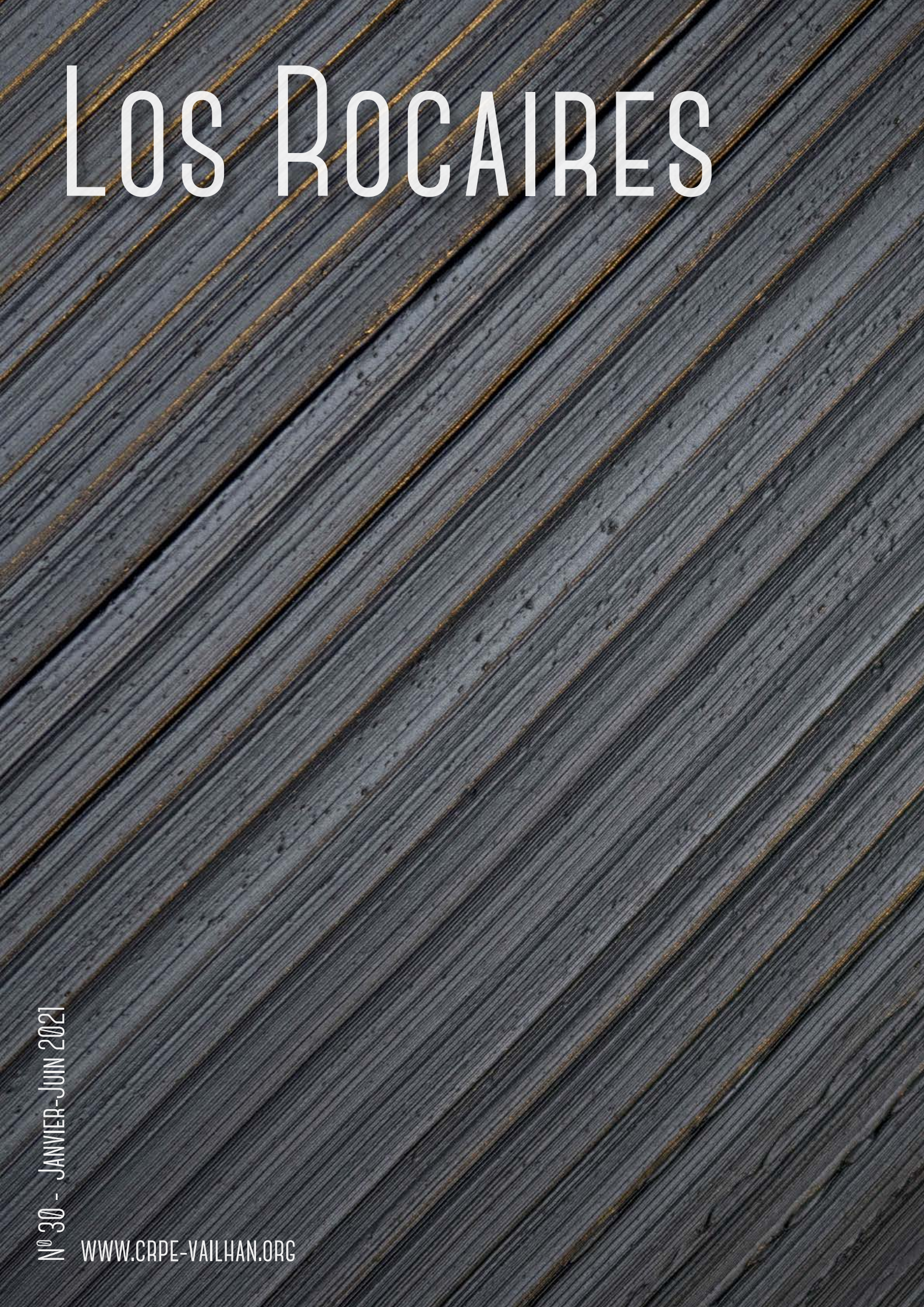
Los Rocaires



N° 30 - Janvier-Juin 2021

www.crpe-vailhan.org

LOS ROCAIRES

Bulletin de liaison du Centre de ressources d'éducation au développement durable

N° 30 - Janvier-Juin 2021
1, chemin du Château - 34320 Vailhan
04 67 24 80 11
cr.vailhan@free.fr - www.crpe-vailhan.org

Responsable de la publication : Guilhem Beugnon

Équipe de rédaction : Muriel Aleu, Micheline Blavier, Jean-Claude Bousquet, Adeline Ducrot, Jean Fouët, Michel Mathieu, Patricia Moreau, Pascale Théron, Jessica Viala

