

Cercles des Naturalistes de Belgique

Société royale
association sans but lucratif

Belgique – België
P.P. - P.B.
5600 Philippeville 1
6/13

LE
NATURALISTE



Périodique trimestriel
n° 2/2012 - 2^e trimestre
Bureau de dépôt: 5600 Philippeville 1

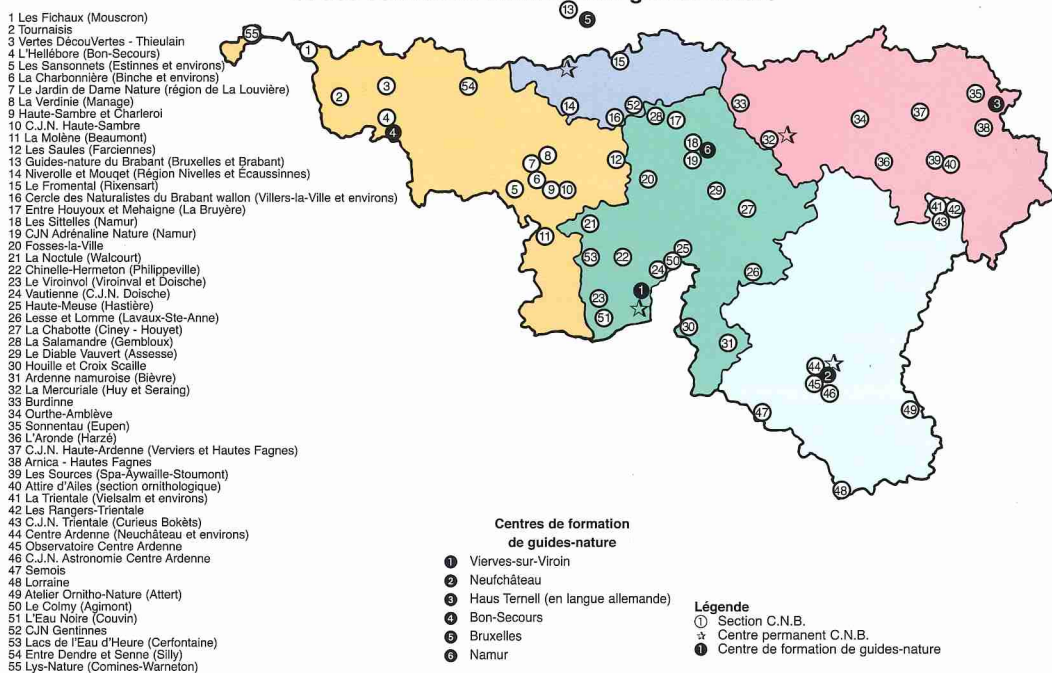
Société royale
Cercles des Naturalistes de Belgique®
 Association sans but lucratif
 Société fondée en 1957

pour l'étude de la nature, sa conservation, la protection de l'environnement et la promotion d'un tourisme intégré, agréée par le Ministère de la Communauté française, le Ministère de la Région wallonne, l'Entente Nationale pour la Protection de la Nature, les Affaires Culturelles de la province de Hainaut et les Cercles des Jeunes Naturalistes Canadiens.

Siège social Centre de Recherche et d'Éducation pour la Conservation de la Nature
 Centre Marie-Victorin – associé à Gembloux Agro-Bio tech (Université de Liège)
 rue des Écoles 21 - 5670 Vierves-sur-Viroin (Viroinval)
 ☎ 060 39 98 78 - télécopie : 060 39 94 36. courriel : cnbcmv@skynet.be
 Site Internet : <http://www.cercles-naturalistes.be>.
 Gîte pour l'Environnement (ancienne gare de Vierves) : 060 39 11 80.

Direction et correspondance Léon Woué, Centre Marie-Victorin – Vierves-sur-Viroin (060 31 13 83 de 8 à 9 heures)
 cnbgingko@skynet.be

**Localisation des sections des Cercles des Naturalistes de Belgique
 et des centres de formation de guides-nature**



Comment s'abonner ?

Pour recevoir la revue « L'Érable » (4 numéros par an) et, de ce fait, être membre des Cercles des Naturalistes de Belgique, il vous suffit de verser la somme minimum de

6 € : étudiant

9 € : adulte

14 € : famille (une seule revue L'Érable pour toute la famille ; indiquer les prénoms)

250 € : membre à vie

au compte 001-3004862-72 des Cercles des Naturalistes de Belgique, rue des Écoles 21 à Vierves-sur-Viroin.

Reste du monde

Étudiants : 10 € – Adultes : 13 € – Famille : 18 € (une seule revue L'Érable pour toute la famille ; indiquer les prénoms).

Paiement par **virement bancaire international** au compte des Cercles des Naturalistes de Belgique :

IBAN : BÉ38 0013 0048 6272 - FORTIS BANQUE - Code BIC : GEBABEBB

Pour la France uniquement, il est toujours possible de nous envoyer un chèque en €.

Protection de la vie privée : le membre qui paie sa cotisation accepte implicitement que nous détenions ses données à caractère personnel, en vue de pouvoir les insérer dans notre fichier des membres. Nous mettons tout en œuvre pour respecter au mieux la protection de la vie privée (directive 95/46/UE). Les données ne sont pas utilisées dans un but commercial et ne sont pas revendues. Le membre a le droit de consulter les données en notre possession et de nous les faire corriger.

L'ÉRABLE

BULLETIN TRIMESTRIEL D'INFORMATION

36^e année

2012

n° 2

Sommaire

Les articles publiés dans L'Érable n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

Sommaire	p. 1
Les Collemboles, par Q. Hubert.....	p. 2
Encart détachable : Les pages du jeune naturaliste	
Un été actif au jardin pour jeunes et moins jeunes, par Y. Camby	p. 9
Les plus belles concrétions de nos grottes et anciennes mines : un patrimoine minéral souvent méconnu, par J.-F. Hody.....	p. 13
Grande fête des jeunes et de la nature	p. 20
Programme d'activités 3 ^e trimestre 2012	p. 21
Guides-nature brevetés	p. 33
Stages à Vierves.....	p. 34
Rendez-vous sur les sentiers.....	p. 37
Stages à Neufchâteau	p. 38
Leçons de nature.....	p. 39
Dans les sections	p. 42

**N'oubliez pas de vous inscrire à l'Université d'été:
les eaux stagnantes, miroirs de notre environnement**

Couverture : L'antistalagmite, une concrétion exceptionnelle (ancienne ardoisière).
Photo Jean-François Hody.

Mise en page : Ph. Meurant (Centre Marie-Victorin).

Éditeur responsable : Léon Woué, rue des Écoles 21 – 5670 Vierves-sur-Viroin.

Dépôt légal : D/2012/3152/2 • ISSN 0773 - 9400

Bureau de dépôt : 5600 PHILIPPEVILLE

Ce travail a été publié avec l'aide du Ministère de la Région wallonne/Division de l'Emploi et de la Formation, avec le soutien du Ministère de la Région wallonne/Direction Générale Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement et avec le soutien de la Fédération Wallonie-Bruxelles.



membre de l'Union
des Éditeurs de la
Presse Périodique



Sources Mixtes
Groupe de produits issu de forêts bien
gérées et d'autres sources contrôlées.
www.fsc.org Cert no. CU-COC-809718-CQ
© 1996 Forest Stewardship Council



Service public de Wallonie

Les Collemboles



Texte : Quentin Hubert

Chargé de mission au Centre Marie-Victorin

Photos : Quentin Hubert (si non précisé)

Mais qui sont les collemboles direz-vous ? Les collemboles sont de petits arthropodes à six pattes vivant dans le sol, assez méconnus et pourtant indispensables au bon fonctionnement de ce sol. Ils font partie des animaux les plus variés et les plus représentés sur la terre. On les retrouve aussi bien en bord de mer que sur les flancs de l'Everest, à plus de 6 000 m d'altitude.

