la prolifération de cette espèce caribéenne, et la surpêche de ses prédateurs, les thons et les tortues, diminuant la pression de prédation, et augmentant sa survie, une aubaine en faveur de son immortalité.

## Classification :

Règne : Animalia  
Embranchement : Cnidaria  
Classe : Hydrozoa  
Ordre : Anthoathecata  
Famille : Oceaniidae  
*Turritopsis nutricula*

## Une infinité de vies

Chez les cnidaires, comme chez beaucoup d'espèces de la classe des hydrozoaires, la méduse immortelle connaît 2 phases au cours de sa vie, une phase fixée en premier lieu, dite « polype », puis une phase libre, dite « méduse ».

Le cycle de cette méduse se déroule donc classiquement, de la sorte :

- (1) Libération de spermatozoïdes et d'ovules
- (2) Formation de larves
- (3) Fixation des larves sur sédiment solide
- (4) Transformation des larves matures en polypes
- (5) Élongation des polypes jusqu'à bourgeonnement de nombreuses méduses
- (6) Jeune méduse mature, libre

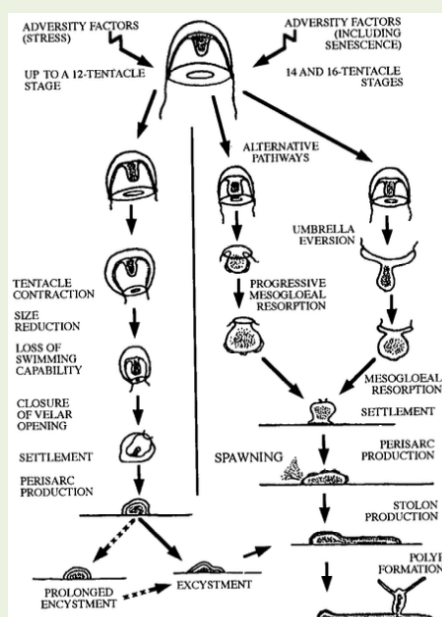
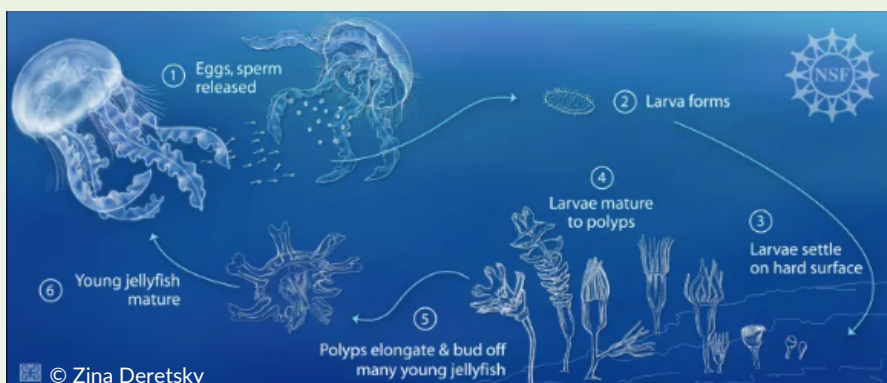


Schéma tiré de l'article "Reversing the Life Cycle: Medusae Transforming into Polyps and Cell Transdifferentiation in *Turritopsis nutricula* (Cnidaria, Hydrozoa)"

Dans le règne animal, les organismes ne peuvent se reproduire qu'après avoir atteint la maturité sexuelle, une fois adulte.

La méduse immortelle elle, peut renouveler son cycle de développement autant de fois que nécessaire lorsque les conditions lui sont défavorables (absence de ressources, variation soudaine de la température de l'eau, variation de la salinité etc...) et ce, à n'importe quel stade de son développement. C'est le premier cas de métazoaire capable de revenir au stade juvénile après avoir atteint la maturité sexuelle en reformant une colonie de polypes.

Ce phénomène existe en réalité chez deux espèces de méduses du genre *Turritopsis*, qui sont *T. nutricula* et *T. dohrnii*, capables de transformer leurs cellules pour leur donner une toute autre fonction que celle de la cellule initiale.

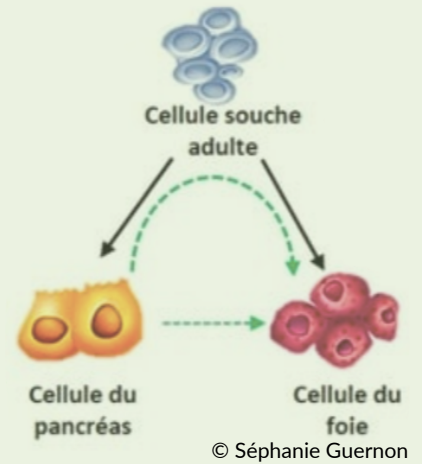


# Transdifférenciation

Les phénomènes de différenciation (transformation d'une cellule souche, non fonctionnelle en une cellule fonctionnelle spécialisée, par exemple les hépatocytes en cellules du foie) et de dédifférenciation (transformation d'une cellule spécialisée en une cellule souche, non fonctionnelle) sont sans doute plus connus que la transdifférenciation.

Le processus de transdifférenciation est d'autant plus fascinant qu'il permet à des cellules déjà spécialisées de se transformer directement en un autre type cellulaire, plutôt que de passer par les étapes classiques (dédifférenciation puis différenciation).

Processus de différenciation (flèches noires)  
et de transdifférenciation (flèches vertes).



## Pullulation VS préconisations



Cette découverte ne laisse pas les scientifiques indifférents puisque qu'elle ouvre de nombreuses portes quant aux applications en médecine humaine. Par ailleurs, la FAO (Food and Agriculture Organization) prévoit des applications en recherches halieutiques (techniques de pêche durable) en vue d'une consommation alimentaire, comme le font déjà certains pays tels que la Chine, ou encore des applications en cosmétique pour lutter contre le vieillissement.

Leur prolifération pourrait à l'avenir perturber les écosystèmes marins et combler les océans de méduses.

Léa DEBO

Piraino S. *et al.* (1996). Reversing the Life Cycle: Medusae Transforming into Polyps and Cell Transdifferentiation in *Turritopsis nutricula* (Cnidaria, Hydrozoa). *Biological Bulletin* 190. **3** : 302-312  
<https://symbiose6.fr/animal-immortel-du-jour/>  
<https://trustmyscience.com/comment-turritopsis-dohnii-inverse-vieillessement/2/>  
<https://www.fao.org/news/story/pt/item/176887/icode/>

# Le tardigrade, un animal indestructible

Les tardigrades, également appelés “oursons d’eau”, sont des micro-métazoaires, mesurant moins d’un millimètre et répartis de manière ubiquitaire sur Terre. Il en existe environ 1 300 espèces, aquatiques et terrestres, qui ont pu être observées par exemple au fond des océans, dans les montagnes de l’Himalaya, dans des sources chaudes au Japon ou encore en Antarctique.

Plusieurs caractères, dont la présence d’une cuticule, les rapprochent des arthropodes. Ils sont actuellement classés chez les panarthropodes, les euarthropodes (arthropodes proprement dits, comprenant notamment les insectes et les crustacés), et les onychophores (“vers de velours” portant une paire d’appendices non articulés sur chaque segment).

## Petits mais costauds

Les tardigrades appartiennent à une catégorie exceptionnelle d’êtres vivants : les extrémophiles, qui peuvent survivre dans des environnements impropres à toute autre forme de vie. Les températures extrêmes ne leur font pas peur : ils survivent à de très grandes amplitudes thermiques, allant de + 150°C à - 272°C (très proche du zéro absolu). Ils peuvent passer jusqu’à trente ans sans nourriture ni eau et congelés à -20°C puis être réanimés sans difficulté. Ils résistent à des doses de rayons X 1000 fois supérieures à celles tolérées par l’Homme (570 000 rads contre 500 pour l’Homme). Ces capacités ont poussé les scientifiques à aller plus loin pour tester leur résistance. Lors d’expériences, les tardigrades ont été confrontés à l’absence d’oxygène, exposés à des pressions six fois plus élevées que celle du fond de l’océan, attachés à un satellite et envoyés dans le vide spatial, exposés à des radiations cosmiques... Et la plupart d’entre eux ont survécu.

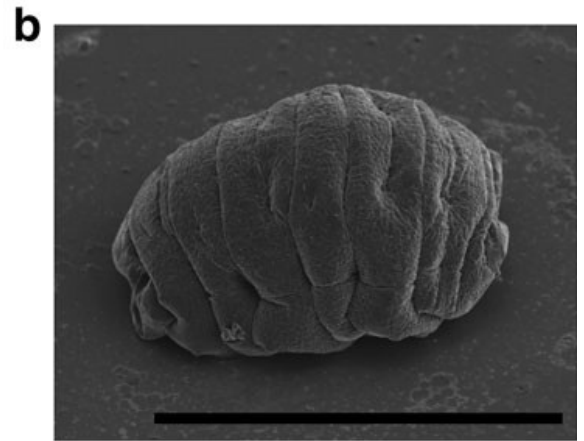
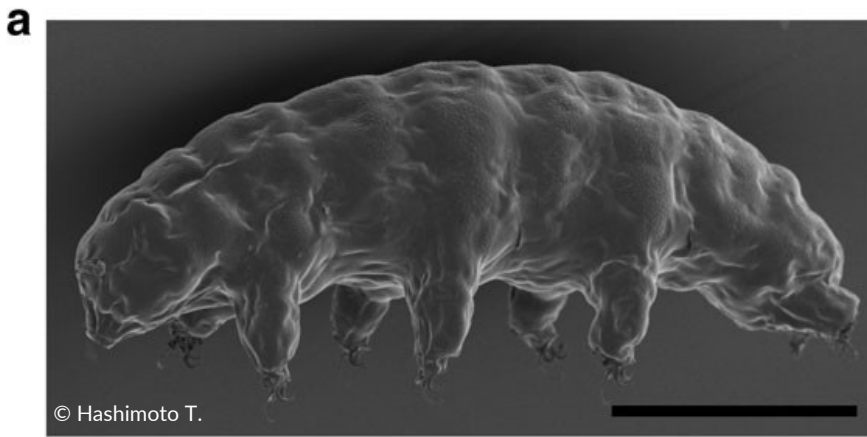
Leur secret ? Ils peuvent se déshydrater et entrer dans un état végétatif, suspendant ainsi toutes leurs fonctions vitales.



© Philippe Garcelon

## La cryptobiose

Derrière cette résistance à des conditions extrêmes se cache un phénomène fascinant : la cryptobiose. Les cellules de l’organisme se débarrassent de près de 99% de l’eau qu’elles contiennent en la remplaçant par des radicaux hydroxyles et en formant un sucre non réducteur : le tréhalose. Cet état d’anhydrobiose empêche la cristallisation de l’eau, et donc les dégâts aux cellules et aux tissus. Pour parfaire cet état “végétatif”, les tardigrades sécrètent une couche de cire pour ne ressembler qu’à une masse informe et inerte.



Vues en microscopie électronique à balayage de *Ramazzottius varieornatus*, à l'état hydraté (a) et à l'état déshydraté (b). Les barres d'échelle représentent 100  $\mu\text{m}$ .

## La protéine Dsup, une protéine protectrice

L'étude du génome des tardigrades par des laboratoires japonais a permis de découvrir d'autres originalités moléculaires de ces organismes : si l'ADN de ces oursons d'eau résiste à l'action toxique des rayonnements UV et X, qui normalement détruisent cette molécule, c'est dû à l'expression d'une protéine, appelée Dsup, pour "Damage Suppressor" (suppresseur des dommages). Cette protéine s'apparente à un véritable bouclier qui protège la précieuse molécule d'ADN. Elle est tellement efficace qu'une grande majorité des tardigrades envoyés dans l'espace par des chercheurs germano-suédois ont survécu. Ceci prouve non seulement leur capacité à entrer en cryptobiose, mais aussi leur capacité à réparer leur propre ADN. Cette protéine se fixe sur la chromatine (qui contient le matériel génétique situé dans le noyau cellulaire) puis elle génère une forme de nuage protecteur tout autour. C'est ainsi que l'ADN est protégé des radicaux hydroxyles. Les chercheurs ont cependant un doute sur l'origine de ce « bouclier nuageux » ; il s'agirait d'une adaptation du tardigrade à son milieu.

Emeline JUSTIN & Léa DEBO

Hashimoto T. *et al.* (2016). Extremotolerant tardigrade genome and improved radiotolerance of human cultured cells by tardigrade-unique protein. *Nature Communications*. **7**.