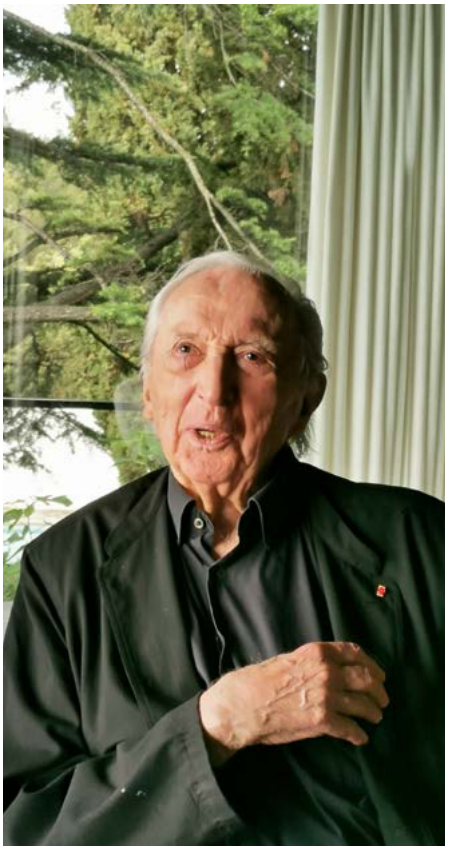
Conseil scientifique : Ghislain Bagan (archéologie), Sylvain Olivier (histoire), Frédéric Mazeran (patrimoine), Jean-Paul Fernon (héraldique), Jean-Claude Bousquet (géologie), Jérôme Ivorra (SVT), Michel Mathieu (entomologie), Philippe Martin (écologie)

Conception maquette et PAO : Steen, Guilhem Beugnon

Crédit photo : Muriel Aleu, Benjamin Bassimon, Guilhem Beugnon, Claire Bourhim, Jean-Claude Bousquet, Adeline Ducrot, Vincent Lauras, Luce Mahoudeaux-Duvoskeldt, Michel Mathieu, Philippe Martin, Patricia Moreau, France Reynaud, Raphaël Verscheure, Véronique Vienne, Musée Soulages

Une publication de

Avec le soutien de



Pierre Soulages

© Raphaël Verscheure

Éditorial

Un espace de questionnement et de méditation

L'éducation artistique et culturelle à l'école répond à trois objectifs : permettre à tous les élèves de se constituer une culture personnelle artistique, rencontrer des artistes et fréquenter les musées, encourager la pratique artistique. *Los Rocaires* est parti à la rencontre de Pierre Soulages pour l'interroger sur un parcours artistique devenu légendaire.

Dans son ouvrage *Le Noir* que j'ai eu le plaisir de préfacer en 2005, Annie Mollard-Desfour publie : « Le noir est antérieur à la lumière. Avant la lumière, le monde et les choses étaient dans la plus totale obscurité. Avec la lumière sont nées les couleurs. Le noir leur est antérieur. Antérieur aussi pour chacun de nous, avant de naître, "avant d'avoir vu le jour". Ces notions d'origine sont profondément enfouies en nous. Est-ce pour ces raisons que le noir nous atteint si puissamment ? »

Il m'a atteint très tôt et j'ai souvent raconté cette histoire depuis : tout enfant, à Rodez, j'avais balafré de traits noirs une page de mon cahier de dessin. À ma mère qui me demandait ce que j'avais voulu représenter, j'avais répondu : de la neige. Comme elle me regardait, interloquée, j'avais expliqué avec mes mots de petit garçon de 5 ans que le blanc du papier s'illuminait comme de la neige grâce aux traits noirs qui amplifiaient l'effet de contraste. L'anecdote est restée dans la famille où l'on disait : c'est un petit garçon original ; on lui offre des couleurs et il préfère tremper son pinceau dans de l'encre noire. Et ça dure… depuis cent ans !

À la fin des année 70, j'ai forgé le concept d'outrenoir, ou noir-lumière, pour que l'on comprenne qu'il s'agit d'une lumière. Le noir fait naître les noirs gris ou les noirs profonds. Le reflet devient partie intégrante de l'œuvre.

L'outrenoir, c'est un territoire que j'explore sans cesse, comme un autre pays, comme l'outre-Rhin, l'outre-Manche, l'outre-Atlantique… C'est un espace de création, de recherches, de travail et de confidences ; le lieu qui structure une part de ma longue vie. J'y recouvre mes toiles d'un pigment noir du commerce, mais je ne travaille pas avec ce pigment, aussi bizarre que cela puisse paraître. Ce qui m'intéresse, c'est bien la réflexion de la lumière sur les états de surface de cette couleur noire, états de surface qui varient en fonction des stries, des coups de brosse, de l'éclairage.

À l'occasion de mon centième anniversaire, plusieurs de mes œuvres, provenant de New York, de Londres ou de Washington, ont été présentées au Louvre dans le Salon Carré. Trois toiles de près de 4 mètres de haut peintes l'année même ont été choisies pour cet évènement. Mais la plus grande collection de mes œuvres - peintures, eaux-fortes, sérigraphies, lithographies - se trouvent en permanence exposées dans le Musée Soulages de Rodez, la ville où je suis né, la veille du Noël 1919. J'en suis bien sûr très heureux, très honoré, mais j'ai voulu que soit prévue une grande salle d'exposition pour d'autres peintres ou sculpteurs dont le choix et la sélection seraient tout à fait indépendants de moi.