Les collemboles sont des invertébrés de taille comprise entre 250 µm et 10 mm, mesurant, pour la majorité des espèces, entre 1 et 2 mm.

1. Systématique

La systématique est une science qui connaît actuellement beaucoup de changements. Une grande partie de la classification est remodelée. Alors qu'il y a quelques années seulement les collemboles étaient considérés comme faisant partie de la classe des insectes aptérygotes¹, ils forment aujourd'hui une classe à part.

Ce qui différencie les insectes des collemboles, c'est que ces derniers sont entognathes : leurs pièces buccales sont internes (*du grec : entos = à l'intérieur et gnathos = la mâchoire*).

La systématique, tant en zoologie qu'en botanique ou en microbiologie, est une science en perpétuelle évolution. Il est dès lors difficile d'affirmer que le phylum d'une espèce est définitif.

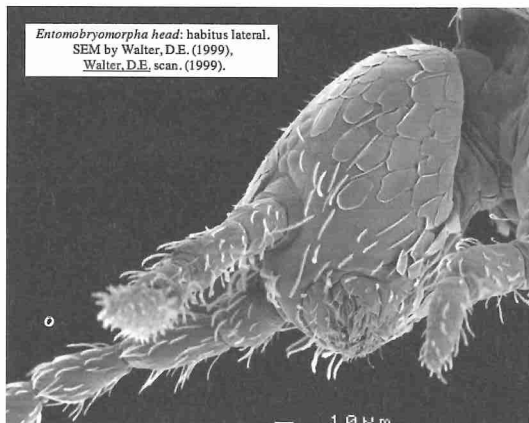
2. Anatomie

On distingue principalement deux types de collemboles, les Arthropléones au corps allongé et à la segmentation bien visible et les Symphypléones, piriformes, dont les segments sont partiellement soudés.

¹ Aptérygote : la signification de ce terme a évolué. Anciennement, il désignait le groupe des insectes dits « primitifs », c'est-à-dire tous les hexapodes sans ailes. Cependant, actuellement, une partie de ces hexapodes, ceux dont les pièces buccales sont enfoncées dans une cavité, sont classés parmi les hexapodes entognathes et non plus les insectes.

Systématique des Collemboles

Super-règne	Eucaryotes
Règne	Animalia
Phylum	Arthropoda
Sous-phylum	Pancrustacea
Super-classe	Hexapoda
Classe	Collembola



Entomobryomorpha head: habitus lateral.
SEM by Walter, D.E. (1999).
Walter, D.E. scan. (1999).

Une particularité physique des collemboles, est la présence d'un organe de saut appelé furca, furcula ou fourche. Les collemboles possédant une furca sont donc capables de saut. Ce qui leur vaut dans le langage populaire le nom de puce ou même puce des neiges. En effet, on peut facilement les observer lors la fonte des neiges, on dirait de petits grains de poivre qui sautent pour éviter d'être emporté par l'eau. Mais les collemboles ne sont pas des puces et, d'ailleurs, ils ne sont même pas des insectes...

2.1 La tête

Bien distincte du thorax, elle est surmontée d'une paire d'antennes de quatre articles. Les articles 3 et 4 pouvant être subdivisés en 2. Une antenne cassée aurait la capacité de se régénérer totalement.

Juste derrière les antennes, se trouvent les organes post-antennaires probablement à vocation olfactive ou de sonde de température et d'humidité.

Sur le haut de la tête, on peut observer deux taches noires. Ce sont les ocelles (8 ocelles par tache). Chez certaines espèces eudaphiques (qui vivent dans le sol), les ocelles sont absents.

Sur la partie inférieure de la tête, on retrouve les pièces buccales enfoncées dans une cavité.

2.2 Thorax

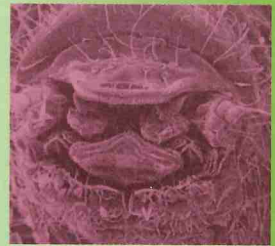
Comme chez les insectes, le thorax est divisé en trois segments, portant chacun une paire de pattes. À l'extrémité des pattes, se trouve une griffe simple ou divisée en deux. La griffe est un critère pouvant être utile à la détermination de certaines espèces.

2.3 Abdomen

L'abdomen, contrairement à celui des insectes, ne compte que 6 segments (au lieu de 11). Le dernier segment peut ne pas être visible dorsalement. L'abdomen comprend des organes qui seraient des vestiges modifiés d'anciennes pattes. Des membres de ces myriapodes primitifs (les myriapodes seraient les ancêtres communs des hexapodes) se seraient donc modifiés pour donner naissance au collophore, au rétinacle et à la furca.

2.3.1 Le collophore

Le collophore, ou tube ventral, est un organe situé sur le premier segment de l'abdomen. Il est constitué d'une base portant une paire de vésicules excrétilles à parois minces. Cet organe, dont les fonctions sont restées longtemps discutées, servirait, grâce à une glande adhésive, à maintenir en place le collembole sur des surfaces lisses.



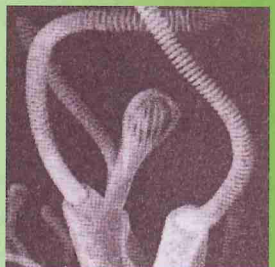
Pièces buccales internes de *Pogonognathellus avescent*, au microscope électronique. Photo Hopkin



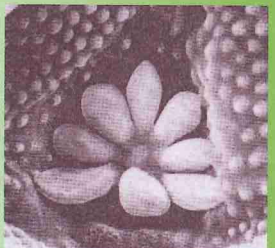
Tête et ocelles (x 400).



Griffe unique chez *Anurophorus sp.* (x400).



Récepteurs sur l'apex antennaire (x3470). Photo Massoud



Organe post-antennaire de *Typhlogastrura mendizabali* au microscope électronique (x1400). Photo Thibaud

Abd: abdomen (6 segments)
 Fu: furca (sur S4)
 At: antenne
 Oa: organe post-antennaire
 Re: rétina (sur S3)
 Thx: thorax (3 segments)
 Tv: tube ventral ou collophore (sur S1)

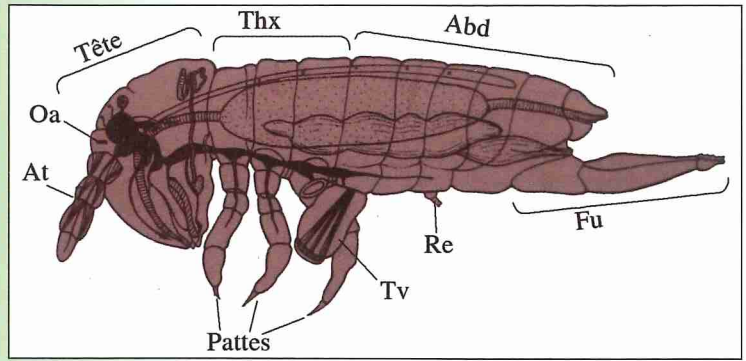


Schéma de Podura, d'après Beaumont et Cassier

Il aurait aussi un rôle respiratoire, grâce au passage d'oxygène via la paroi mince et aurait un rôle dans l'équilibre hydrique. Selon Grzimek's, le collophore pourrait servir à la réception après le saut, et chez les espèces où le tube ventral est fortement développé, il permettrait à l'individu de se nettoyer. Hopkin complète l'étude en insistant sur l'importance du collophore dans l'équilibre des électrolytes et le rôle dans la sécrétion d'un « liquide soignant ».