<https://www.brut.media/fr/entertainment/les-tardigrades-sont-les-animaux-les-plus-indestructibles-de-la-planete-6778cb1f-0bb6-4c88-abce-6159f0e55376>

<https://www.nationalgeographic.com/animals/invertebrates/facts/tardigrades-water-bears>

<https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/zoologie-tardigrade-4627/>

# Le pouvoir des plantes médicinales

Le “pouvoir des plantes” est une expression fréquemment utilisée pour désigner les bienfaits que celles-ci procurent, que vous ayez des maux de tête, une plaie ou encore des problèmes de rein, le royaume végétal regorge de plantes aux vertus guérissantes ou du moins apaisantes. Chacune de ces plantes dites médicinales possède ses propres actifs agissant à différentes échelles de l’organisme. En voici quelques exemples :

## Le fusain d'Europe

Bien qu’attrayant par sa tige carrée caractéristique et les belles couleurs vives de ses fruits, le fusain d’Europe est connu pour sa forte toxicité. Il est donc préférable de l’éviter, même si cet arbrisseau était autrefois utilisé en médecine notamment pour ses propriétés insecticides et parasitocides qui permettaient de lutter efficacement contre la gale et les poux.



© Roland Gissinger

Euonymus europaeus

## La grande consoude



© LianeM

Symphytum officinale

Parmi les nombreuses propriétés de la grande consoude, son pouvoir cicatrisant et consolidant est particulièrement réputé, qu’il s’agisse de plaies, de brûlures ou de fractures. C’est grâce à la présence d’une molécule dans les rhizomes de la plante, l’allantoïne, qui accélère la multiplication cellulaire et permet la cicatrisation.

## La grande bardane



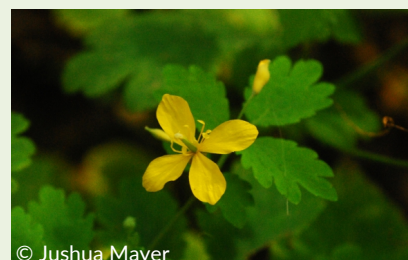
© Andreas Rockstein

Arctium lappa

Vous avez été victime d’une abeille ou d’une vipère ? Ne paniquez pas, si vous avez de la grande bardane près de vous, cette plante possède une action anti-venimeuse qui permet de réduire la douleur. De plus, pour la petite anecdote, au début du XXème siècle, cette plante était systématiquement prescrite par les dermatologues pour lutter contre des maladies de peaux coriaces comme l’acné, l’eczéma ou encore le psoriasis.

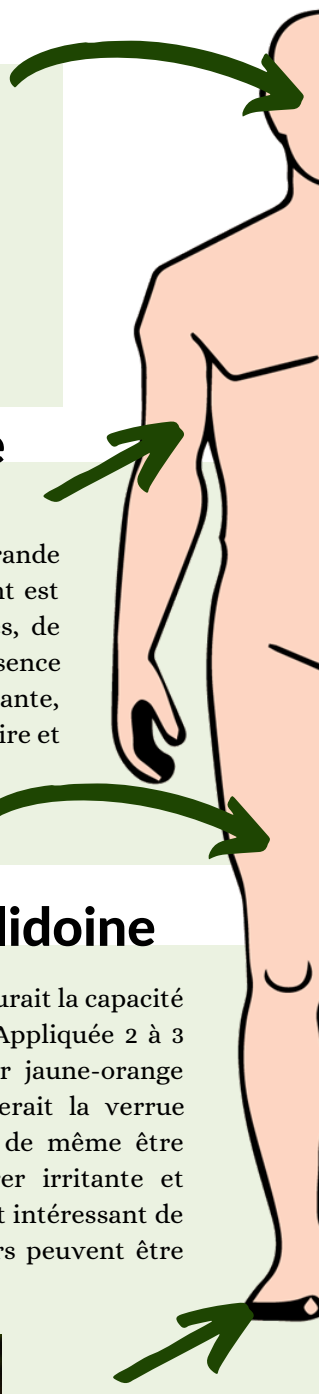
## La grande chélideine

La chélideine est une plante qui aurait la capacité de faire disparaître les verrues. Appliquée 2 à 3 fois par jour, sa sève de couleur jaune-orange dessécherait la peau et estomperait la verrue jusqu’à disparition. Il faut tout de même être vigilant : la plante peut s’avérer irritante et toxique pour les tissus sains. Il est intéressant de noter que les durillons et les cors peuvent être traités de la même manière.



© Joshua Mayer

Chelidonium majus



## Le desmodium



© Tyrrium

*Desmodium adscendens*

Le desmodium a de nombreuses vertus pulmonaires : antiasthmatique, antihistaminique et bronchodilatateur. En effet, il est utilisé par plusieurs centres de recherches pour lutter contre l'asthme notamment les crises d'asthme bronchique car cela empêche la contraction des muscles des poumons. Cela peut aussi contribuer à soigner les allergies telles que les œdèmes de Quincke, asthme, ... qui sont des allergies subites. Son pouvoir est de tout simplement relaxer les tissus pulmonaires et les muscles bronchiques en cas de problèmes pulmonaires.

## L'aubépine à deux styles

L'aubépine à deux styles est recommandée pour les troubles cardiaques légers tels que ceux liés au rythme, aux palpitations ou à l'insuffisance cardiaque. L'aubépine agit comme un fortifiant du cœur. Des principes actifs contenus dans les fleurs contribuent à traiter ces troubles. Ils permettent d'amener plus facilement le sang des artères vers le cœur. L'aubépine est également utilisée pour la ménopause car elle calme les bouffées de chaleur et les palpitations.



© M.Hassler

*Crataegus laevigata*

## La sauge officinale



© Valérie Quémener

*Salvia officinalis*

“Qui a de la sauge dans son jardin, n’a pas besoin de médecin” est un dicton provençal qui est justifié par tous les bienfaits que peut apporter la sauge. En effet, cette Lamiacée a plusieurs cordes à son arc mais elle est principalement connue pour ses vertus digestives. En infusion ou teinture de sauge, cette plante permet de faciliter la digestion gastrique mais elle calme aussi les vomissements, diarrhées et douleurs abdominales.

## La bruyère commune

Une des alliées en cas d'infections urinaires et/ou rénales se trouve être la bruyère commune. Son effet diurétique qui favorise l'élimination des toxines par les reins, couplé à son action anti-inflammatoire due à la présence de tanins et de flavonoïdes, font de cette plante un remède reconnu pour lutter contre ce genre d'infections.



© Djamel Makhloufi

*Calluna vulgaris*

La phytothérapie peut aider à venir à bout de nombreuses maladies mais pas de toutes les pathologies. En effet, beaucoup de plantes peuvent soulager, prévenir,... mais cela ne remplace pas un traitement médical complet, les plantes peuvent être utilisées en traitement complémentaire. De plus, l'automédication avec des plantes est déconseillée car certaines espèces peuvent inhiber certains médicaments ou même être contre-indiquées dans certaines pathologies. La phytothérapie a donc également ses limites malgré son origine naturelle et donc il faut être relativement vigilant et ne pas négliger l'avis d'un médecin.

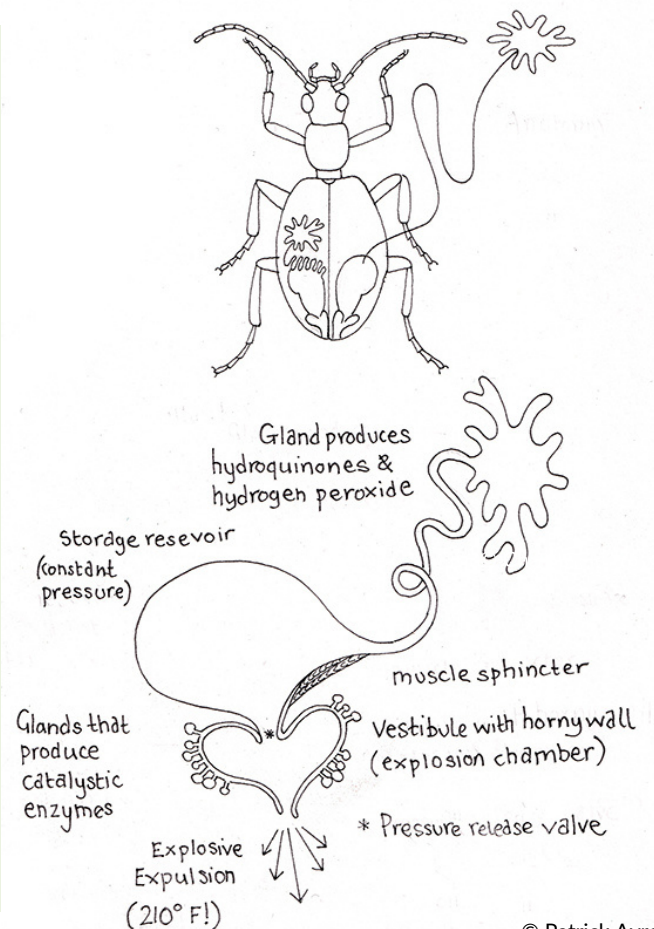
Eléa DAUX, Mathilde LACHOT & Emma MAYETTE

# L'explosion du bombardier

Chez les Hexapodes, les stratégies originales de défense ne manquent pas. Mimétisme poussé dans de nombreux ordres, fourreau des Psychidae, écume des Cicadellidae ou encore l'autohémorrhée du timarque sont autant d'exemples spectaculaires de la diversité de stratégies que l'on peut trouver chez les insectes. Pourtant, peu sont aussi impressionnantes que celle des bombardiers, des coléoptères de la famille des Carabidae du genre *Brachinus* et *Pheropsophus* (sous-famille des Brachininae), qui consiste en la projection d'un liquide caustique à haute température. Cette capacité, connue chez *Formica rufa*, la fourmi rouge, capable de projeter de l'acide formique et *Anisomorpha buprestoides*, un phasme qui produit un spray chimique pour se défendre, est cependant d'un tout autre niveau chez les bombardiers.

## Défense chimique

Cette capacité improbable réside dans la séquestration de deux substances dans des glandes abdominales spécifiques et isolées l'une de l'autre. La première contient du peroxyde d'hydrogène tandis que la seconde contient des hydroquinones. Quand le carabique est dérangé, les deux substances contenues séparément rejoignent une chambre de réaction commune et une fois mélangées, le peroxyde d'hydrogène oxyde les hydroquinones sous l'influence d'enzymes, ce qui produit de la chaleur et de la pression. C'est cette pression qui permet la propulsion ainsi que la fermeture du système de valve des glandes (empêchant ainsi l'insecte d'exploser). Quand la pression diminue, les valves peuvent se rouvrir et ainsi l'insecte peut répéter ces explosions. Un bombardier peut ainsi réaliser jusqu'à une cinquantaine de tirs successifs en une seconde. Le nébulisat projeté avoisine les 100°C et contient des benzoquinones irritant les muqueuses. Ce liquide brûlant, envoyé dans n'importe quelle direction grâce à des mouvements de l'abdomen, permet de faire fuir des prédateurs comme des mantes religieuses ou des batraciens (et même d'y échapper après avoir été avalé), voire de tuer des fourmis. Le spray est visible à l'œil nu et s'accompagne d'une détonation.