Ce lieu ouvert à tous s'adresse notamment au jeune public, pour lui apprendre à mieux se connaître, entrer en relation avec les autres, stimuler son imaginaire, développer sa créativité, inventer de nouvelles formes. Ce sont là, parmi tant d'autres, quelques bonnes raisons pour initier les jeunes à l'art.

Pierre Soulages

Peintre

Sommaire

PORTRAIT

Pierre Soulages 5

ARTS PLASTIQUES

Peindre au brou de noix 11

ARTS PLASTIQUES

La gravure en noir 15

ARTS ET SCIENCES

Arboébio 25

PROJET DE CLASSE

Je t'aime, moi non plus 30

NATURE

Les mille-pattes 38

NATURE

Panique au rucher 43

NATURE

Les punaises 47

GÉOLOGIE

Quelques fossiles singuliers dans l'Hérault 57

PATRIMOINE

Les moulins de Roquemengarde 78

TERRITOIRE

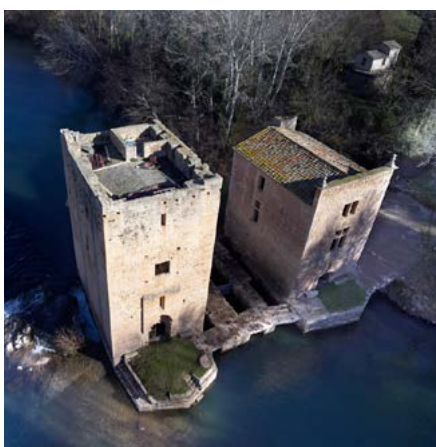
Un nouveau regard sur l'Hérault 87











PORTRAIT

PIERRE SOULAGES



Ji j'essaie de caractériser l'artiste que vous êtes j'utiliserai trois termes :

- Vous êtes un oeuvrier au sens médiéval du mot, c'est à dire un homme de l'art, humble et vaillant, qui se situe au plus près de la matière, du concret, et qui est conscient de s'inscrire dans une longue, très longue lignée d'oeuvriers ; je pense, par exemple, à votre intérêt passionné pour l'art pariétal préhistorique.
- Vous êtes aussi un penseur au sens de l'idée qu'a voulu donner Rodin dans sa fameuse statue : un homme qui pense avec tout son corps, sa chair, sa peau, son ventre, ses pieds, ses mains, ses yeux.
- Vous êtes, surtout, un poète au sens grec du terme, celui qui fait, ni avec des mots, ni avec des notes mais à travers les rapports infinis issus de la rencontre entre la matière pigmentée, l'outil et le support.

Si je cherche maintenant à mettre des mots sur votre œuvre - et ce ne sont pas des mots de critique d'art mais ce sont les miens - je dirais que c'est une œuvre qui ressortit au mythe et plus précisément au mythe des origines. En effet, dans vos grands formats apparaît une cosmogonie, une forme d'union sacrée entre Ouranos et Gaïa, entre le jour et la nuit, entre la lumière et les ténèbres. J'ai prononcé les mots « union sacrée » et je perçois en regardant vos œuvres une sorte de mystère insondable qui s'approche d'une mystique mais ne la rencontre jamais. D'ailleurs, s'il la rencontrait, y aurait-il une œuvre ?
C'est aussi pour moi une œuvre tragique ; elle refuse tout divertissement.
Pourquoi donc, lorsque j'observe certaines de vos œuvres, notamment les brous de noix, apparaît en moi l'image de la croix de la crucifixion, une grande croix noire se déta-



Remise de la médaille d'Or de La Renaissance Française à Pierre Soulages, Sète, 21 juin 2019