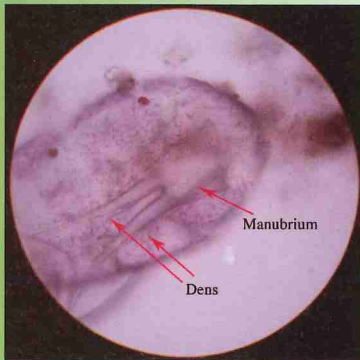
2.3.2 Le rétina

Le rétina ou tenaculum, fixé sur le 3e segment abdominal, sert à maintenir la furca contre l'abdomen, grâce à une série de dents.

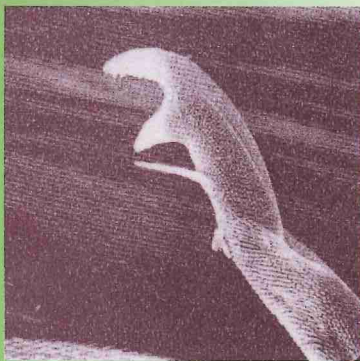
2.3.3 La furca

La furca est un organe spécifique aux collemboles. Maintenu fixée sur la face antérieure de l'abdomen, elle permet le saut en se détendant brusquement vers l'arrière.

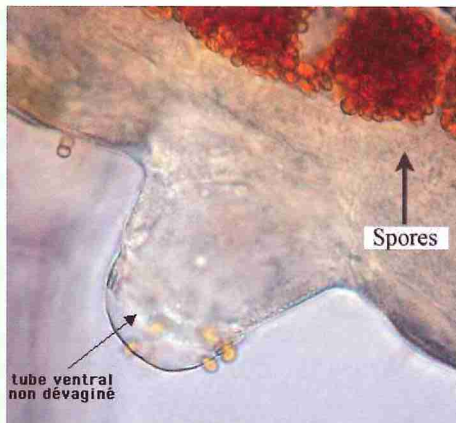
Le saut permet aux collemboles d'échapper à des prédateurs ou quitter précipitamment le milieu, pour éviter d'être emporté par l'eau par exemple. Les collemboles ne contrôlent pas la direction du saut. C'est plus un mécanisme de fuite et de survie qu'un moyen de locomotion.



Abdomen (segments 2 à 6) et furca, absence de gouttière (x400)



Détail d'un mucron de profil (x1300). Photo Elis



La furca est fixée au niveau du quatrième segment. Chez certaines espèces, la base de la furca s'étend jusqu'au cinquième segment, ce qui peut donner l'impression que celui-ci comporte la furca. D'autres espèces, par contre, n'ont pas de furca, c'est le cas par exemple de *Anurophurus sp.*

La furca est constituée à sa base du manubrium, qui se divise pour donner deux branches elles-mêmes terminées par un article appelé mucron. Chez les espèces les plus évoluées, la plaque ventrale se creuse en gouttière pour accueillir la furca.

3. Écologie

Actuellement, un peu plus de 8 200 espèces ont été découvertes (211 en Belgique). Sur les 100 dernières années, on a découvert en moyenne 74 espèces par an. Hopkin estime à 50 000 le nombre total d'espèces de collemboles...

Alors, comment résumer ici le mode de vie de ces invertébrés si nombreux et si méconnus? Du bord de mer jusqu'à 6 300 m d'altitude en Himalaya, des Tropiques en Antarctique, presque tous les milieux sont habités par les collemboles et ce, depuis le Dévonien...

Malgré leur diversité, il est possible de classer les collemboles en trois principaux groupes en fonction de leur milieu de vie :

- euédaphiques et troglodytes vivant dans le sol ;
- hémiedaphiques, vivant dans la partie superficielle du sol et dans les feuilles mortes ;
- atmobiotiques, vivant à la surface du sol et de la végétation.

Pourquoi avoir choisi ici une telle classification? Simple-ment parce que cela nous permet de mettre en évidence des particularités morphologiques spécifiques à chaque milieu de vie (voir tableau).

Espèces de collemboles en fonction de leur milieu de vie : atmobiote — hémiedaphique — euédaphique

Espèce	Hémiedaphique et atmobiote	Euédaphique
Taille	2 — 4 mm	< 1 mm
Furca	Développée	Courte ou absente
Ocelles	Présents	Souvent absents
Pilosité	Généralement développée	Peu développée voire nulle
Écailles	Parfois	Plus rares
Pattes	Plus longues	Plus courtes
Forme	Plus trapue	Plus allongée
Pigmentation	Prononcée	Généralement absente

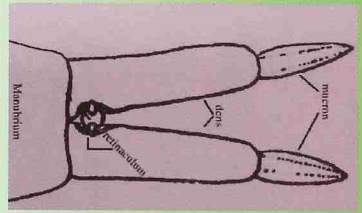
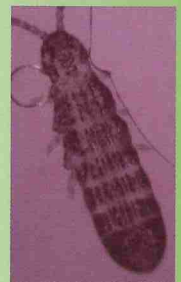


Schéma d'une furca fixée sur le rétinacle, on voit bien les deux branches (dens) ainsi que le mucron terminal. (Q. Hubert d'après Grasse)



On devine la forme de la gouttière à furca sous l'abdomen — *Isotoma sp.* (x250).



Deux types de morphologies : Syphypléones (piriforme) et Arthropléones (allongé).



Pigmentation de collemboles atmobiotique (x 250 – en haut à gauche), hémiedaphique (x250 - en bas) et euedaphique (x 400 – tête, en haut à droite).

Quelle que soit la strate occupée par les collemboles, une certaine humidité du milieu est nécessaire au bon développement de l'espèce. Les collemboles n'étant pas très fouisseurs, les espèces euedaphiques préféreront les sols poreux ou utiliseront les galeries creusées par d'autres.

La pigmentation, en plus de changer en fonction de la strate occupée, varie pour une espèce donnée avec la latitude, de manière inverse à la pigmentation des homéothermes. Cela signifie que plus on se rapproche des pôles, plus la pigmentation des collemboles augmente.

La fourchette de température idéale pour les collemboles se situe entre 10 °C et 30 °C. Néanmoins, il existe des espèces bien adaptées aux milieux extrêmes comme *Isotoma saltans* vivant sur les glaciers dont la valence de température optimale est de -5 °C à +5 °C. *Anurophotus subpolaris* a été trouvé par -50 °C en Antarctique.

3.1 Nourriture

Le régime alimentaire des collemboles varie selon les espèces. Certaines espèces sont omnivores, d'autres très strictes. Les champignons font partie du régime préférentiel des collemboles.

3.2 Prédation

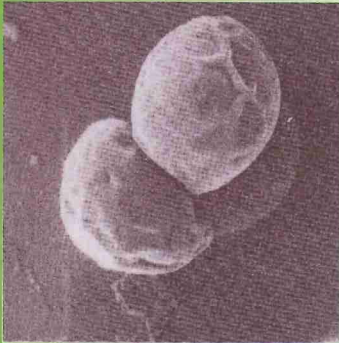
Les principaux prédateurs des collemboles sont les acariens, des arachnides, les myriapodes, parfois des oiseaux, voire d'autres collemboles.

3.3 Reproduction

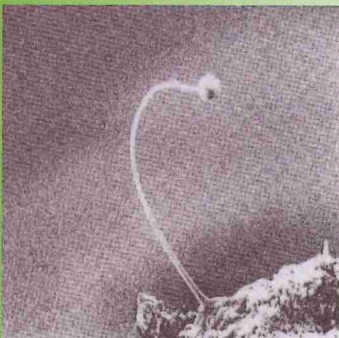
Il est très difficile de distinguer un collembole femelle d'un mâle, le dimorphisme sexuel étant majoritairement inexistant.

L'accouplement chez les collemboles est très rare. La parthénogenèse l'est un peu moins (développement d'œuf non fécondé).