© Patrick Ayree



© Charles Hedgcock

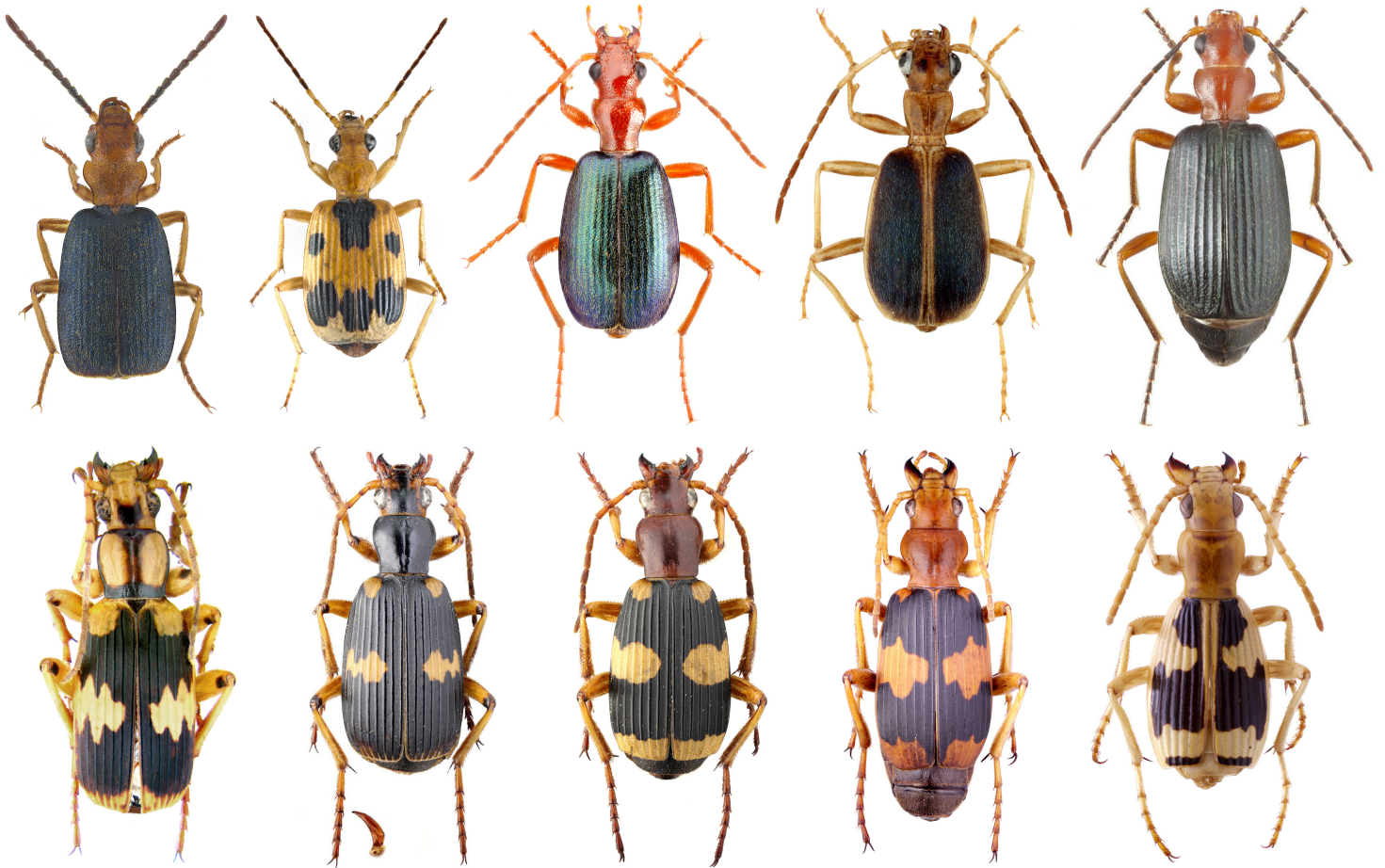
En haut : glandes produisant les substances explosives d'un bombardier

A gauche : *Brachinus elongatulus* se défendant contre l'agression d'un scientifique avec une pince

# Un mystère évolutif

Mais comment un système aussi complexe aurait-il pu évoluer dans le temps ? Cette question a animé les débats scientifiques et sert même de "preuve" pour les partisans du créationnisme. Ces derniers avancent qu'un assemblage aussi complexe et potentiellement autodestructeur que celui des bombardiers ne peut être le résultat d'un processus évolutif, mais serait plutôt l'œuvre d'un acte divin. Cette théorie s'appuie sur le principe de "complexité irréductible" qui stipule que certains systèmes biologiques sont bien trop complexes pour être le fruit de mutations et de la sélection naturelle, une thèse en désaccord avec la théorie de l'évolution et largement réfutée par la communauté scientifique. Hazel May Rue, un auteur créationniste est même allé jusqu'à écrire un livre de propagande destiné aux enfants intitulé *Bomby the Bombardier Beetle*, un ouvrage vivement critiqué pour son contenu douteux et pseudoscientifique.

Une autre théorie avancée (et bien plus scientifique) serait que ce système serait apparu par exaptation, c'est-à-dire l'exploitation d'un caractère pour une nouvelle fonction pour laquelle il n'était pas sélectionné initialement, une sorte d'adaptation opportuniste (le vol grâce aux plumes chez les Théropodes en est un exemple connu). Dans le cas de nos carabiques, ce sont les hydroquinones, contenues dans la carapace des coléoptères, qui ont été exploitées pour servir dans la fonction de défense. L'enzyme de déclenchement de réaction aurait également subi une pression de sélection vers une forme plus réactive et puissante, menant aux bombardiers que nous connaissons aujourd'hui.



En haut de gauche à droite : *Brachinus fuscipennis*, *B. nobilis*, © Udo Schmidt, *B. crepitans* (bombardier commun), *B. pokharaensis* © Alexander Anichtchenko, *B. nigricornis* © Kirill Makarov

En bas de gauche à droite : *Pheropsophus javanus* © Kirill Makarov, *P. indicus* (avec édéage de genitalia), *P. catoirei*, *P. debauvii*, *P. platycephalus* © Alexander Anichtchenko

Richard D. & Maquart P.-O. Fabuleux insectes

<https://www.kqed.org/science/536762/the-bombardier-beetle-and-its-crazy-chemical-cannon>

Ratcliffe, B. (2001). Review of HAZEL RUE, *Bomby the Bombardier Beetle*.

Saska, P. & Honek, A. (2004). Development of the beetle parasitoids, *Brachinus explodens* and *B. crepitans* (Coleoptera: Carabidae). *Journal of Zoology*. **262**. 29 - 36. [10.1017/S0952836903004412](https://doi.org/10.1017/S0952836903004412).

Sugiura S. & Sato T. (2018). Successful escape of bombardier beetles from predator digestive systems. *Biol. Lett.* **14**: 20170647. 20170647.

<http://doi.org/10.1098/rsbl.2017.0647>

McManus R., Ravenscraft A. & Moore W. (2018). Bacterial Associates of a Gregarious Riparian Beetle With Explosive Defensive Chemistry. *Frontiers in Microbiology*. **9**. [10.3389/fmicb.2018.02361](https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02361).

Théodore RAMANANKATSOINA

# L'impossible vol du bourdon

Cette légende urbaine prend racine dans les années 1930, lorsqu'un aérodynamicien et un biologiste s'interrogèrent sur le vol du bourdon. Après quelques rapides calculs, la conclusion de l'aérodynamicien fut sans appel : il est impossible, avec un corps si massif et des ailes si petites, que les bourdons puissent voler.

« Le bourdon vole car il ne sait pas qu'il ne peut pas voler » : si cette conclusion reste aujourd'hui ancrée dans nos croyances, c'est avant tout parce qu'elle contient un fond de poésie optimiste, un message inspirant qui nous incite à repousser nos limites. Cependant, il est évident que la véritable explication ne se trouve pas là : le bourdon n'est pas une anomalie aérodynamique.



Ce mythe réside en effet sur des calculs prenant les ailes du bourdon comme étant immobiles, comme des pales aérodynamiques construites par l'Homme. Dans ce cas là, les ailes du bourdon ne génèrent pas assez de portance. Mais les bourdons ne volent ni comme des avions, ni comme des oiseaux, leur vol ne peut donc pas être expliqué par des équations si simplistes.

## Et en pratique ?

Il faut tout d'abord rappeler que les bourdons possèdent 4 ailes. Les mouvements des ailes des bourdons s'apparentent plutôt à des tourbillons, les ailes battant d'avant en arrière et décrivant une forme de huit. En plus de ces mouvements, les ailes effectuent des microvibrations qui créent de minuscules turbulences d'air à densité variable et la différence de densité des flux d'air aux extrémités des ailes permet de créer une force soulevant l'insecte. La fréquence des battements de ses ailes peut ainsi atteindre 200 battements par seconde (plus que les colibris qui atteignent entre 50 et 100 battements/s), ce qui ajoute une donnée importante pour expliquer la capacité de vol du bourdon.

Puisque nous parlons du vol des bourdons, il peut être intéressant d'ajouter que cette capacité à voler dépend directement de la température de leur corps. En effet, ceux-ci ne peuvent décoller que si leur température musculaire atteint les 30°C, et pour l'atteindre, ils utilisent un système qui leur permet de se réchauffer, *via* le frissonnement des muscles alaires thoraciques. Cette thermorégulation endogène permet à ces insectes de voler à de basses températures. L'hémolymphe ainsi réchauffée circule dans le thorax du bourdon et grâce au pétiole qui se trouve entre le thorax et l'abdomen (chez les Apocrites), elle ne circule que dans un seul sens et la chaleur se dissipe dans l'abdomen.

Bien loin d'être surnaturel, le bourdon en vol n'en est pas moins impressionnant et reste une merveille d'ingénierie naturelle.

Axelle LECLUSE & Théodore RAMANANKATSOINA

Pernet L. & Aubernon C. & Charabidze D. (2014). La thermorégulation chez les insectes. 10.13140/RG.2.1.4340.3283.  
<https://www.science-et-vie.com/nature-et-enviro/comment-les-bourdons-peuvent-ils-voler-avec-de-si-petites-ailes-6638?uid=NjI5NTgy>  
<https://learning.jecoco.com/36281/est-il-vrai-que-le-bourdon-ne-devrait-pas-voler-aerodynamiquement-ou-est-ce-un-mythe.html>  
<https://hoax-net.be/non-le-vol-du-bourdon-ne-viole-pas-les-lois-de-la-physique-aerodynamique/>  
<https://www.linkedin.com/pulse/la-th%C3%A9orie-du-bourdon-marie-claude-ch%C3%A2teauneuf/>  
<https://www.lesbelleshistoires.info/les-bourdons-des-abeilles-pas-comme-les-notres-3e-partie/>

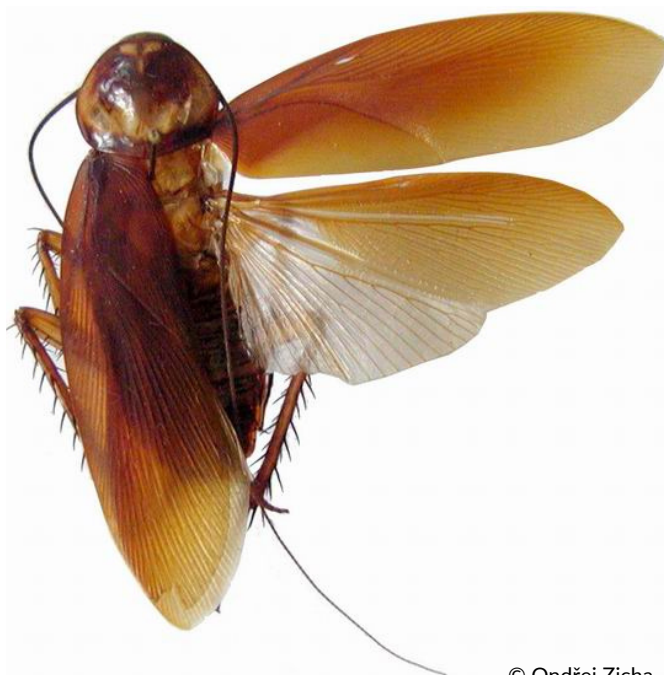


# Les secrets du cafard

Les blattes (communément appelés cafards) sont des insectes appartenant au sous-ordre des Blattodea, apparu sur Terre il y a plus de 350 millions d'années et comprenant environ 6000 espèces réparties dans le monde entier. Près d'un tiers représente un problème occasionnel pour l'Homme. Après l'utilisation de plusieurs insecticides et après avoir fait appel aux services d'un spécialiste, le constat est étonnant : ces insectes sont toujours vivants. Pourquoi les blattes sont-elles (presque) impossibles à tuer ? D'où leur viennent ces capacités incroyables à résister aux insecticides et à proliférer, malgré l'inhospitalité des milieux urbains en raison de l'urbanisation, des différentes pollutions et alors que d'autres insectes sont menacés d'extinction ? Nous vous proposons de découvrir ensemble les secrets des blattes qui les rendent si coriaces !

## De l'origine des pouvoirs

Les blattes sont capables de vivre sans leur tête pendant trois semaines à un mois : lorsqu'on leur coupe la tête, elles ne meurent pas tout de suite et la partie sectionnée du cou coagule rapidement. Ainsi, sans leur cerveau, elles continuent de respirer, de réguler et d'économiser leur apport de nourriture. Elles se déplacent à une vitesse de 1,5 m/s et supportent des radiations 2 fois plus importantes que ce que supporteraient les humains. Leurs secrets se trouvent dans leur génome, constitué de plus de 20000 gènes. Certains de ces gènes leur confèrent un odorat infailible, ce qui leur permet de détecter plus facilement les traces et les odeurs de nourriture. Ces insectes possèdent également plus de 500 récepteurs gustatifs, qui leur permettent de s'adapter à différents régimes alimentaires et d'éviter les aliments amers qui pourraient leur être fatals ; une capacité d'adaptation indispensable à leur survie. D'autres gènes leur confèrent également une capacité de produire des enzymes qui interviennent dans la décomposition de substances toxiques et même de certains pesticides.