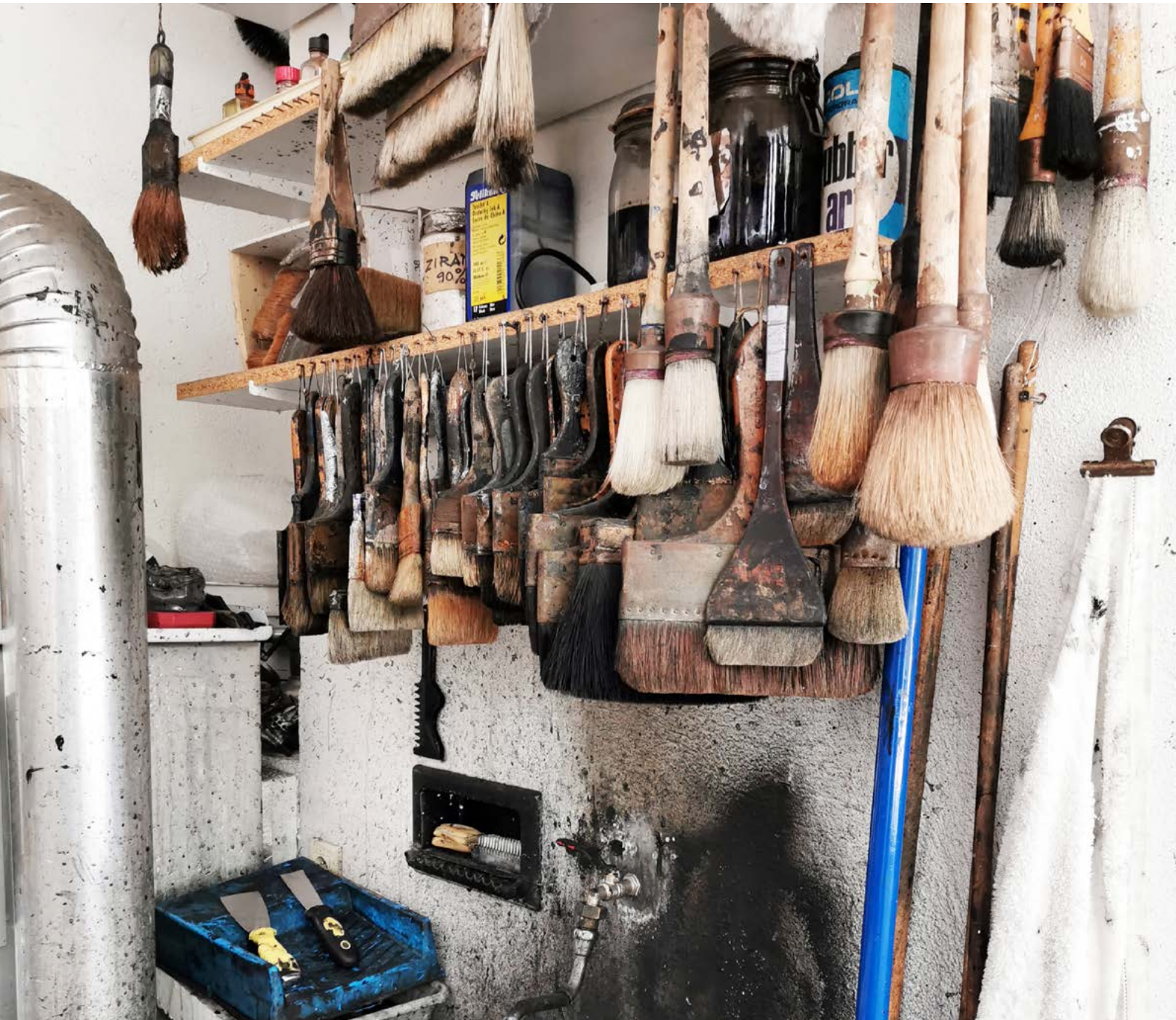
© Raphaël Verscheure



chant sur le blanc du ciel ; croix érigée sur le Golgotha, le mont du crâne ?
Vos œuvres qui constituent une quête sans fin amène celui qui les regarde à s'engager lui-même dans une quête qui peut le surprendre.
Enfin, je ne peux m'empêcher de dire que votre œuvre est lyrique, et je n'emploie pas du tout ce mot dans son sens romantique mais dans son sens étymologique en référence à Orphée.
Dans certaines de vos œuvres que j'ai pu voir au centre Pompidou lors de la grande rétrospective 2009 - 2010, je ne peux m'empêcher de penser aux hauts plateaux de l'Aubrac, battus par les vents et ravinés par les pluies. Je vois aussi les terres labourées, travaillées par l'araire, dont les remous appellent la lumière.
Je vois aussi les vitraux de Sainte-Foix de Conques formant un chant silencieux qui, à la fois, préserve une pénombre diaphane et fait écho au chant monophonique grégorien.
Chacune de vos œuvres, au-delà de son intensité, de sa puissance, de sa justesse constitue un état de plénitude. Chacune est un poème.
Marcel Proust qui, vous le savez, vivait reclus dans son appartement et n'écrivait que la nuit, se compare à un hibou qui, dit-il, « ne voit un peu clair que dans les ténèbres »..
Ces mots définissent bien votre œuvre, Maître, une oeuvre qui nous permet d'y voir, nous aussi, un peu clair dans les ténèbres.

Pr Denis Fadda

Président international de la Renaissance Française



Jeune homme, j'ai été très marri qu'un léger daltonisme m'empêchât d'accomplir mes obligations militaires comme midship dans la Marine. Bien distinguer les signaux lumineux y est évidemment essentiel. Peu sensible à chaque couleur prise individuellement, j'ai par contre toujours été fasciné par la peinture des impressionnistes qui associe les feux d'artifice des éclats de la nature et du soleil. Je croyais que c'était la raison qui m'avait aussi rendu amoureux de la peinture de Soulages : un outrenoir qui me renvoyait la couleur.