Comment se reproduisent-ils alors ? Le mâle dépose un spermatophore généralement pédicellé. La fécondation a lieu lorsque la femelle vient s'y frotter. Pour éviter de dépenser de l'énergie inutilement en déposant les spermatophores dans la nature et pour



Œuf de *Typhlogastrura balazuci* (x 150). Photo Thibaud



Spermatophore d'*Allacma fusca* (x 130). Photo Massoud

Régime alimentaire préférentiel toutes espèces confondues :

- ⊕ - Hyphes de champignons, matière végétale fraîche ou décomposée
- - Grains de pollen, algues unicellulaires, spores
- - Bactéries
- ⊖ - Animaux vivants, cannibalisme possible
- - Animaux morts

assurer la reproduction, le mâle peut soit guider la femelle jusqu'au spermatophore soit pondre à proximité de celle-ci.

La quantité d'œufs pondus par la femelle va dépendre très fortement de la température ambiante. Cela peut varier entre 100 et 600 œufs par individu sur sa vie (généralement moins d'un an).

La durée d'incubation, variable selon les espèces, est aussi liée à la température ambiante. Pour citer G. Bachelier « *Les œufs d'Isotoma notabilis prennent pour éclore à 17 °C une moyenne de 7,4 jours, et à 4 °C une moyenne de 53,6 jours. Les œufs de Folsomia similis prennent pour éclore à 23 °C une moyenne de 9 à 10 jours, et à 4 °C une moyenne de 72 à 80 jours.* »

Les œufs seraient un moyen de subsistance dans le cas de conditions non favorables pour l'espèce, ils seraient plus résistants que les adultes à la sécheresse.

Le cycle des mues, très discret, puisque nous sommes en présence d'espèces amétaboles² est lui aussi variable dans le temps en fonction de la température. Le nombre de mues quant à lui est fixé par espèces. Les rares caractères qui changent peuvent être une subdivision en 3 des articles 4 et parfois 3 des antennes, les poils et les griffes qui se développent.

Quelle que soit l'étape de la vie d'un collembole, la température joue un rôle prépondérant dans la vitesse de développement.

4. Et chez nous ?

Chez nous, on entend peu parler des collemboles... Et pourtant, ils existent. Ce sont même après les acariens, les animaux les plus représentés dans nos sols.

Lors de phénomènes favorables (température, humidité, nourriture, absence de prédateurs...) il arrive qu'on assiste à de véritables explosions de populations. E. Handschin décrit dans les environs de Bâle en Suisse : « Une prolifération massive de *Hypogastrura longispina* le 27 janvier 1924 sur le versant de l'Isteiner Klotz s'étendit pendant 14 jours le long de la pente d'un chemin creux. En bas du talus du chemin haut de 50 centimètres environ, murmurait un ruisseau d'eau de fonte des neiges qui descendait d'une colline plantée de vignes. Sur environ 150m, le talus était entièrement recouvert des animalcules et ceux-ci dégringolaient sans interruption, comme des grains de pavot, dans un petit cours d'eau où ils formaient une couche épaisse de 5 à 8 centimètres d'épaisseur. On pouvait en puiser des kilogrammes et, pour répondre aux nécessités pressantes du moment, on essaya même d'en tirer de l'huile. On peut estimer à 5 milliards le nombre des animaux ayant participé à cette migration. »

Bien que ce ne soit certainement pas une migration de collemboles, ce phénomène de prolifération est très impressionnant et mal connu. S'agit-il d'une réponse à un stress du milieu, de l'absence momentanée de prédateurs, d'abondance de nourriture ?



Prolifération
photos : www.collembola.org

² Amétabole : développement sans passer par un stade larvaire, mais plutôt directement par des stades juvéniles immatures sexuellement séparés de l'adulte par une mue de puberté. À l'opposé du développement holométabole où la forme larvaire généralement éloignée physiologiquement et morphologiquement de l'adulte subit une métamorphose brusque via un stade nymphal.

Juste pour avoir une petite idée, on retrouve en moyenne dans un sol forestier sous couvert de chêne environ 200 000 collemboles par m². Sous une hêtraie, le nombre diminue mais reste quand même entre 58 000 et 150 000 individus par m². Dans les sols de cultures et de prairies et donc pourquoi pas votre jardin ou votre potager, leur nombre varie entre 10 000 et 100 000 !

Bien qu'étant des animaux généralement favorables pour la vie du sol, deux espèces sont connues pour s'attaquer de manière sporadique aux racines de betteraves sucrières.

5. Comment les observer ?

Pour observer les collemboles, il faut effectuer un prélèvement d'une couche superficielle de terre, idéalement dans une zone ni trop sèche ni détrempée. Ensuite, déposer l'échantillon de terre dans un montage de Berlese-Tullgren constitué d'une lampe, d'un tamis et d'un bocal de réception.

Les collemboles vont fuir la lumière, à cause de la chaleur et la sécheresse provoquées par la lampe et tomber à travers les mailles du tamis dans le bocal.

Vous pouvez ensuite récupérer les individus (collemboles, acariens...) et les observer avec une loupe de botaniste ou les placer sous le binoculaire. Faites en sorte de les garder vivants, cela vous permettra d'observer le saut des collemboles réalisé grâce à leur furca.

Une fois vos observations terminées, remettez le tout dans la nature...

Bon amusement à la découverte de ce monde fascinant qui vit sous nos pieds.

Sources

Livres :

A. BEAUMONT, P. CASSIER, *Biologie animale – des protozoaires aux métazoaires épithélioneuriens*, Dunod, Paris, 1983.

G. BACHELIER, *La faune des sols, son écologie et son action*, ORSTOM, 1978.

W. H. DOWDESWELL, *Practical animal ecology*, Methuen and Co Ltd, London, 1959.

J.-M. GOURREAU, *Guide de la Réserve Naturelle des Aiguilles Rouges*, GAP/ASTERS, 2002, 2^e éd.

GRZIMEK'S, *Animal life encyclopedia. Insects*, s.l., tome 2.

Q. HUBERT, *Les collemboles, étude de micro-écosystèmes d'altitude dans le Massif du Mont-Blanc*, HEPNam, Ciney, 2010.

S. HOPKIN, *Biology of the springtails – Insecta : collembola*, Oxford University Press, Oxford, 1997.

R. JEANNEL, *Paléontologie et peuplement de la terre (initiation à l'entomologie)*, Boubée, Paris, 1979, tome 2, 2^e ed.

Ministère de l'éducation nationale, *Extrait de « Aperçu sur l'écologie du sol – La faune du sol : systématique et biologie »*, Centre technique de l'enseignement de l'état, 1985.

Pages internet :

Collembola.org, site de référence sur les collemboles réalisé par Frans JANSSENS, Professeur à l'Université d'Anvers, <http://www.collembola.org>

Microscope électronique : G. BACHELIER, *La faune des sols, son écologie et son action*, ORSTOM, 1978.

Les pages du jeune naturaliste



Texte et photos: Yves Camby

Chargé de mission, Cercles des Naturalistes de Belgique



Un été actif au jardin pour jeunes et moins jeunes

Une fois la fin de l'année scolaire arrivée, l'été se met en place et avec lui, tu disposeras bientôt de temps libre et de journées qu'il te sera facile de rendre agréables. Pour cela, tu disposes de beaucoup de possibilités, de copains et de copines pour y parvenir. Mais que faire une fois à la maison ou que faire le jour où tu dois passer la matinée en attendant l'heure de l'entraînement ou le départ pour une balade en vélo ?

Nous te proposons de t'engager dans une vaste opération d'observation d'insectes butineurs sur les plantes du jardin. Petit ou grand, puisque c'est ton jardin, il est certainement garni de plantes à fleurs, d'arbres ou d'arbustes ou même d'un potager où bon nombre de fleurs se relayent au fil des mois, attestant ainsi d'une certaine biodiversité. Cette biodiversité, nous t'invitons à en découvrir une petite partie d'une manière qui, si elle est menée régulièrement, te permettra de mieux connaître les insectes qui parcourent ton espace de vie.