*Periplaneta americana*

© Ondřej Zicha

## Du lait de blatte ?

*Diploptera punctata* est une espèce de blatte capable de produire du "lait". Le professeur Barbara Stay et son équipe ont découvert que les larves de cette blatte vivipare, à un certain stade de développement, se nourrissent du lait sécrété par leur mère, une substance très riche en protéines et trois fois plus calorique que le lait de vache. Cela permet aux cafards de cette espèce de grandir plus vite et d'être plus résistants, et l'équipe de recherche pense que, si cette capacité était exploitée par l'industrie, elle pourrait contribuer à la réduction de gaz à effet de serre puisque les blattes en produisant ce lait ne libèrent pas de méthane dans l'atmosphère.



© Dvorak - breeding, identification Hromadka

*Diploptera punctata*

Fatimata SIDIBE

[https://www.maxisciences.com/cafard/voila-pourquoi-les-cafards-sont-pratiquement-impossibles-a-tuer\\_art40518.html](https://www.maxisciences.com/cafard/voila-pourquoi-les-cafards-sont-pratiquement-impossibles-a-tuer_art40518.html)

<https://therapeutesmagazine.com/lait-de-cafard-tres-bonne-source-de-proteines/>

<https://www.lamaisondesfilles.fr/lait-de-cafard-aliment-davenir-lhumanite/>

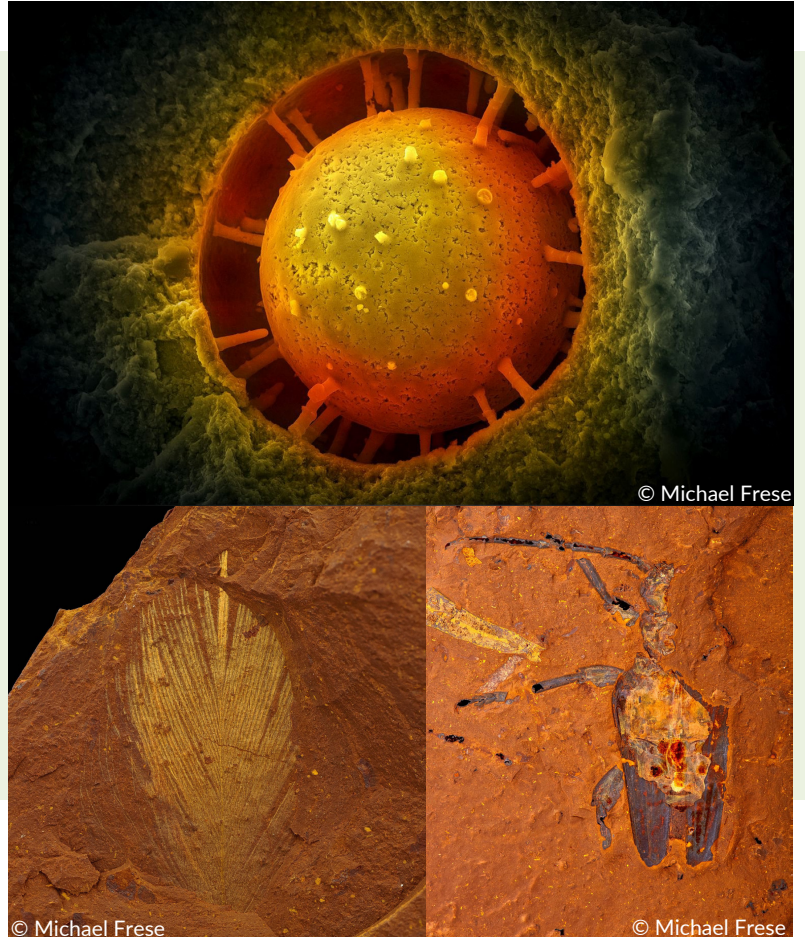
<http://www.biolib.cz/>

# Découverte de fossiles exceptionnels en Australie

Décidément, les découvertes paléontologiques d'exception s'enchaînent ces derniers mois : après un myriapode géant en Angleterre, le plus gros ichtyosaure jamais découvert aux Etats-Unis et un embryon de dinosaure sur le point d'éclore parfaitement conservé en Chine, c'est au tour de l'Australie d'être le théâtre d'une découverte majeure, annoncée en ce début d'année 2022. C'est à McGraths Flat, un site de fouilles nommé en l'honneur de Nigel McGrath (le propriétaire du terrain), que 3 années de recherches menées secrètement (pour éviter la dégradation du site) ont permis la découverte de centaines de fossiles.

Ce site, d'une taille d'un demi-terrain de football, s'est révélé être l'un des plus riches témoins des écosystèmes tropicaux du Miocène (entre -23Ma et -5Ma). Et pour cause, des traces de vie inédites ont été conservées, telles que des araignées avec leurs soies encore sur leurs pattes, des feuilles fossilisées avec une telle vitesse que les pores par lesquels elles capturaient le CO<sub>2</sub> sont encore visibles ou encore un œil de poisson et une plume si bien préservés que la mélanine qu'ils contiennent permet d'en reconstituer la couleur. En plus de cela, les fossiles de McGraths Flat présentent des scènes uniques d'interactions biotiques qui se déroulaient il y a environ 11 à 14 millions d'années. Une larve de moule parasite sur la queue d'un poisson, un symphyte recouvert de pollen, un nématode accroché à un capricorne constituent autant d'indices sur la richesse et le fonctionnement des écosystèmes passés.

*En haut : un microfossile d'Acritarche (coloration artificielle) retrouvé à McGraths Flat ; à gauche : une plume exceptionnellement bien conservée ; à droite : un Cérambycidé (capricorne) accompagné d'un nématode parasite microscopique*



Après 3 ans d'excavations, les chercheurs pensent pouvoir expliquer la quantité et la qualité des spécimens découverts. Ils ont eu en effet affaire à un mode de préservation unique, ce qui donne des fossiles ensevelis sous des couches très fines d'un oxyde de fer, la goethite. Les chercheurs pensent que le site était autrefois un bras-mort pauvre en oxygène et en prédateurs dont le peuplement provenait de débordements d'un fleuve voisin. L'eau de ce bras-mort était riche en fer en raison de dépôts basaltiques, et les moussons saisonnières riches en oxygène ont achevé le processus en précipitant les ions ferreux sur le lit du bras-mort, formant de la goethite qui a enseveli rapidement la matière organique qui s'y trouvait.

Autre fait intéressant, cette fossilisation par la goethite constitue un avantage énorme car les fossiles sont riches en fer et donc conducteurs, ce qui permet une analyse au microscope électronique à balayage sans avoir à enduire les échantillons de fines couches de platine ou d'or, un processus de préparation pouvant dégrader les fossiles.

**Théodore RAMANANKATSOINA**

<https://www.nationalgeographic.fr/sciences/decouverte-de-fossiles-spectaculaires-en-australie>  
[https://www.sciencesetavenir.fr/archeo-paleo/paleontologie/un-nouveau-site-plein-de-fossiles-decouverts-en-australie\\_160397](https://www.sciencesetavenir.fr/archeo-paleo/paleontologie/un-nouveau-site-plein-de-fossiles-decouverts-en-australie_160397)  
[https://www.lemonde.fr/sciences/article/2022/01/10/de-magnifiques-fossiles-d-une-foret-australienne-de-plus-de-10-millions-d-annes\\_6108889\\_1650684.html](https://www.lemonde.fr/sciences/article/2022/01/10/de-magnifiques-fossiles-d-une-foret-australienne-de-plus-de-10-millions-d-annes_6108889_1650684.html)

# L'atterrissage à haute vitesse des geckos

Comment les geckos arboricoles sautant de branche en branche parviennent-ils à se réceptionner sans une égratignure après un atterrissage en apparence si brutal ? Voilà une question que peu d'entre nous se sont déjà posée, c'est pourtant le point de départ d'une étude de biomécanique qui trouva sa réponse en ce début d'année.

Après avoir capturé le mouvement en vidéo, les images de l'atterrissage de ces lézards aux coussinets adhérents (ou setæ) ont été analysées. Le secret de cet atterrissage réside dans la queue de l'animal : lors de l'impact, la tête rebondit et la partie antérieure du corps bascule vers l'arrière dans un mouvement rappelant celui d'une peau de banane. La partie postérieure du corps, comprenant les pattes arrières et la queue, reste collée au tronc d'arbre jusqu'à ce que le haut du corps revienne pour que l'animal s'ancre sur ses 4 pattes. Après avoir reproduit le mouvement avec un robot et mesuré les forces en jeu, les chercheurs ont, en effet, constaté le rôle indispensable de la queue. Les résultats de ces expériences ont montré qu'un robot sans queue se décrochait immédiatement et qu'une queue plus courte augmentait la force adhésive nécessaire pour se maintenir avec les pattes postérieures.



A gauche, le robot reproduisant le mouvement de *Hemidactylus platyurus*, un gecko de la famille des Gekkonidae (à droite).

Théodore RAMANANKATSOINA

<https://www.science.org/content/article/watch-gecko-smash-headfirst-tree-and-still-stick-landing>

# Bienvenue sur Pandora

Dans cette rubrique, nous avons décidé de vous emmener à la découverte de paysages qui semblent tout droit sortis de films fantastiques. Les êtres vivants qui y résident font preuve de capacités incroyables de bioluminescence à l'instar des créatures que l'on peut admirer dans le célèbre film de James Cameron, "Avatar"...

## Une galaxie souterraine

Situées au nord de la Nouvelle-Zélande, les grottes de Waitomo offrent un spectacle extraordinaire : leurs parois sont constellées de lumières bleutées, scintillant comme une galaxie souterraine. A l'origine de ce phénomène : des larves d'*Arachnocampa luminosa*, un insecte diptère qui ressemble à une petite mouche. Dès qu'elles sortent de l'œuf, ces larves se mettent à tisser des filaments de soie gluants qui pendent du plafond de la grotte, constituant des pièges pour leurs proies. Pour les attirer, elles produisent une lumière bleue émise par un organe lumineux unique situé à l'extrémité postérieure du corps, dérivé de tubes de Malpighi.



© AmiPlanet

Lorsqu'elles sentent le filament vibrer, les larves n'ont alors plus qu'à le rembobiner, puis à se nourrir de ce qui s'y trouve piégé. Les femelles, avant leur métamorphose, vont également se mettre à briller fortement afin d'attirer les mâles et se reproduire une fois leur transformation terminée. L'origine de cette bioluminescence est une protéine substrat, la luciférine, associée à une enzyme, la luciférase. De cette alliance naît une réaction chimique qui va produire de la lumière.



© <https://factslist.net/2013/01/glowing-firefly-squids-blue-blobs-of-japan/>

## Des plages étoilées

Chaque année, sur les côtes japonaises, et plus particulièrement dans la baie de Toyama, les calmars lucioles donnent lieu à un tableau éblouissant. De mars à juin environ, des millions de femelles remontent en surface pour pondre leurs œufs, illuminant le littoral d'une lumière bleue envoûtante.

Ces petits céphalopodes vivent entre 100 et 400 mètres de profondeur, dans la partie occidentale de l’océan Pacifique. Seul représentant du genre *Watasenia*, ce mollusque mesure environ 8 centimètres et, comme la majorité des calmars, il possède huit bras et deux tentacules plus longs. Mais ce qui fait la grande particularité de cette espèce, c’est qu’elle est capable d’émettre de la lumière : la tête, le manteau, les bras et les tentacules sont équipés de petits organes bioluminescents qu’on appelle les photophores. Quand ces derniers sont activés, le corps du calmar se couvre entièrement de points bleus lumineux.

Cette faculté a plusieurs fonctions, dont celles d’attirer les petits poissons afin de se nourrir et de se protéger des prédateurs à travers une forme de camouflage appelée la “contre-illumination”. En effet, quand le calmar nage et qu’un prédateur le voit d’en dessous, la bioluminescence du céphalopode lui permet de se confondre avec la lumière qui vient de la surface.



## Une forêt enchantée

Dans plusieurs forêts du monde, il est également possible d’observer des phénomènes de bioluminescence dont l’origine n’est pas animale. Aussi étonnant que cela puisse paraître, certains champignons sont eux aussi capables de briller dans le noir. Il s’agit toutefois de cas isolés : sur les 100 000 espèces (environ) de champignons répertoriées, on en compte 75 capables d’émettre de la lumière.

L’armillaire couleur de miel est l’exemple le plus répandu, car on peut la trouver dans tout l’hémisphère Nord, mais certaines espèces, plus rares, sont endémiques : c’est par exemple le cas du champignon lumière éternelle (*Mycena luxaeterna*), qui ne pousse que dans la forêt atlantique brésilienne. Chez certains, seul le chapeau est lumineux, tandis que chez d’autres, la lumière se concentre dans le pied. Dans le cas de *Neonothopanus gardneri*, c’est le champignon entier qui s’éclaire, et d’après les chercheurs qui l’ont étudié, il produirait suffisamment de lumière pour permettre de lire dans l’obscurité ! La luminescence des champignons est due à un mécanisme similaire à celui qu’on trouve chez les larves d’*Archnocampa luminosa*. Le rôle de cette bioluminescence est encore mystérieux. Si certaines espèces semblent attirer des insectes pour disséminer leurs spores, cela ne semble pas être le cas pour tous ces champignons étincelants.