Jusqu'à ce que j'aie eu la chance de rencontrer Pierre Soulages, déjà centenaire, dans sa villa suspendue sur les pentes du mont Saint-Clair, entre le cimetière marin, le phare qui la domine, et le musée Paul-Valéry. Dans un aveu admiratif, je lui confiai naïvement :

- Si comme le Petit Prince, ma pratique du dessin et de la peinture s'est arrêtée au boa ouvert et au boa fermé, j'ai toujours aimé votre peinture, tout comme celle des impressionnistes. Votre vision de l'outrenoir rejoint, je crois, leur vision des couleurs.

Soulages m'interrompit alors avec vivacité :

- Il n'y a rien d'impressionniste dans mon outrenoir. Ce n'est pas un regard les yeux fermés. J'ai inventé le mot outrenoir ou noir-lumière pour sortir de la définition optique. C'était à l'occasion d'une exposition à la Fonda-



Sur les pentes du mont Saint-Clair

© Guilhem Beugnon





tion Louis Vuitton, pour que tout le monde comprenne qu'il s'agissait de la lumière venue du noir.
Pesant ses mots, non pas pour condamner une interprétation erronée, mais pour mieux se faire comprendre, Pierre Soulages poursuivit :
- Les gens ont le noir dans la tête. Mais si l'on regarde avec les yeux, on s'aperçoit que ce n'est pas noir. Selon le moment de la journée et le lieu où l'on se trouve, selon l'éclairage, l'œuvre change. Ce sont des rapports à l'espace et au temps.
Contrairement au Petit Prince, Pierre Soulages ne me dit pas : « Tu confonds tout… tu mélanges tout ! ». Mais je compris ce jour-là que, les cheveux blanchis par l'âge, j'avais encore beaucoup de chose à comprendre et à apprendre.

Dominique-Henri Perrin
Président de la Délégation de la Renaissance Française
du Languedoc-Roussillon

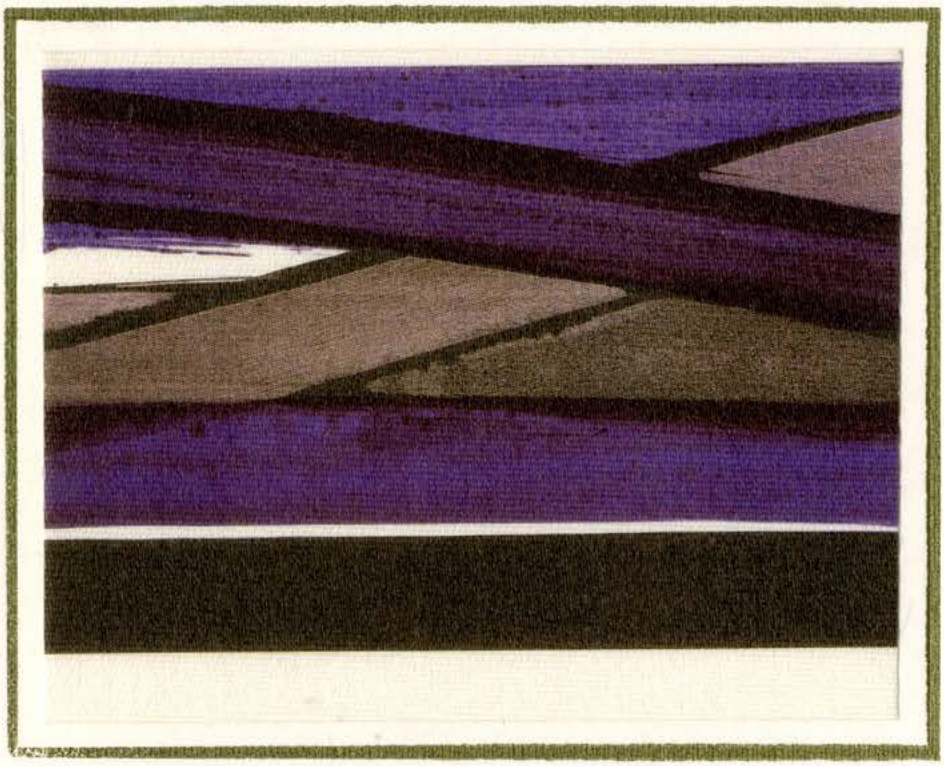


Pierre Soulages, *Peinture 204 x 227 cm, 12 novembre 2007*
© Christie's Images Ltd 2017

Colette et Pierre Soulages,
Denis Fadda, Dominique-Henri Perrin et Guilhem Beugnon, juin 2019
© Raphaël Verscheure



Pierre SOULAGES



" Pour un Timbre 1986 "



Par autorisation de Pierre SOULAGES

ARTS PLASTIQUES

AU BROU DE NOIX



Depuis son ouverture en mai 2014, le musée Soulages Rodez entretient une relation privilégiée avec les classes du département de l'Aveyron et, plus largement, du territoire national. L'accueil des élèves, de la maternelle à l'université, est assuré par le service des publics du musée. La découverte de l'œuvre de Pierre Soulages et des expositions temporaires peut être prolongée par des ateliers de pratique plastique chers au peintre et à son épouse Colette, dont l'atelier sur le brou de noix présenté dans cet article.