Un petit rappel

Bon nombre d'espèces végétales ont évolué jusqu'à assurer leur reproduction à l'aide d'organes spécialisés : les fleurs. Celles-ci comportent un appareil reproducteur mâle : les étamines, chargées de la fabrication du pollen. Ce pollen, constitué de millions de petites structures contenant les gamètes mâles (éléments reproducteurs) est aussi une source de protéines essentielles au nourrissage de nombreux insectes ou de leurs larves. Bien entendu, un travail de récolte de ce pollen est mis en œuvre par l'insecte, appelé butineur, adapté pour rapporter ce pollen au nid où à tout le moins sur le lieu de ponte de son œuf qui éclosa en une larve « vorace ».



Une abeille a amassé du nectar et du pollen et pondu sur ce stock avant de l'isoler dans une logette d'argile... cachée dans un châssis de fenêtre

Les fleurs contiennent aussi un appareil reproducteur femelle ; nous l'appelons généralement pistil ; il est sujet, tout comme les étamines, à bon nombre de variations, mais il est au moins composé d'un ovaire, d'un style et d'un stigmate (cet ensemble élémentaire générant un ou plusieurs ovules est aussi appelé carpelle par les botanistes). Plus tard, les graines (ovules fécondés) grossiront, les ovaires qui les contiennent grossissant à leur tour avant de les libérer.

Chez de très nombreuses espèces de plantes, ces organes femelles sont présents conjointement avec les organes mâles dans la même fleur. On dit alors que la plante est hermaphrodite. Parfois, tu rencontreras des fleurs seulement porteuses d'étamines et d'autres uniquement porteuses de pistils. Autrement dit, certaines fleurs sont soit mâles, soit femelles (on dit unisexuées).

Ceci étant dit, ces organes destinés à la reproduction sont le plus souvent entourés par une ou deux enveloppes protectrices : un calice de sépales et une corolle de pétales. À ce niveau aussi, tu auras remarqué la très grande diversité de formes, de tailles, de couleurs, de soudures des pièces... Cette diversité contribue d'ailleurs à la beauté du monde végétal, mais constitue aussi d'intéressants repères visuels utiles aux insectes butineurs.

Enfin, il faut savoir que bon nombre de fleurs secrètent, par l'intermédiaire de glandes localisées le plus souvent à la base des corolles et des étamines, du liquide sucré et parfumé : le nectar. Ces nectars sont fort recherchés par de nombreux insectes adultes qui trouvent en les absorbant une importante source de sucres, autrement dit de « carburant ». Mais ils sont aussi récoltés pour garnir de sucres et minéraux le stock de pollen engrangé à destination des larves. Les fleurs qui produisent en abondance du nectar et du pollen, surtout en période de reproduction des insectes sont appelées plantes mellifères. On les appelle ainsi parce que les abeilles, très nombreuses en mai, juin et juillet surtout, vont profiter de leurs productions pour se nourrir et élaborer de grosses réserves de nourriture pour l'hiver (elles ne meurent pas toutes en hiver et doivent se nourrir dans leur abri) sous forme de miel stocké dans leurs rayons de cire.



Deux longicornes parcourent une apiacée et déplacent bien involontairement du pollen fixé sur leur face ventrale

Venons-en au fait : tu auras remarqué que bon nombre des fleurs qui garnissent ton jardin attirent de nombreux insectes, abeilles ou autres, du printemps à l'automne. Ceci est bien entendu aussi valable pour les plantes du bord des routes, des forêts, des ruisseaux...

Parmi ces plantes, les mellifères ont plus de succès que d'autres. Tu les repèreras de loin car sur leurs inflorescences (ensemble des fleurs d'une plante), il y a du monde : bourdons, mouches, abeilles, syrphes, papillons, guêpes... sont à la recherche de nectars et de pollens. Tu y verras aussi d'autres insectes mais dont la

quête est autre : ce sont des punaises qui recherchent de la sève élaborée par la plante et piquent avec leur rostre l'épiderme des tiges, feuilles... Idem pour les pucerons, parfois nombreux. Des fourmis prospectent aussi les plantes pour diverses récoltes. Tu y observeras l'affût de l'araignée-crabe aux couleurs souvent mimétiques des fleurs où elle chasse. Tu y verras aussi des insectes chasseurs d'insectes attirés par ces rassemblements de proies potentielles. Des chenilles aussi, mangeuses de feuilles et de jeunes tiges et peut-être même les oiseaux insectivores qui exploreront les lieux en quête de proies. Bref, une biodiversité facile à voir anime les espaces fleuris de ton jardin. Producteurs (les plantes fournisseuses de sève, pollen, nectar, matière végétale), consommateurs primaires (les mangeurs de ces productions végétales) et prédateurs (ceux qui vont attaquer les autres consommateurs pour s'en nourrir) s'activent ainsi au fil des jours et des saisons, sans oublier les recycleurs qui se chargeront des restes et des cadavres.

Proposition d'activité :

nous te proposons une activité d'une heure par semaine dans ton jardin, muni d'un carnet, d'un crayon et ton esprit d'observation des insectes.

Ensuite, repère quelques plantes mellifères et organise-toi pour t'asseoir dix minutes en face de 5 espèces différentes d'entre elles. Ainsi par exemple, tu prévois dix minutes à passer près de la touffe d'origan (*Origanum vulgare*), puis dix minutes près des 2 ou 3 berces communes (*Heracleum sphondylium*), dix minutes d'affût à côté de 25 bourraches (*Borago officinalis*), tu observeras aussi la touffe de ciboulette (*Allium schoenoprasum*) en fleur au coin du potager et les 6 fleurs de cirses (*Cirsium arvense*) du coin du pré fleuris...



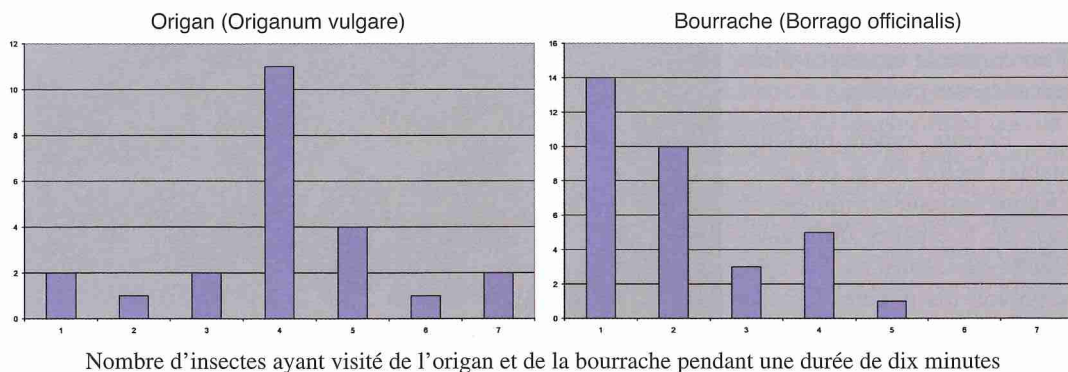
Un bourdon butine une sauge : il tire la langue tout en s'acrochant à la lèvre de la corolle

Choisis de préférence des espèces dont la floraison s'étale sur de nombreux jours ou semaines. Cinq fois dix minutes et le temps nécessaire pour se déplacer de l'une à l'autre et te voilà avec une heure d'observation au jardin. Et que vas-tu observer ? Sur ton carnet, tu noteras l'espèce d'insecte (et combien) qui visitera l'ensemble des fleurs en face desquelles tu te trouves pendant 10 minutes. Ainsi, la touffe d'origan recevra par exemple la visite de 3 abeilles domestiques, de 2 papillons, de 2 bourdons, de 5 diptères (mouches, syrphes...). Tu changes de place après 10 minutes et tu t'assois près des quelques bourraches rassemblées et tu notes à nouveau les ordres d'insectes qui s'y activent ou alors tu détailles les espèces selon ton degré de connaissance, et ainsi de suite. C'est peut-être l'occasion de demander l'aide de tes parents !