Emeline JUSTIN

Green L. (1979). The fine structure of the light organ of the New Zealand glow-worm *Archnocampa luminosa* (Diptera: Mycetophilidae). *Tissue and Cell*. **11** : 457-465.

Watkins O.C. et al. (2018). New Zealand glowworm (*Archnocampa luminosa*) bioluminescence is produced by a firefly-like luciferase but an entirely new luciferin. *Scientific Reports*. **8**.

Patrick Baud, Pierre Kerner (2019). *Nature secrète, Merveilles insolites du vivant*, Dunod.  
<https://www.nickybay.com/bioluminescence-glowing-mushrooms-of-singapore/>

# Super-blob

## Carte d'identité :

Embranchement : Amoebozoa

Sous-embranchement : Mycetozoa

Classe : Myxogastria (parfois classé parmi les Myxomycètes)

Ordre : Physarales

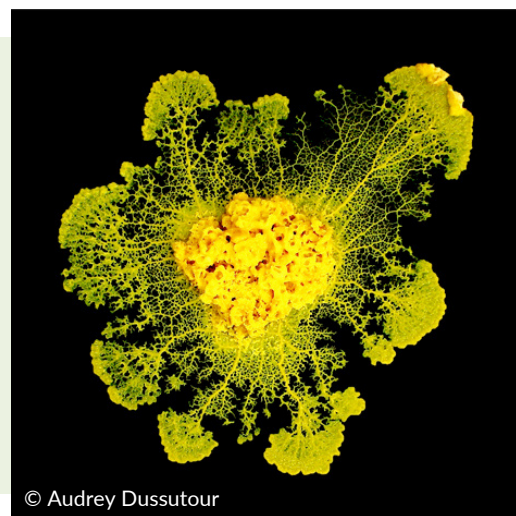
Famille : Physaraceae

Espèce : *Physarum polycephalum*

Milieu de vie : Espaces sombres et humides, sous-bois

Vitesse de déplacement : 1 à 4 cm/h

Régime alimentaire : Spores de champignons, bactéries.



© Audrey Dussutour

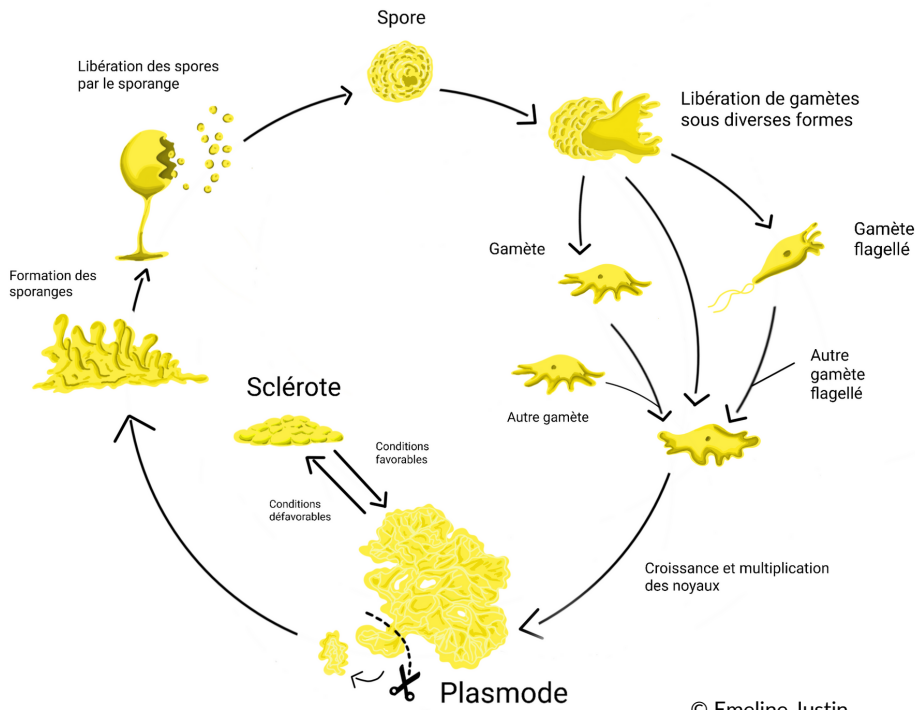
Créature parmi les plus fascinantes qui soit, apparue sur Terre il y a au moins 500 millions d'années, le blob est un être vivant qui habite les sous-bois à l'état naturel et les boîtes de Petri en laboratoire. Découvert en 1970, le blob est appelé ainsi en référence au film d'horreur du même nom, réalisé par Chuck Russell en 1988, dans lequel le fameux "blob" est une créature extraterrestre gluante arrivée sur Terre par le biais d'une météorite.

Cet organisme se déplace et se nourrit comme un animal, produit des pigments comme une plante, se reproduit comme un champignon, mais n'appartient à aucune de ces trois grandes branches de l'arbre de la vie. Il ne s'agit pas non plus d'un extraterrestre mais d'un Amibozoaire classé depuis 2015 parmi les Mycétozoaires, des Eucaryotes unicellulaires. Le blob peut être jaune, violet, rose, vert, bleu...et les scientifiques en ont, à ce jour, décompté plus de 1 000 espèces. Parmi celles-ci, *Physarum polycephalum* (photo) présente la plus grande complexité moléculaire par rapport aux autres Amibozoaires séquencés. Il s'agit sûrement du représentant le plus connu de cette classe de protistes, et fascine les scientifiques par ses nombreuses caractéristiques peu communes.

Il est composé d'une unique cellule géante, qui peut atteindre les dix mètres carrés en laboratoire. Dans les Appalaches, on a signalé un blob de plus d'un kilomètre carré. Une seule et unique cellule qui s'avère être dix millions de fois plus grande qu'une cellule humaine ! Ceci est rendu possible grâce à un réseau veineux en perpétuelle adaptation et qui distribue les nutriments de manière étonnamment efficace en tous points de son organisme.

## Une unique cellule immortelle

Son cycle de vie haplodiplophasique est composé de plusieurs étapes. Le plasmode est le stade végétatif, actif, en croissance et se nourrissant. Lorsqu'il explore son environnement, il étend des structures tubulaires appelées pseudopodes et rampe le long de diverses surfaces à une vitesse maximale de 4 cm par heure. Dans des conditions défavorables, telles que le manque de nourriture, la dessiccation ou les basses températures, le plasmode se transforme en un stade dormant appelé sclérote (schéma ci-contre). Cette structure déshydratée et durcie peut redevenir un plasmode lorsque les conditions environnementales favorables reviennent. Ainsi, le premier "pouvoir super-naturel" que l'on peut accorder au blob est sa potentielle immortalité. En effet, il peut rester dans cet état plusieurs années et « ressusciter » à des heures plus propices, plus « jeune », et ce cycle peut *a priori* être répété à l'infini. Par ailleurs, le blob a la capacité de cicatrifier en seulement deux minutes si une partie de son plasmode est sectionnée. Et plutôt que de mourir, la partie sectionnée cicatrise et devient à son tour un blob parfaitement autonome.



Cycle de vie de *Physarum polycephalum*.

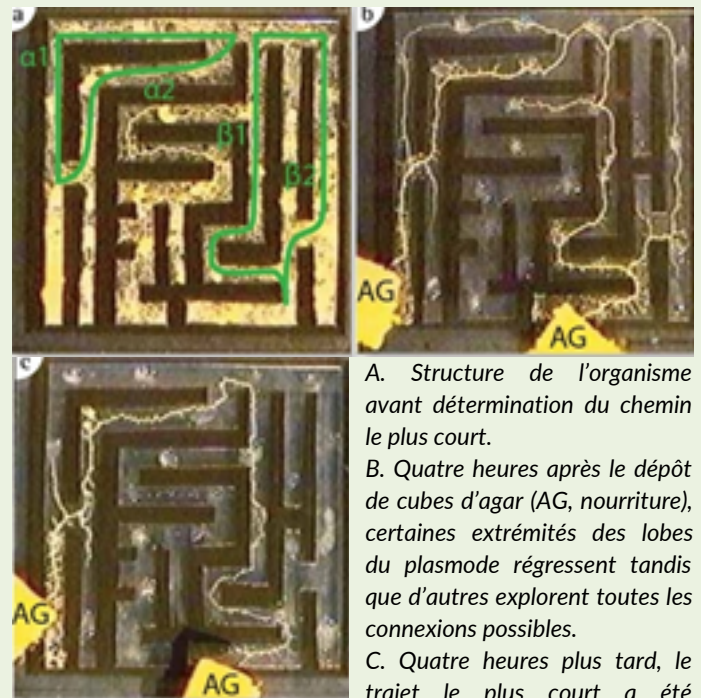
© Emeline Justin

Quand ses réserves alimentaires sont épuisées et qu'il a atteint une taille suffisante, le blob entre en phase de reproduction. Des poches contenant les spores se forment dans le plasmode. Les spores sont dispersées par le vent et germent puis libèrent des gamètes. Ces cellules fusionnent ensuite pour former un œuf qui donnera un nouveau plasmode. Cet œuf avec un seul noyau ne se divisera pas en deux cellules, c'est le noyau qui va se diviser.

## Une cellule capable d'apprendre... sans cerveau !

Si aujourd'hui les scientifiques s'intéressent au blob, c'est notamment parce qu'il sait aussi faire preuve d'une certaine intelligence tout à fait étonnante.

C'est le biologiste japonais Toshiyuki Nakagaki qui a révélé la grande intelligence de cet organisme en 2008 en réalisant la célèbre expérience du labyrinthe et en testant le blob sur l'un de ses points faibles : sa gourmandise ! Malgré l'absence de cerveau ou de toute forme de système nerveux, le blob a en effet des capacités d'apprentissage époustouflantes. Si on le place dans un labyrinthe au bout duquel on a placé de la nourriture (bactéries, champignons, ou avoine et jaune d'œuf pour les blobs de laboratoire), même s'il existe 20 000 potentiels chemins pour en sortir, cet amibozoaire trouvera et exploitera le plus court. Le mucus déposé sur son passage lui sert de mémoire spatiale nommée « habitude ». De ce fait, chaque fois qu'il rentrera en contact avec son mucus, il saura qu'il est déjà passé et ne reviendra plus par là.



A. Structure de l'organisme avant détermination du chemin le plus court.

B. Quatre heures après le dépôt de cubes d'agar (AG, nourriture), certaines extrémités des lobes du plasmode régressent tandis que d'autres explorent toutes les connexions possibles.

C. Quatre heures plus tard, le trajet le plus court a été sélectionné.

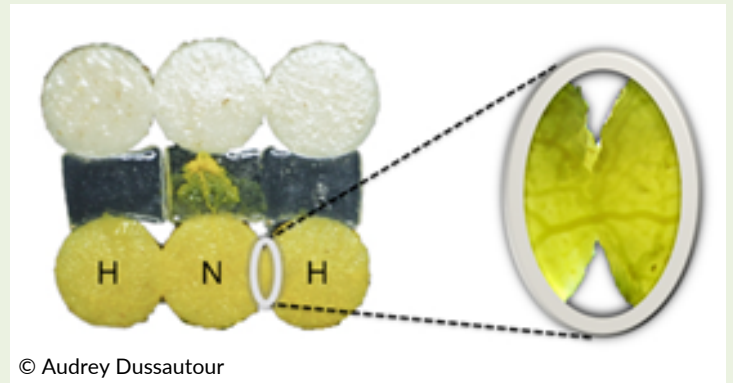
D'un autre côté, des chercheurs de l'université de Toulouse ont placé, entre le blob et des réserves de nourriture, des ponts saupoudrés de sel. C'est une substance sans aucun effet délétère sur le blob mais dont il refuse tout contact. Il n'a fallu au blob que quelques jours pour franchir la barrière saline et aller chercher à manger de l'autre côté du pont.

Une fois cet apprentissage acquis, d'autres faits peut-être encore plus étonnants ont été observés. Imaginez que vous ayez la capacité de fusionner temporairement avec un autre individu et qu'à l'issue de cette expérience, vous ayez acquis toutes ses connaissances. Et bien, chez les blobs, c'est possible !

Les chercheurs ont formé des paires de blobs « habitués » (qui ont traversé le pont salin), des paires de blobs « non habitués » (qui n'ont traversé aucune substance pour atteindre leur nourriture) et des paires mixtes, qui fusionnaient au niveau de leur zone de contact. Les blobs fusionnés devaient ensuite à leur tour traverser un pont couvert de sel. À la surprise des chercheurs, les blobs mixtes étaient aussi rapides que les blobs habitués, et surtout bien plus rapides que les blobs non habitués – comme si l'apprentissage du caractère inoffensif du sel avait été partagé.