JE NE REPRÉSENTE PAS, JE PRÉSENTE

Au cours des ateliers, les élèves découvrent l'univers de Pierre Soulages et l'histoire de son cheminement du cœur de la vieille cité ruthénoise aux pentes du mont Saint-Clair, à Sète. Le peintre de l'outrenoir voit le jour à Rodez la veille de Noël 1919, au numéro 4 de la rue Combarel. Sa mère, Aglaé, y tient une boutique d'articles de pêche et de chasse et veille sur les trois enfants : Gaston, Antoinette et le petit dernier. Son père, Amans, carrossier, y confectionne des hippomobiles. Dès son plus jeune âge, dans ce quartier marqué par la présence de l'ancien hôpital Sainte-Marthe fondé au XIII[e] siècle, Pierre est fasciné par les vieilles pierres, les matériaux patinés et érodés par le temps. L'artisanat de son pays de Rouergue



Page précédente
Pierre Soulages, *Brou de noix, 65 × 50 cm, 1947, B-19*
© Musée Soulages Rodez

Ci-dessous
Musée Soulages Rodez
© Musée Soulages Rodez



le passionne aussi et le jeune garçon passe de longues heures dans les ateliers des artisans du cuir, du fer et du bois auxquels il empruntera bientôt les outils. À seize ans, il est le spectateur fasciné des lavis de Claude Lorrain, *Paysage de la campagne romaine*, et de Rembrandt, *Une jeune femme endormie*. « Cette lumière, cet espace vivant, écrira-t-il plus tard[1], étaient ceux propres à chacune de ces deux œuvres, nés de leurs qualités matérielles : de l'évidence de leur technique, de leur "faire" qui leur donnait un accent de vérité que je qualifierais de pictural et que je préférais, et de loin, à leur pouvoir de représentation... Cette émotion naissait avec et par cette lumière, avec et par cet espace et ce rythme qui se créaient sous mon regard. »

Au début de ses recherches plastiques, certaines formes de l'œuvre de Pierre Soulages s'apparentent à de la calligraphie et à des signes gestuels. Mais ce qui intéresse surtout l'artiste, c'est la trace du geste et non la recherche de forme en tant que forme. Au départ, ses moyens plastiques se résument au brou de noix et au goudron, deux médiums peu coûteux. Ici, le noir et la couleur sombre ont déjà pour rôle de révéler, par contraste ou transparence, la blancheur du support, le papier.

Lorsqu'en 1947, pour sa première exposition, Pierre Soulages présente ses brous de noix au salon des Surindépendants, Porte de Versailles, ses compositions charpentées de larges tracés bruns, témoins d'un geste large et solide, sont saluées par Francis Picabia et Hans Hartung avant de recevoir rapidement une reconnaissance internationale.

Pierre Soulages est déjà un peintre du noir et de la lumière. Il deviendra, dès la fin des années 70, celui de l'outrenoir, un territoire dans lequel la lumière devient matière, où le noir, « cessant de l'être, devient émetteur de clarté, de lumière secrète[2] ».



Rembrandt, *Une jeune femme endormie* (*Hendrijke Stoffels*), c.1654, brosse et lavis brun sur papier

© British Museum, Londres



Pierre Soulages, *Brou de noix sur papier, 63,8 x 48,5 cm, 1947*

© Musée Soulages, Rodez

JE NE DÉPEINS PAS, JE PEINS

Au musée Soulages, les enfants expérimentent la matérialité de ce pigment naturel qu'est le brou de noix, découvrent la pluralité de ses tons, ses intensités.

La recette par cuisson

1. Broyer le brou, enveloppe externe de la noix, en utilisant un mortier et un pilon ou bien un sac en plastique et un rouleau à pâtisserie.
2. Dans un vieux récipient non métallique qui supporte le feu, mettre le brou et l'eau dans une proportion d'environ 20 noix pour 1/2 litre d'eau.
3. Faire bouillir pendant une à deux heures. Bien laisser réduire pour obtenir un liquide plus concentré.
4. Filtrer à l'aide d'un filtre à café (ou d'un morceau d'essuie-tout) placé dans un entonnoir.
5. Mettre en bouteille. L'encre peut se conserver plusieurs mois à l'abri de la lumière, surtout si l'on ajoute quelques clous de girofle, très bons conservateurs naturels.

La recette par macération

1. Broyer le brou, le déposer dans un bocal et le recouvrir d'eau bouillante enveloppe externe de la noix, en utilisant un mortier et un pilon ou bien un sac en plastique et un rouleau à pâtisserie.
2. Laisser à l'obscurité une dizaine de jours puis filtrer la préparation. Il est aussi possible de laisser sécher le brou puis de le moudre finement avec un mixer. La poudre ainsi obtenue pourra être utilisée avec un liant comme de l'eau chaude ou du vernis.

Après avoir fabriqué ses propres outils, chaque élève peut alors, à l'image de Pierre Soulages, explorer avec fougue « la puissance de couleur sombre et chaude » de ce médium si fluide, jouer sur la transparence et l'opacité, sur l'interaction entre le papier clair laissé en réserve et le brou foncé.