Tu compiles tes observations réalisées par exemple une fois par semaine lors de journées ensoleillées et tu peux même les transposer sous forme de graphiques comme ceux que nous te montrons en exemple. Il s'agit d'une observation menée dans mon jardin en juin l'année passée. Je me suis contenté d'y recenser les visiteurs des inflorescences de quelques plantes. J'y distingue les abeilles, les bourdons et les autres Hyménoptères (ce sont tous d'infatigables butineurs) (colonnes 1, 2, et 3). J'y dénombre aussi les Diptères, Lépidoptères et Coléoptères (colonnes 4, 5, et 6) (visiteurs très fréquents des fleurs, ils transportent de grosses quantités de pollen « sans le vouloir »). Et dans

la colonne « divers » (colonne 7), j'y relève par exemple une araignée, un perce-oreille, une punaise... Cette colonne est un peu le fourre-tout. La grande conclusion que je tire, chez moi, de ces comptages répétés au fil de l'été, c'est que les plantes que l'on appelle mellifères sont surtout visitées par des diptères (mouches, syrphes) et pas autant que je le croyais par les abeilles, sauf pour les bourraches. Les bourdons sont un peu partout, tandis que les papillons sont assez rares. Cette année, je vais donc tenter d'aménager l'espace en favorisant les différentes espèces de papillons. J'irai à la recherche de plantes et de documentation, tout en prenant bien soin de ne pas implanter ce célèbre « arbre à papillons » appelé buddléia qui est une espèce invasive. Non désirable, envahissant et attirant beaucoup trop les papillons au détriment de leur passage sur les autres plantes à fleurs, celles-ci voient leurs chances d'être pollinisées et donc fécondées par brassage des grains de pollen, très réduites lorsque cet arbuste invasif se trouve à proximité. Voilà donc mon projet, choisi d'après mes observations et réflexions.

Ces observations sont-elles utiles ?



Bien entendu ! Rappelle-toi que les jardins sont des espaces de biodiversité très importants : malgré leur taille parfois réduite, ils constituent un vaste réseau de surfaces souvent exemptes de pesticides (on parle des jardins de naturalistes bien entendu) où plantes, insectes, oiseaux, batraciens, mollusques, reptiles... vont pouvoir circuler et jouer leurs rôles. Des observations que tu auras menées et consignées dans ton carnet, tu te rendras compte au fil des jours et des saisons que la nature a ses rythmes et que les plantes et insectes changent en nombre et en comportements. Tu pourras aussi évaluer l'évolution de l'état de santé de ton quartier à travers tes observations si elles sont répétées au fil des années. Survient-il de nouvelles espèces de butineurs ? Les floraisons sont-elles toujours au rendez-vous ? Que faire pour assurer « le couvert » de tout ce petit monde ? Dois-tu laisser monter en fleurs quelques plantes potagères ? (As-tu déjà vu des fleurs d'oignons ? de salsifis ? de carottes ?...) Comment favoriser des espèces ? Tant de questions amenant autant de réflexions avant d'agir pour la nature.

C'est aussi un moyen de devenir plus efficacement « un maillon de ton paysage écologique » comme l'évoquait l'article de l'Érable du trimestre passé qui te proposait de créer un **cercle familial**. Voici donc une idée qui aura le mérite de rassembler toute la famille autour d'un sujet important car le jardin, c'est l'espace de tout le monde à la maison, mais c'est aussi un élément d'un réseau géré et relié au reste du monde.

Nous te souhaitons un bel été plein de chouettes observations... et un beau sujet d'exposé à faire à la rentrée scolaire ?



Les plus belles concrétions de nos grottes et anciennes mines : un patrimoine minéral souvent méconnu



Texte et photos : Jean-François Hody

Assistant aux Cercles des Naturalistes de Belgique

Deux conditions doivent être réunies pour la formation d'une grotte au sein d'un massif calcaire : la richesse en carbonate de calcium des roches du massif et l'acidité de l'eau qui les traverse. Les processus chimiques de dissolution du calcaire sont théoriquement simples même si les réactions peuvent se dérouler dans des sens complètement opposés. Ce sont les mêmes réactions chimiques qui élaborent les galeries, les salles et les concrétions (stalactites, planchers stalagmitiques, stalagmites, draperies, etc.) ! Plus la pression partielle en gaz carbonique contenu dans l'eau est élevée, plus l'agressivité de l'eau (acidité) est importante. Le carbonate de calcium est alors attaqué chimiquement par l'acide carbonique qui le dissocie plus facilement. Une production de bicarbonate de calcium, beaucoup plus soluble que le carbonate, est enclenchée : c'est la **dissolution** du calcaire. Par contre, si cette eau perd son gaz carbonique (une goutte suspendue au plafond d'une salle), le sens des réactions est inversé et du carbonate de calcium cristallise : c'est le **concrétionnement**.



Les variables les plus importantes de cette réaction sont la pression partielle en gaz carbonique, l'épaisseur du film d'eau, la température et la concentration en carbonates. Quant au moteur des processus physiques de la cristallisation (formation des cristaux), c'est essentiellement le **gradient de gaz carbonique** (taux de variation) qui est primordial : il fait intervenir différents mécanismes comme la sursaturation, l'évaporation et la nucléation (apparition de cristaux) avec souvent la présence d'impuretés.

Les concrétions renseignent les spéléologues sur l'évolution de l'histoire du karst. Elles sont toutes des témoignages précieux des anciennes conditions environnementales, comme par exemple, les **paléoclimats**. De plus, dans la gamme d'âges de 30000 à 700000 ans, il y a moyen de dater de façon absolue les concrétions stalagmitiques. Les scientifiques utilisent les déséquilibres radioactifs entre l'uranium et le thorium présents en doses infimes dans les stalagmites (U^{234}/Th^{230}). Depuis le Pléistocène (± 2 millions d'années), des périodes glaciaires et interglaciaires se succèdent. Les concrétions grandissent surtout durant ces périodes climatiques interglaciaires plus tempérées. Il y a une centaine de milliers d'années, notre pays connaissait une période interglaciaire appelée « Éémien » (de la vallée de l'Eem, Hollande). Ensuite, la dernière période glaciaire (le Weichsélien, du nom allemand de la Vistule, fleuve polonais) a quasiment arrêté la croissance des concrétions qui a repris depuis une dizaine de milliers d'années.

C'est le naturaliste **Buffon** qui décrit le premier, au XVIII^e siècle, le rôle du gaz carbonique dans la formation des concrétions. Mais c'est en 1894, que **Pierre Curie** reconnaît, dans la forme des concrétions, la dynamique des processus physiques responsable de la formation cristalline : « Lorsque certaines causes produisent certains effets, les éléments de symétrie des causes doivent se retrouver dans les effets produits ». Le long tube cristallin de la stalactite fistuleuse est un cylindre vertical car deux facteurs essentiels interviennent dans sa formation : la forme circulaire de la goutte d'eau, mais surtout la pesanteur qui va lui apporter sa verticalité.