Audrey Dussautour (qui baptisa le blob ainsi) et David Vogel, les chercheurs à l'origine de cette étude, ont ensuite reproduit l'expérience avec des trios et des quatuors de blobs fusionnés : le résultat restait le même quel que soit le nombre de blobs non habitués fusionnés : tant qu'un habitué fait partie de l'équation, l'apprentissage est partagé.

Afin de vérifier qu'il y avait bien eu transfert d'information, l'expérience a été refaite en séparant les blobs une heure ou trois heures après leur fusion. Seuls les blobs non habitués qui étaient restés en contact trois heures avec un habitué ignoraient le sel. Au microscope, les chercheurs ont remarqué qu'une veine se formait entre les blobs à l'endroit même où ils fusionnaient, et qu'elle nécessitait trois heures pour s'établir. C'est sans doute par ce biais que circule l'information.



© Audrey Dussautour



© Patrick Schifferli

D'autres capacités étonnantes du blob sont également étudiées. Par exemple, l'espèce *Fuligo septica* a la capacité d'emmagasiner les métaux lourds et de détoxifier les sols. Certains scientifiques étudient son utilisation pour dépolluer les terrains ou recycler les ordures.

En octobre 2021, le CNRS a lancé un projet de science participative : *Derrière le blob, la recherche*. Ouverte à tous les volontaires désireux de devenir acteurs et actrices de la recherche, cette expérience d'une ampleur inédite permettra d'étudier les effets du changement climatique sur le blob. Les inscriptions sont closes depuis le 30 novembre, mais si cela vous intéresse, sachez que l'ensemble des protocoles et des ressources sur le blob et la démarche scientifique seront disponibles en ligne (site du CNRS). Si vous n'êtes pas convaincu qu'un organisme avec de telles capacités puisse exister, vous pourrez ainsi vous procurer un blob et réaliser les expériences de votre côté, et constater par vous-même que des créatures « super-naturelles » peuplent la Terre !

Si vous souhaitez en savoir plus, Audrey Dussautour a écrit un livre intitulé "Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur le blob sans jamais oser le demander" (édition J'ai lu, 2019).

Emeline JUSTIN

Nakagaki T., Yamada H. et Tóth Á. (2 000). Maze-solving by an amoeboid organism. *Nature*. **407**.

Vogel D. et Dussautour A. (2016). Direct transfer of learned behaviour via cell fusion in non-neural organisms . *Proceedings of the Royal Society B*.

Kern J. (2020). Étrangeté du vivant : ceci n'est pas un champignon hallucinogène. Futura Sciences.

Morello D. (2018). Insolite : ni plante, ni animal, ni bactérie, simplement BLOB ! Museum de Toulouse.

Zoo de Vincennes (cycle de vie).

S. Jeffery, C. Gardi, A. Jones, L. Montanarella, L. Marmo, L., Miko, K. Ritz, G. Peres, J. Römbke et W. H. van der Putten (eds.), 2010, Atlas européen de la biodiversité du sol. Commission européenne, Bureau des publications de l'Union européenne, Luxembourg.





# Le MERLE

Mais qu'est-ce que Le MERLE ? Les nouveaux arrivants auraient tendance à dire que c'est un passereau de la famille des Turdidés. C'est vrai mais pas que ! Le MERLE, ou Le Mouvement des Étudiants Réunis dans la Lutte Écociotoyenne, est une association étudiante que vous pourrez retrouver à la Maison des Étudiants (MDE) sur le campus Cité Scientifique. Notre association oriente ses actions suivant deux axes principaux qui sont : l'approche naturaliste qui a pour but de vous faire découvrir différents taxons animaux ou végétaux, et l'approche développement durable avec laquelle nous essayons de mettre en place diverses actions pour limiter l'empreinte environnementale de chacun.

Cette année, les différents projets naturalistes menés sont de nature diverses : projet ornithologique, mammalogique, entomologique (rhopalocères et odonates entre autres), invertébrés aquatiques, herpétologique ou encore botanique.

D'autre part, les projets de développement durable sont les ateliers zéro déchet, le potager... Eh oui nous avons aussi un petit potager, alors si vous avez la main verte (ou non) vous êtes les bienvenu.e.s au jardin ! D'autres projets sont aussi initiés au sein de l'association, tels que les chantiers nature, les animations nature avec des scolaires, des rencontres avec des professionnels et un concours photo. Ces projets fonctionnent grâce à l'investissement de certains étudiants qui souhaitent transmettre leurs connaissances au plus grand nombre. Si certains projets vous intéressent particulièrement et que vous avez envie de transmettre vos connaissances et compétences, vous êtes les bienvenu.e.s pour faire vivre les différents projets.

*Dissection de pelote sous loupe binoculaire*



En tant qu'association, Le MERLE fonctionne grâce à un bureau composé de 6 membres généralement tous étudiants : 2 coprésidents, 2 trésoriers, et 2 secrétaires. A chaque début d'année nous faisons une assemblée générale pour élire ce bureau. Alors, si vous investir en tant que membre du bureau vous intéresse, faites-le nous savoir !

*Atelier zéro déchet avec création de dentifrice maison*

En devenant adhérent, vous pourrez participer aux activités des différents projets. De plus, point non négligeable, en adhérant au Merle vous êtes automatiquement adhérent aux BARGES, une autre association étudiante naturaliste présente à la MDE et aux Blongios, une association qui réalise des chantiers de restauration des milieux naturels, avec laquelle nous intervenons régulièrement. L'adhésion à ces trois associations coûte 6€.

Pour toute information concernant l'association et ses activités, pour discuter, ou bien pour rejoindre un projet ou en proposer un nouveau, n'hésitez pas à venir nous voir au 1er étage de la MDE. Des permanences sont assurées tous les midis, par les membres du bureau. Vous pouvez aussi nous contacter via nos réseaux ; Facebook, Instagram : Le MERLE, ou via notre adresse e-mail : [asso.merle@gmail.com](mailto:asso.merle@gmail.com)

## A venir :

- Des rencontres avec des professionnels de l'environnement
- De nouveaux ateliers dissection de pelote



*Sortie sur un weekend au Lac du Der*



*Chantier à Tournehem-sur-la-Hem*

Kévin WESTEEL (co-président) & Alice HA (co-secrétaire), pour Le MERLE

## Haut les pinces !



© Gardoush

Eh oui, même si Lucky Luke tire plus vite que son ombre, il n'a qu'à bien se tenir face aux espèces d'Alpheidae ! En effet, cette famille de crustacés décapodes (et plus précisément les genres *Alpheus* et *Synalpheus*) aussi connue sous le nom de « crevettes pistolets » renferme de sacrés cowboys.

Celles-ci présentent un dimorphisme sexuel, les mâles possèdent une pince sur-développée qui est en fait le premier péréiopode modifié de sorte à pouvoir chasser et se défendre.

Cette énorme pince se referme à une vitesse d'environ 20 mètres par seconde (soit 72km/h) créant un jet d'eau qui se propage à plus de 30 mètres par seconde (soit 108km/h), engendrant une augmentation de pression et de température mais également une détonation pouvant atteindre 220 décibels et perturber certains sonars ! Les crevettes peuvent donc assommer et même tuer leurs adversaires et proies à coup de pince ou grâce au jet d'eau créé par la détonation.



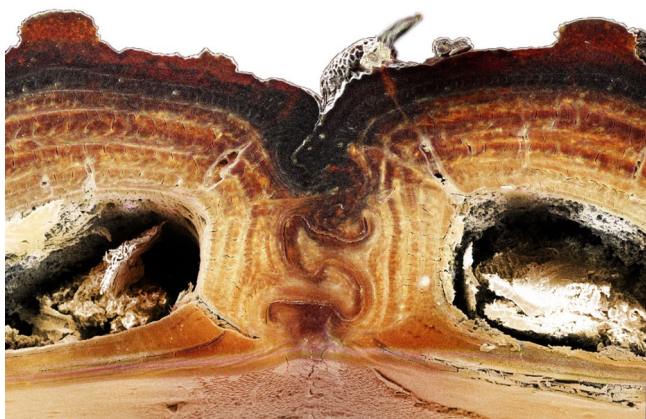
© Arthur Anker

*Synalpheus pinkfloydi* tire son nom des célèbres Pink Floyd à cause de sa pince rose

Cassandra BLONDEL

## L'insecte le plus solide

Dans la famille des Zopheridae, qui rassemble des coléoptères parmi les plus résilients, se trouve *Nosoderma diabolicum*. Les élytres de cet insecte ressemblant à une pierre sont si solides que lors de sa mise en collection, il faut les creuser avec une perceuse pour l'épingler et il peut également survivre après s'être fait rouler dessus par une voiture.



La structure en puzzle soudant les deux élytres de *N. diabolicum*.

Sa forme aplatie et étalée ainsi que la structure interne de son exosquelette permettent à l'insecte de résister à une pression de 39 000 fois son poids, soit une force de 149 newtons, plus de deux fois la force supportée par la plupart des coléoptères. Une coupe transversale de l'exosquelette révèle une partie antérieure extrêmement rigide composée de deux parties imbriquées comme une fermeture éclair et qui protègent les organes vitaux situés en-dessous. La partie postérieure de l'exosquelette est agencée différemment, avec une structure ressemblant à un puzzle dont les pièces sont soudées avec une couche protéique. Cette dernière absorbe la pression et se craquèle, empêchant l'exosquelette de se briser. La suture protéique sera renouvelée par l'organisme une fois le stress mécanique passé.

## L'insecte le plus lumineux

Le cucujo des Indes occidentales *Pyrophorus noctilucus* est un insecte de la famille des Elateridae qui détient le record de luminance chez les insectes. Les deux organes thoraciques de ce coléoptère de 3 cm peuvent émettre une lumière de 45 millilamberts (environ 143 cd/m<sup>2</sup>, correspondant à la luminance d'un écran d'ordinateur), suffisante pour lire en pleine nuit. Cet insecte peuplant les forêts tropicales et subtropicales d'Argentine utilise ces deux organes, semblables à deux yeux verts brillants, pour dissuader les prédateurs en se faisant passer pour un animal plus gros.



© Martin-Guignard

Théodore RAMANANKATSOINA

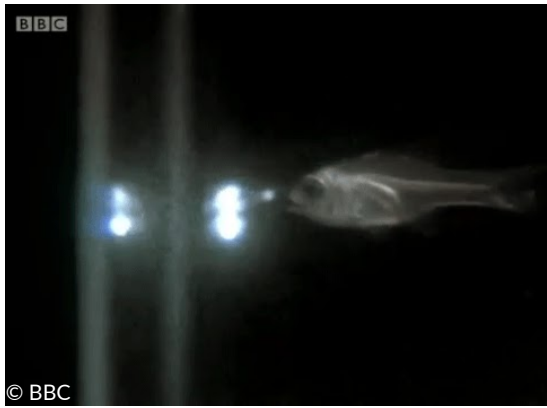
## Le lézard Jésus-Christ

Le Basilic vert (*Basiliscus plumifrons*), encore appelé le lézard Jésus-Christ, est une espèce de saurien qui a l'incroyable capacité de marcher sur l'eau ! Lorsqu'il se retrouve face à un prédateur, ce lézard se dresse en position bipède sur ses pattes arrières et court sur l'eau pour fuir. Comment cela est-il possible ? Tout simplement par la combinaison de sa faible masse (environ 200g) et de la large surface de contact avec l'eau due au déploiement de ses palmes. Les pattes frappent la surface de l'eau d'une façon qui permet d'y créer des poches d'air, il peut également s'aider de sa queue pour former une petite vague qui l'aide à se porter sur l'eau. Il peut atteindre une vitesse de 10 km/h : il n'est donc pas si compliqué que ça de marcher sur l'eau !



© National Geographic

Emma MAYETTE



© BBC

crustacé, d'où le fait qu'il crache de la lumière. Les substances chimiques se dissolvent alors rapidement dans l'eau de mer faisant disparaître tout aussi vite la lumière, d'où l'effet de flamme.