Christel Lagarrigue
Animatrice culturelle
christel.lagarrigue@museesoulagesrodez.fr

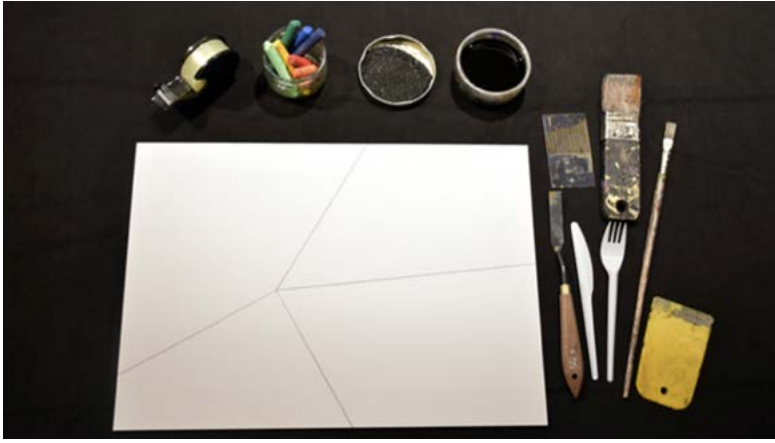
JulienTenes
Chargé de mission auprès du musée Soulages
julien.tenes@ac-toulouse.fr

Notes

1. *Artstudio*, n°9, été 1988.

2. Pierre Soulages, « Les éclats du noir », entretien avec Pierre Encrevé, ***Beaux-Arts Magazine***, Hors-série, Paris 1996.







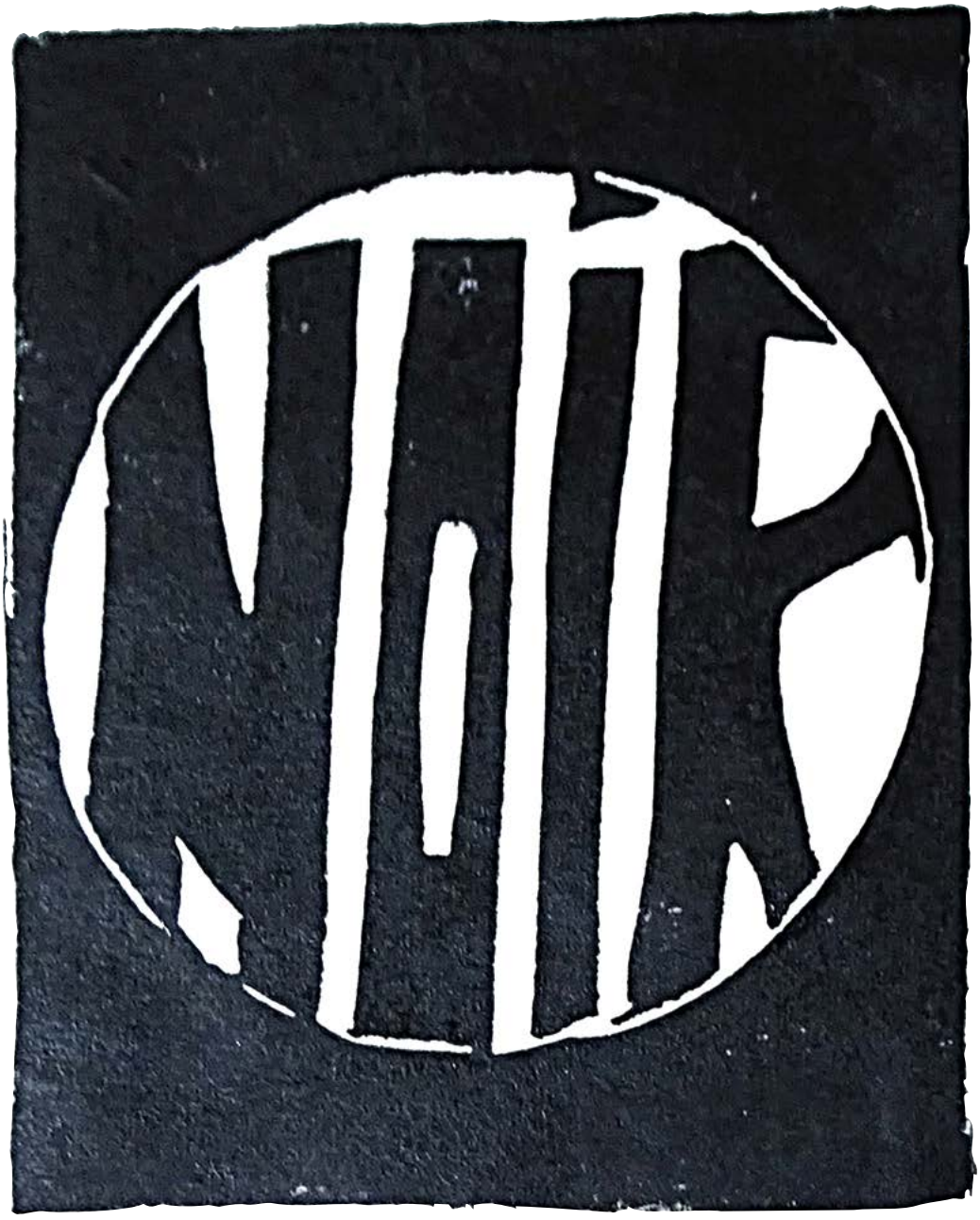






ARTS PLASTIQUES

LA GRAVURE EN...