En raison des réactions chimiques et des nombreux mécanismes physiques responsables de ces formations cristallines (lois de **l'écoulement** et de la **cristallisation, tensions superficielles**), la dynamique du concrétionnement est souvent modifiée, ce qui explique la très grande diversité des types de concrétions. Par exemple, si l'eau s'écoule relativement rapidement, c'est la force verticale de la pesanteur qui est prépondérante dans la forme des stalactites et stalagmites. Au contraire, en milieu aquatique calme, seules les forces de cristallisation agissent et de magnifiques cristaux peuvent se développer à l'intérieur des gours. Mais souvent, la trajectoire de la croissance minérale est totalement désordonnée car toutes les forces soumises aux multiples influences environnementales interagissent. Les cristaux grandissent au hasard en formant des structures aléatoires appelées « **chaos** ». Les concrétions **excentriques (hélictites)** nous donnent un bon exemple de croissance minérale aléatoire. Leurs formes si particulières et souvent répétitives répondent alors aux théories de la géométrie fractale.

La classification des concrétions selon leur mode de formation détermine six grandes catégories, chacune caractérisée par une « force dominante » : la **pesanteur**, les **forces de cristallisation**, la **pression**, les **remplissages**, le **rôle de la matière organique** et le **polyphasage**.

Le rôle primordial de la pesanteur

Lorsque l'eau s'écoule goutte à goutte : fistuleuses, stalactites, stalagmites et colonnes.

Les fistuleuses

La fistuleuse est une concrétion **tubiforme monocristalline** : elle est constituée d'un « seul cristal » qui s'allonge suivant la verticale. C'est la combinaison de la pesanteur et des forces isodiamétriques de capillarité (**tension superficielle**) qui lui donne sa forme de cylindre vertical. La croissance du cristal selon son axe vertical est maximale car la force de cristallisation et la force de pesanteur s'additionnent. C'est pourquoi tous les axes des cristaux qui composent la concrétion sont parallèles et donnent ainsi l'apparence d'un seul cristal.

La stabilité du débit de l'alimentation en eau de la fistuleuse est importante pour sa croissance en longueur : l'évaporation de la solution de carbonate de calcium qui arrive par une fissure ou un pore de la roche du toit d'une galerie doit compenser exactement la quantité d'eau relativement faible qui alimente le canal axial de la concrétion tubiforme.

Les fistuleuses, parfois appelées « macaronis », grandissent toujours sur un **support polycristallin**. Un voile de cristaux dont l'orientation des axes est aléatoire doit être d'abord suffisamment résistant au poids de la future concrétion. Ensuite, une collerette de cristaux de calcite va se former à la base d'une goutte d'eau suspendue à ce voile. Pourtant, un seul de ces cristaux soumis à la pesanteur grandira, celui dont l'axe de croissance maximum est vertical.



Fistuleuses, draperies, excéntriques...

Les stalactites, stalagmites et colonnes

Les forces qui agissent dans la formation des stalactites sont similaires à celles des fistuleuses, mais des arrêts et des reprises multiples de l'alimentation en eau de la concrétion provoquent son épaissement. Si son canal axial se bouche lors d'une période plus sèche (diminution du débit, impuretés), lors d'une reprise d'alimentation, l'eau est obligée de suinter à la surface de la fistuleuse. Dès lors, le diamètre de la concrétion augmente et une nouvelle goutte d'eau donnera naissance à une nouvelle fistuleuse qui grandira en longueur. En résumé, la stalactite se forme grâce à la succession régulière de cycles de variations du débit dans le canal axial.

Les stalactites sont généralement **polycristallines** ; elles sont donc opaques car des impuretés se déposent à chaque arrêt de l'alimentation en eau, ce qui les différencie facilement des très rares stalactites monocristallines translucides à transparentes.



Stalagmites en formation

Lorsque la goutte d'eau s'écrase au sol, elle abandonne une nouvelle quantité de gaz carbonique. Dès lors, si cette goutte contient encore suffisamment de bicarbonate de calcium, par sursaturation, de la calcite va progressivement se déposer pour former une concrétion montante, la stalagmite. La stalagmite ne possède donc pas de canal axial comme la stalactite.



Grille de calcite



Jeunes draperies colorées



Coulée pétrifiée ferrique (ancienne ardoisière)



Dentelles de microgours

Évidemment, une colonne se forme lorsqu'une stalagmite et une stalactite se rejoignent. Seule sa partie supérieure contiendra un canal axial.

Lorsque l'eau ruisselle : draperies, planchers et coulées stalagmitiques, bords de gours.

Les draperies

L'eau qui s'écoule lentement sur une paroi inclinée rugueuse (à 45 degrés, c'est l'idéal), peut, grâce à sa tension superficielle, glisser suffisamment longtemps avant de tomber. Elle formera alors une pendeloque ou draperie.

Les draperies sont des voiles **polycristallins** généralement très fins et translucides. Parfois, par transparence, on peut observer les couches de croissance successives apparaissant de manière cyclique en fonction des conditions climatiques qui régnaient en surface.

Les planchers et coulées stalagmitiques

La cristallisation du carbonate de calcium forme une coulée pétrifiée lorsque l'eau ruisselle sur les parois très inclinées ou sur le sol. Selon sa position, cette coulée minérale est appelée coulée ou plancher stalagmitique.

Les bords de gours

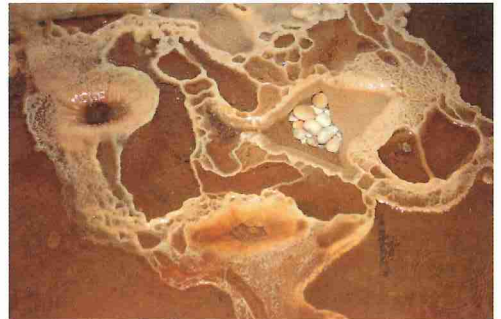
Sur des pentes où l'eau sursaturée en bicarbonate de calcium s'écoule en « lames » peu épaisses, la surface d'échange est suffisamment importante pour réaliser le concrétionnement. De plus, les aspérités ou les impuretés qui réduisent la vitesse d'écoulement vont favoriser la construction de barrages de calcite : c'est ainsi que naissent de véritables bassins de quelques millimètres, les microgours, à quelques mètres de long, les gours.



Stalactites ferriques d'un gour asséché (ancienne ardoisière).

Les perles des cavernes

C'est l'écoulement rotationnel qui régit la formation des perles des cavernes. Le mouvement vertical de la chute d'une goutte d'eau se modifie en un mouvement tourbillonnaire au contact d'un bassin contenant des impuretés comme, par exemple, un grain de sable. À chaque goutte, une mince couche de calcite peut se déposer tout autour de l'impureté. Les couches cristallines s'ajoutent ainsi aux précédentes dans la plus grande régularité pour former une perle des cavernes.



Nid de perles et gours aux formes étranges

Sphériques ou ovales, souvent groupées en **nids** ou en **nappes**, elles se forment généralement dans des galeries ou des salles de quelques mètres de haut.

Les forces de cristallisation

Ces forces de cristallisation s'expriment particulièrement bien dans les gours.

La calcite flottante

Cette fine pellicule de calcite flottante ne se cristallise que dans les gours aux eaux très calmes et eusaturées en bicarbonate de calcium.

C'est une concrétion très fragile. Elle est maintenue à la surface de l'eau grâce au parfait équilibre entre la **tension superficielle** et le poids de la pellicule de calcite.



Pellicules de calcite flottante (ancienne mine de pyrite)

La pression

L'écoulement de l'eau sous pression est le principal responsable de la formation des disques de calcite.



Cicatrisation d'une fracture

Les disques de colonnes

Ce disque se développe comme un **anneau** de calcite qui cicatrise une cassure de colonne provoquée par un tremblement terrestre ou un tassement du sol.