## Un poisson qui crache du feu ?

Les Apogonidés forment une famille de petits poissons perciformes qui peuplent les océans Atlantique, Pacifique et Indien. Parmi eux, on retrouve un drôle de poisson transparent surnommé «le cracheur de feu». Ce surnom lui vient en fait de son extraordinaire capacité à cracher des jets de lumière semblables à des boules de feu. A quoi lui sert donc cette capacité ? En fait, cet apogonidé se nourrit d'un petit crustacé microscopique, l'ostracode, qui, lorsqu'il se retrouve dans le corps de son prédateur, déclenche des radiations lumineuses en sécrétant des substances chimiques bioluminescentes afin de mettre lui-même en péril le poisson. Alors, lui qui était initialement invisible à la vue de ses prédateurs ne l'est plus et n'a donc pas d'autre choix que de recracher le

Eléa DAUX

## Uroplatus phantasticus, de l'art de la dissimulation

Le gecko satanique tient son nom de son apparence fantastique. La queue de ce petit reptile de Madagascar en forme de feuille morte, sa couleur brunâtre, jusqu'aux nervures de son corps lui permettent de passer inaperçu aux yeux des prédateurs ou lors de ses parties de chasse. Ce type de mimétisme cryptique, que l'on retrouve communément chez les insectes, s'appelle une homotypie. Les autres espèces du genre *Uroplatus* peuvent aussi imiter des mousses ou encore des lichens. Cette étonnante capacité serait le résultat d'une adaptation évolutive maximisant la survie de ces espèces dans un milieu parfois hostile pour elles. Super-impressionnant, non ?

Mathilde LACHOT



© Chien C. Lee

Haut les pinces ! : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Alpheidae>

<https://www.catalogueoflife.org/data/taxon/84JVC>

L'insecte le plus solide: [https://en.wikipedia.org/wiki/Nosoderma\\_diabolicum](https://en.wikipedia.org/wiki/Nosoderma_diabolicum)

<https://www.livescience.com/unbreakable-beetle.html>

<https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/insecte-cet-insecte-presque-indestructible-meme-voiture-ne-peut-pas-ecriaser-83777/>

L'insecte le plus lumineux: <https://www.costa-rica.fr/pyrophorus-noctilucus/>

Fabuleux insectes - Denis RICHARD et Pierre-Olivier MAQUART

Le lézard Jésus-Christ: <https://www.geo.fr/environnement/le-lezard-jesus-christ-ce-reptile-qui-a-appris-a-courir-sur-leau-205790?amp>

Un poisson qui crache du feu ? : <https://www.especes-menacees.fr/le-saviez-vous/secret-poisson-cracheur-de-feu/>

*Uroplatus phantasticus*, de l'art de la dissimulation: <https://www.geo.fr/environnement/lezard-ou-feuille-ce-gecko-satanique-est-passe-maitre-dans-lart-du-camouflage-203436>

## Christophe de Hody et les bienfaits des plantes sauvages

Pour ce numéro, nous avons eu l'occasion d'interviewer Christophe De Hody, herbaliste et botaniste ayant fondé « Le Chemin de la Nature ».

### Portrait

« Déjà depuis l'enfance, j'ai appris à reconnaître quelques plantes et champignons sauvages et j'aimais bien les cuisiner. J'ai tout de suite voulu me diriger vers la connaissance de la nature en général, mais aussi de la cueillette et de ses usages. Je voulais transmettre et sensibiliser le public sur la nature et ce qu'elle peut nous apporter. Assez rapidement, j'ai étudié la botanique et le naturalisme en autodidacte et *via* des formations. J'ai notamment développé ma reconnaissance sur le terrain avec des associations de naturalistes, botanistes ou mycologues grâce à de la mise en pratique.



J'ai ensuite créé une entreprise appelée « Le Chemin de la Nature ». Nous sommes actuellement une grande équipe : il y a des botanistes, des mycologues, des pharmaciens arboristes, des docteurs en chimie et en biologie végétale. Nous créons du contenu et des ressources pédagogiques. Je me forme encore aujourd'hui avec toute cette équipe. Depuis maintenant plus de 10 ans, je propose aux gens d'acquérir toutes ces connaissances à la fois sur le terrain, *via* des formations en ligne et pour le grand public. Il existe des accès libres sur notre chaîne YouTube, TikTok et Instagram, pour sensibiliser le plus grand nombre de personnes au patrimoine végétal naturel et pour renforcer le lien avec l'environnement et la volonté de protéger la nature. Pour nous, cela passe par la connaissance et par les sens et c'est en grande partie pour ces raisons que l'on fait cela. »

### Qu'est-ce qui vous passionne dans votre activité ?

« C'est le temps passé dans la nature, le plaisir, le bonheur d'y être et de partager cette connaissance au public. C'est aussi de voir leur plaisir et de voir grandir leur lien avec la nature. Ensuite, c'est tout ce qui va être lié aux sens, voir l'évolution de la nature en fonction des saisons, sentir, cuisiner, goûter et voir les vertus des plantes quand il y en a. Mais aussi, comprendre toutes les interactions entre les plantes, les champignons et les insectes. C'est plus globalement le plaisir d'être dans la nature qui grandit grâce à ces connaissances et à leur mise en pratique. C'est aussi important pour moi de partager des bons moments avec les personnes, autour de ces connaissances et ces pratiques. »



### Quels types de formations réalisez-vous ?

« Nous réalisons de nombreuses formations, notamment [de la cueillette de champignons à l'automne, de la cuisine avec des stages pratiques et des formations d'identification]. Il y a aussi beaucoup de formations en ligne, accessibles toute l'année et très interactives où il y a des classes virtuelles, des forums, des vidéos pédagogiques où chacun peut apprendre à son rythme chez soi. »

## Qu'est-ce que vous partagez [en formation] ou sur les réseaux ?

«On apprend [au public] à reconnaître les plantes, les champignons, [à éviter les confusions possibles], puis à cueillir au bon moment, les cuisiner et en faire des remèdes tels que des baumes, des tisanes, des sirops. On donne toutes les informations pour les utiliser pour se soigner, toutes les contre-indications, les toxicités s'il y en a et on informe de la posologie (la quantité, la durée d'exposition). Cela rassemble donc différentes connaissances : la reconnaissance, la cueillette, la préparation culinaire et médicinale.»



© @lechemindelanature sur Instagram

## Pouvez-vous nous parler des bienfaits des plantes à travers des exemples ?

«Il existe de nombreuses plantes ayant des bienfaits, notamment le Plantain lancéolé et le grand Plantain. Ils peuvent être utilisés en externe sur la peau pour apaiser des piqûres d'insectes, d'ortie et pour cicatriser des blessures légères. En interne, *via* des tisanes, ceux-ci sont utiles pour les personnes qui ont de l'anémie car ils apportent du fer, mais ils sont aussi utiles pour traiter et soulager lors d'affections respiratoires (toux, allergies, etc.).

Il y a aussi le pissenlit qui aide à digérer et augmente l'appétit. Il est aussi connu comme diurétique, il aide à éliminer, cela permet la prévention de calculs rénaux. C'est utilisé dans des mélanges contre les douleurs articulaires.»

## Cela pourrait-il aider la médecine actuelle ?

«Il existe des plantes qui ont des propriétés empiriques. [Si elles sont connues et maîtrisées par des médecins], elles peuvent faire partie de leur éventail de remèdes à proposer à leurs patients. Si des personnes veulent des soins naturels car ils sont réfractaires à certains traitements, cela peut être plus intéressant de se tourner vers les plantes. Et pour cela, il faut que les médecins aient ces connaissances pour pouvoir donner de bons conseils. Il existe des molécules qui sont découvertes chez de nouvelles plantes et qui peuvent être utilisées pour créer des médicaments, mais cela est de moins en moins fréquent maintenant.

Les plantes vont être utilisées surtout pour les petits problèmes de santé. Il faut faire attention à ne pas remplacer les traitements contre les pathologies importantes avec les plantes. Mais pour les petites choses chroniques, les douleurs, les problèmes de sommeil, de digestion, là où la médecine a trouvé ses limites, cela pourrait être testé en complément, tout en étant accompagné par son médecin. Ne serait-ce que pour prendre soin de soi cela peut être une démarche à suivre.»

« Quelques médecins suivent nos formations. Il existe aussi des médecins déjà formés aux plantes et qui pratiquent la médecine générale avec les plantes. Ils associent les connaissances empiriques avec les connaissances théoriques sur la phytothérapie.»

## Réalisez-vous en dehors du domaine professionnel ce que vous enseignez pendant vos formations ?

« Oui bien-sûr, je grignote régulièrement les plantes lors de mes balades et j'en cueille très souvent. Je réalise des salades en pleine nature, je sors avec ma sauce et mon saladier. Je prend des feuilles de tilleuls, des jeunes pousses de plusieurs autres plantes et je me fais une salade. Avec une baguette et du fromage, cela fait mon repas. »

« On apprend beaucoup à cuisiner les plantes sans forcément donner de conseils diététiques. On est plutôt sur de la cuisine originale et végétarienne et pour le plaisir. »

Nous remercions Christophe de Hody de nous avoir accordé une partie de son temps.

Axel BEAUCHAMP

Instagram : @lechemindelanature  
TikTok : @lechemindelanature  
Youtube : Le Chemin de la Nature  
Site : Lechemindelanature.com  
Facebook: Le Chemin de la Nature

# Les champignons, ces magiciens du sol

Imaginez des organismes capables de dégrader les déchets les plus polluants, de vivre dans l'espace, de lutter contre la radioactivité, de produire des aliments et des médicaments et de corriger les dégâts environnementaux engendrés par l'activité humaine... Vous pensez que des êtres vivants doués de tels pouvoirs ne peuvent exister ? Pourtant ils sont juste là, partout autour de vous : ce sont les champignons ! À l'orée des champs ou au cœur des bois, nichés dans des brindilles ou dans le creux des troncs, ces ubiquistes poussent tranquillement un peu partout. Ils peuvent être parasites et/ou pathogènes, mais ils remplissent des rôles essentiels de la biosphère. Grâce à leur cocktail de puissants enzymes et acides, ces magiciens du métabolisme peuvent décomposer certaines des substances les plus persistantes de la planète : de la lignine, le composant le plus résistant du bois, à la roche, du pétrole brut aux polyuréthanes. Parce qu'ils présentent toutes ces capacités incroyables, nous avons décidé de vous partager quelques clichés de champignons observés sur différents sites du Nord et du Pas-de-Calais.

À la fin du mois de novembre, une sortie mycologique organisée par le Conservatoire des Espaces Naturels des Hauts-de-France m'amena sur un coteau calcaire situé dans la ville de Quelmes dans le Pas-de-Calais. Après avoir observé quelques champignons à chapeau, dont *Gliophorus psittacinus*, *Hygrocybe coccinea* et *Cuphophyllus pratensis*, je tombai sur cette forme particulière, nichée dans la végétation basse et les mousses. Les experts de la Société Mycologique du Nord de la France (SMNF), qui n'étaient jamais très loin et nommaient chaque espèce en un clin d'œil, avec nom latin et caractéristiques à l'appui, furent formels : il s'agissait d'une clavaire, *Clavulinopsis corniculata*.



© Emeline Justin



© Emeline Justin

*Gliophorus psittacinus*



© Emeline Justin

*Hygrocybe coccinea*



*Cuphophyllus pratensis*



*Auricularia auricula-judae*



*Auricularia auricula-judae*

Poussée par la curiosité de découvrir des formes toutes aussi originales et loin des iconiques champignons à chapeau, je me suis rendue dans un bois (Linghem, Pas-de-Calais), en quête d'observations fongiques. C'était un jour d'hiver, la brume recouvrait le paysage et le gel avait pointé le bout de son nez quelques jours auparavant et, malgré ces conditions, je découvris que les champignons étaient au rendez-vous. Alors que je marchais un peu à l'aveugle, accompagnée par le chant d'un rouge-gorge, j'aperçus un tronc recouvert, semblait-il, de petites oreilles : aucun doute, je venais de mettre la main sur l'Oreille-de-Judas (*Auricularia auricula-judae*), un champignon nécotrophe à la forme atypique.

Un autre champignon m'interpella ce jour-là. Il s'agit de *Nectria cinnabarina*, un ascomycète qui recouvrait toute la surface de branches qui avaient été coupées et déposées en tas. Les petites formes arrondies de couleur rose poudré constituent la forme asexuée. La forme sexuée est représentée par des globes verruqueux qui ressemblent à de très petites framboises rouge cinabre, regroupant des structures sexuelles d'environ 0,4 mm de diamètre.



*Nectria cinnabarina*



*Nectria cinnabarina*



© Emeline Justin

*Trametes versicolor*



© Emeline Justin

*Trametes versicolor*

Vous n'avez pas besoin d'aller bien loin pour faire de belles observations. Si vous êtes sur le campus Cité scientifique, et même en train de lire ce journal sur les bancs du bâtiment SN1, les champignons sont à votre porte, il vous suffit de la pousser, et de sortir, observer, admirer ! Vous y trouverez notamment des polypores (*Trametes versicolor*) fixés à des troncs d'arbres délaissés, et des pleurotes (*Pleurotus ostreatus*) étaient présents il y a encore quelques semaines.