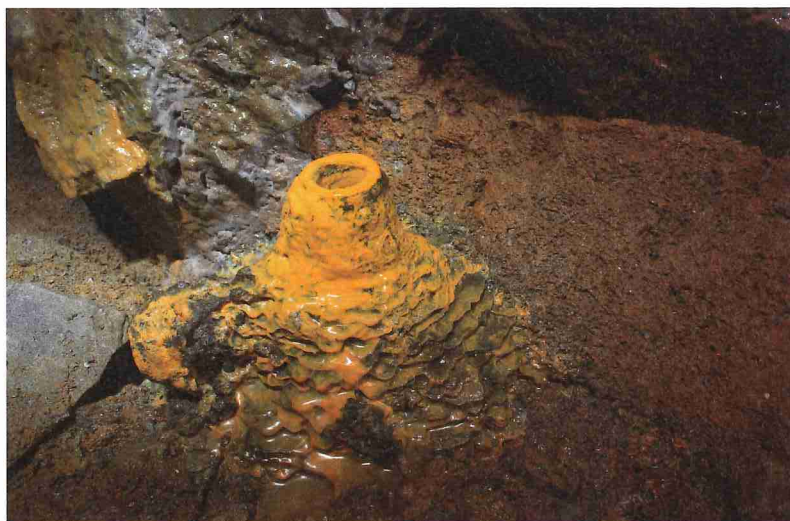
Mais il faut que cette cassure s'ouvre assez lentement pour que l'écoulement de l'eau sous pression à partir de la stalactite engendre une cristallisation carbonatée sur les bords de la fissure.

Le rôle des remplissages

*Une cavité souterraine évolue continuellement. Parfois, elle est comblée de **remplissages concrétionnés** mais aussi de **remplissages détritiques** (argiles, sables, galets...): deux types de remplissage qui souvent interagissent entre eux.*

Les antistalagmites

L'impact de l'eau qui tombe sur un remplissage relativement meuble peut creuser le sol et former un cône creux. Si des cristaux de carbonates réussissent à solidifier ce cône (c'est assez rare), une « antistalagmite » cristallise à l'intérieur du remplissage !



L'antistalagmite, une concrétion exceptionnelle (ancienne ardoisière)

Le rôle de la matière organique

Certaines *bactéries* provoquent la précipitation du carbonate de calcium. Le rôle de la matière organique (absente de l'aragonite, minéral plus dense) est donc important dans les phénomènes de complexation de la calcite.



Filaments bactériens responsables de la beauté de ces gours

Le polyphasage

Les concrétions qui grandissent par phases successives (arrêts et reprises de l'alimentation en eau) sont dites polyphasées. Si le polyphasage est échelonné dans le temps, des différences morphologiques apparaissent clairement dans la concrétion qui est alors *polyphasée différée*. Ce n'est pas le cas des concrétions *excentriques* (*hélicites*) *polyphasées synchrones*.

Les hélicites

Ces concrétions aux formes étranges résultent des actions combinées de trois forces principales : la **pesanteur** (vers le bas), la **tension superficielle** (principalement vers le haut) et les **forces de cristallisation** (généralement suivant un angle de 105°).

La croissance de l'édifice monocristallin peut être totalement aléatoire si ces trois forces agissent en même temps et en proportion égale : c'est la naissance d'une **structure chaotique** !

En guise de conclusion...

Ces quelques concrétions d'une exceptionnelle beauté décorent nos anciennes mines et grottes de Belgique. Certaines sont la mémoire de la Terre puisqu'elles réussissent, goutte à goutte, à « fossiliser » le temps !

Les édifices cristallins aux formes et couleurs extraordinaires font partie de notre patrimoine naturel. Comme la faune ou la flore, ils méritent toute notre attention. Ces quelques lignes et photos sont une invitation à la protection du milieu souterrain qui fascine tant les véritables spéléologues...

Quelques références bibliographiques

- COLLIGNON, B., 1988. Spéléologie, approches scientifiques. Édisud.
DEFLANDRE, G., 1989. Han-sur-Lesse et ses grottes. Didier Hatier.
SIFRE, M., 1976. Des merveilles sous la terre. Hachette.
STEVENS, L. (sous la direction de), 2005. La Belgique souterraine, un monde fabuleux sous nos pieds. Éditions Labor.

GRANDE FETE DES JEUNES ET DE LA NATURE 40 ANS DE SENSIBILISATION A LA NATURE PAR LES JEUNES

29 SEPTEMBRE 2012 MIRWART



JEUNES ET NATURE ET SES PARTENAIRES VOUS INVITENT A UNE RENCONTRE NATURALISTE INTERGENERATIONNELLE

Jeunes et Nature et les Anciens du GJPN -Groupement des Jeunes Protecteurs de la Nature- vous invitent à célébrer 40 années de sensibilisation et de protection de la nature par les jeunes ! Une **RENCONTRE**, unique en son genre, **ENTRE GENERATIONS DE NATURALISTES** depuis les années 1970, dans le merveilleux cadre du Domaine Provincial de Mirwart.

Au programme: conférences, buffet, animations pour les plus jeunes, ateliers nature, exposants et balades nature.
Infos et réservations sur le site internet ou via grandefete@jeunesetnature.be

 www.facebook.com/gfjn.be

www.fetedesjeunesetdelanature.be

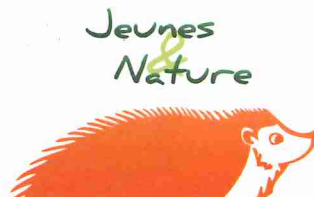


Wallonie

Une organisation de Jeunes et Nature en collaboration avec Natagora et les Cercles Naturalistes de Belgique et le soutien du Ministre wallon en charge de la Nature

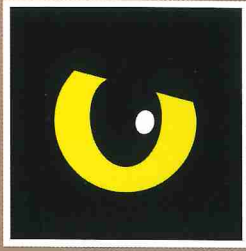


G.J.P.N.



APPEL À CANDIDATURE !

18^e



festival
nature
namur

Du 12 au 21 octobre 2012

Vous avez la passion de la nature ?

Vous êtes réalisateur ou photographe,
amateur ou professionnel ?

N'hésitez plus! Participez à nos concours:

- Concours International de Photo Nature de Namur
- Concours Photo AVES «Emotion'ailes»
- Catégorie Films Amateurs (Films de maximum 5 min.)



Infos

6/8 rue Léon François - 5170 Bois-de-Villers

Tél. +32 (0)81 43 24 20

secretariat@festivalnaturenamur.be

Une organisation conjointe de:

FESTIVAL
du FILM
NATURE de
NAMUR asbl



www.festivalnaturenamur.be

Vierves-sur-Viroin (Viroinval)

Gîte pour l'Environnement (ancienne gare)
rue de la Chapelle 2 à Vierves (province de Namur, Belgique)

SAMEDI 22 SEPTEMBRE 2012

DIMANCHE 23 SEPTEMBRE 2012

de 10 à 18 heures



EXPOSITION DE CHAMPIGNONS DES BOIS

P.A.F. : 2,50 €

Organisée par :

les « Cercles des Naturalistes de Belgique® » asbl,
et le « Centre Marie-Victorin »

Samedi et dimanche dès 12 heures

DÉGUSTATION D'OMELETTES AUX CHAMPIGNONS

STANDS D'ANIMATION POUR ENFANTS ET ADULTES

Pour les groupes scolaires :

le lundi 24 et mardi 25 septembre de 9h00 à 17h00

Inscriptions obligatoires au 060 39 98 78

Renseignements :

Centre Marie-Victorin
Rue des Écoles 21, 5670 Vierves-sur-Viroin
Tél. 060 39 98 78 - Télécopieur 060 39 94 36
Courriel : cnbcmv@skynet.be
www.cercles-naturalistes.be

En collaboration avec :

l'Administration communale de Viroinval
le Parc naturel Viroin-Hermeton
le Centre d'Écologie Appliquée du Hainaut asbl

Avec le soutien de



Wallonie



FÉDÉRATION
WALLONIE-BRUXELLES