© Emeline Justin

*Pleurotus ostreatus*



© Emeline Justin

*Piptoporus betulinus*



© Emeline Justin

*Piptoporus betulinus*

Mais c'en est un autre complètement différent qui pourrait attirer votre attention. Posé sur le sol, semblant abandonné, un tronc de bouleau apparaît perforé de trous colorés, habités par une ou plusieurs espèces de champignons. Selon la SMNF, il est possible que des ascomycètes soient impliqués et une espèce de *Tulasnella* pourrait être à l'origine de la coloration violette. Sans étude microscopique, il est difficile d'en savoir plus. Quoi qu'il en soit, ces couleurs sortent de l'ordinaire et habillent ce tronc mort de manière presque artistique.



© Emeline Justin



© Emeline Justin



© Emeline Justin



# Le syrphe, ou le pouvoir trompeur des couleurs

Quel est le point commun entre les abeilles, les guêpes ou encore les syrphes ? Ce sont des pollinisateurs certes, mais ils se parent aussi des mêmes couleurs, rayés de noir et de jaune.

En termes de classification, il en est tout autre chose. Les abeilles et les guêpes appartiennent à l'ordre des hyménoptères, les syrphes, eux, appartiennent à l'ordre des diptères, à l'instar des mouches et des moustiques. Il existe environ 5000 espèces de syrphes dont plus de 500 décrites en France, et son aire de répartition est très large. On le retrouve aussi bien sur les terres agricoles que dans les lieux d'activité humaine : les jardins, les parcs, etc. Il est possible de l'apercevoir sur une grande période annuelle, de février jusqu'en novembre.

Voici quelques clichés du Syrphe ceinturé, *Episyrphus balteatus* (Mai 2020, Aube, Champagne-Ardenne).

## Classification :

Règne : Animalia  
Embranchement : Arthropoda  
Classe : Insecta  
Ordre : Diptera  
Famille : Syrphidae  
*Episyrphus balteatus*

## L'évolution qui en met plein la vue

La nature étant bien faite, le costume jaune et noir des syrphes a un objectif précis. De nombreuses espèces utilisent des couleurs aposématisques, qui sont des couleurs plutôt vives permettant de signaler leur nocivité ou dangerosité à quelque prédateur voulant s'y attaquer. Ce phénomène est dû à une force évolutive : la mutation aléatoire d'un gène.

Le syrphe l'a bien compris et procède au mimétisme en utilisant de forts contrastes (le jaune et le noir) pour imiter les guêpes ou les abeilles. C'est en réalité un signal malhonnête.

Le syrphe émet un signal trompeur et feint d'être dangereux et piquant, mais il est en réalité inoffensif, c'est le mimétisme batésien.



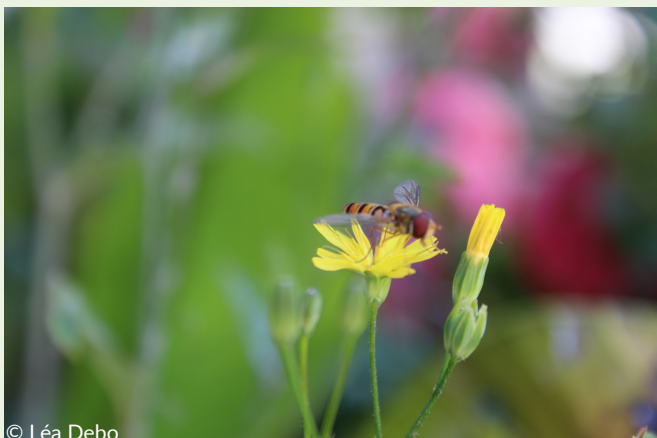
© Léa Debo

Au vu de leur grande aire de répartition, on les retrouve de manière ubiquitaire sur les territoires français et européen. Les syrphes sont bio-indicateurs d'habitats, et leur absence traduit un habitat pauvre en diversité d'espèces végétales ou animales.

Cela permet de mettre en place des plans de gestion ou de restauration de ces zones pauvres en diversité.



© Léa Debo



© Léa Debo

Léa DEBO

[https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/23196/tab/fiche](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/23196/tab/fiche)  
<https://www.unilim.fr/asl/827>

# On vous recommande

## Fabuleux insectes

« Quelle plus belle image de la vie que les insectes ? » Voilà la première phrase de la préface de cet ouvrage, qui constitue un hommage aux insectes et à leur diversité. Ce livre richement illustré saura émerveiller les entomologistes amateurs et les passionnés de nature à travers plus de 40 portraits d'insectes classés dans des rubriques diverses, telles que « Records, défis », « Retrouvailles, reliques » ou encore « Défenses, prédatons ». Biologie des insectes, histoire de l'entomologie et aventure humaine sont abordées de telle manière à provoquer la curiosité et la fascination pour des représentants connus et moins connus de l'immense classe des Hexapodes.

Pour finir, je citerai les auteurs Denis Richard et Pierre Olivier-Maquart, qui transmettent dans ce livre leur passion débordante : « Les insectes sont fabuleux – absolument fabuleux ».

**Prix : 32€**, Nombre de pages : 240, Taille : 28.4 x 22cm



## Théodore RAMANANKATSOINA

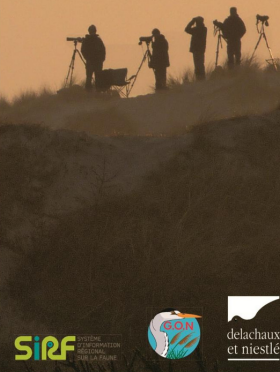


Quentin Dupriez

## Où voir les oiseaux dans le Nord-Pas-de-Calais



Where to watch birds in Northern France



Le tout est rédigé à la fois en français et en anglais, avec de jolies illustrations d'Olivier Bousquet, et une carte spécifique à chaque site (cartographie : Bastien Dupriez). Difficile de trouver un défaut à ce guide !

On y trouve enfin une liste des espèces observées dans la région (plus de 400 !) avec une estimation de leur abondance, et son petit format le rend idéal à glisser dans un sac à dos pour l'emmener sur le terrain.

Au prochain numéro, vous aurez l'occasion de découvrir un peu plus en détail le travail de l'auteur au tour de cet ouvrage (mas pas que), à travers l'interview de Quentin Dupriez.

**Prix : 19€**

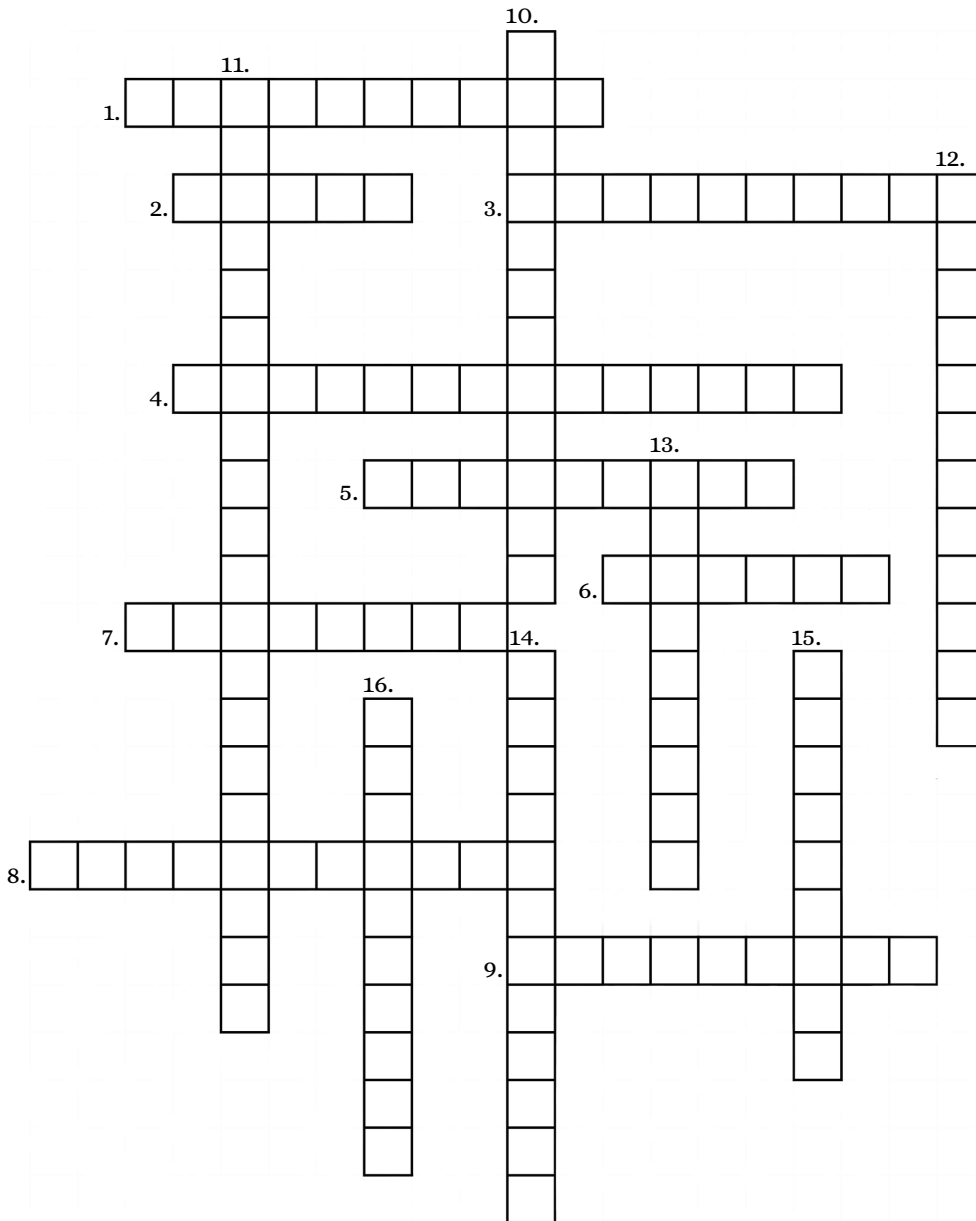
## Où voir les oiseaux...

...dans le Nord Pas-de-Calais ? Vous êtes intéressé.e par les oiseaux, et nouvelle.au dans ce domaine ? Ou peut-être simplement nouvelle.au dans la région ? Pas de problème, Quentin Dupriez a ce qu'il vous faut. Son ouvrage recense et décrit 38 sites propices à l'observation de nombreuses espèces de la région, avec leur localisation sur une carte globale. Il contient également de nombreuses informations indispensables au succès d'une sortie : comment s'équiper ? Quelles espèces sont visibles en fonction de la saison ? Combien de temps faut-il prévoir pour une visite ? Comment accéder au site ? ...



Pauline GUINET

Munissez vous d'un crayon et ouvrez l'œil en feuilletant votre BeBOP n°15 pour compléter ces mots-croisés!



## Horizontal

1. Petits crustacés microscopiques dont se nourrissent les Apogonidés
2. Également nommé zorille du Cap ou encore blaireau à miel
3. Famille de coléoptères dont fait partie *Nosoderma diabolicum*
4. Phénomène d'immunisation aux venins à force d'exposition
5. Mimétisme cryptique retrouvé généralement chez les insectes
6. Le Basilic vert les déplie pour marcher sur l'eau
7. Oxyde de fer permettant une préservation unique des fossiles
8. État végétatif correspondant à un état d'anhydrobiose chez les Tardigrades
9. Famille de crustacés décapodes contenant les "crevettes pistolets"

## Vertical

10. Molécules présentes dans le nébulisat des bombardiers lui conférant sa propriété irritante
11. Processus permettant à des cellules déjà spécialisées de se transformer en un autre type cellulaire
12. Qualifie les organismes vivant dans des environnements impropres à toute autre forme de vie
13. Stade majoritaire du blob pouvant se nourrir et croître
14. Couleur vive permettant de signaler une nocivité/dangerosité
15. Sous-ordre auquel appartiennent les blattes
16. Protéine substrat à l'origine de la bioluminescence chez *Arachnocampa luminosa*

À vos crayons !



Rendez-vous sur la page instagram @bebop\_journal pour découvrir la solution !


Cassandra BLONDEL



## Remerciements

A la Faculté des Sciences et Technologies de Lille qui finance l'édition du journal  
 A Madame Pernin et Monsieur Marin pour leurs relectures et conseils  
 A Christophe de Hody pour ses réponses à notre interview  
 A Quentin Dupriez pour son aimable coopération  
 Et un grand merci à tou.te.s les rédacteur.ices pour leur travail acharné !

Retrouvez-nous :

 [bebop\\_journal](https://www.instagram.com/bebop_journal)

 [beboplille@gmail.com](mailto:beboplille@gmail.com)

Et sur le site de l'Université de Lille !



N°15 - Mars 2022