Merci à *Los Rocaires* de nous accueillir dans ses pages pour une présentation de l'ouvrage *Ateliers gravure* que nous avons eu la chance de voir publié par les éditions Pyramyd dès la fin du premier confinement, à l'été 2020.

QUI ? POUR QUI ?

Nous, ce n'est pas un pluriel de majesté. Notre joyeux trio se compose de Benjamin, France et Luce dont les talents (gravure, photo, rédaction) se conjuguent.

Nous avons, à des titres divers, partie liée avec l'enseignement, et c'est par amour de la gravure que nous nous sommes rencontrés et soudés en 2012 autour d'un projet d'animation hebdomadaire destiné plus particulièrement à des collégiens de 6e et de 5e. Mais la plupart des activités ont également été expérimentées avec des enfants plus jeunes, dans le cadre de portes-ouvertes, de mini-ateliers spécifiques ou d'animations saisonnières ou festives, organisées à l'initiative d'une association, d'un réseau de bibliothèques, d'une maison de quartier ou d'un musée.

Le projet éditorial s'est greffé bien plus tard, lorsque nous avons vraiment pris conscience de la spécificité, voire du caractère unique de la structure que nous avions créée et faisions fonctionner semaine après semaine, année après année, au sein du collège. Devant l'engouement des jeunes graveurs pour les diverses techniques abordées et le maniement d'outils inconnus, voyant leur fierté légitime de la richesse créatrice qu'ils découvraient en eux, nous avons décidé de partager cette expérience pédagogique. C'est seulement dans un second temps, et sur une suggestion des éditrices, que nous avons intégré des activités ciblant davantage les adultes, en parallèle des pratiques proposées aux enfants.

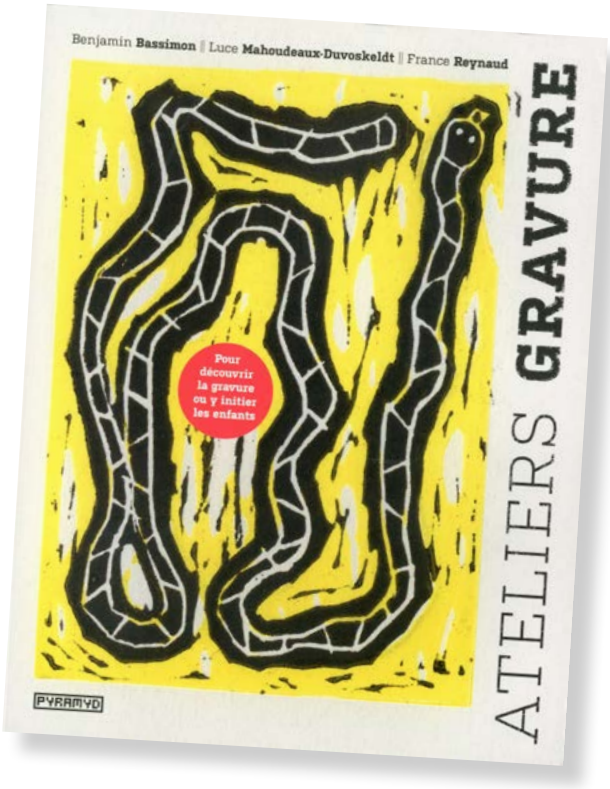
QUOI ? COMMENT ?

Cet ouvrage, nous l'avons voulu le plus exhaustif possible, mais avant tout attrayant.

Animer un atelier gravure ne s'improvise pas. À ce titre, la comparaison avec une recette culinaire pourrait paraître tentante. Pourtant, loin de s'apparenter à un livre de cuisine, l'ouvrage procède d'une réflexion didactique. Dès lors qu'un apport théorique semblait indispensable, il a été rédigé avec soin. Rien n'a été laissé dans l'ombre : choix des outils, des supports de gravure ou matrices, des encres, des papiers. Bien entendu, notre souci constant a été de choisir des procédés et des produits inoffensifs.

Les techniques proposées abordent les domaines traditionnels de la taille d'épargne et de la taille douce, mais font aussi la part belle à des pratiques plus ludiques ou moins conventionnelles. Les connaissances de base requises pour aborder chacun de ces domaines sont récapitulées pour faciliter le passage à l'acte… plutôt, aux actes ! Graver, encrer, imprimer.

Après l'apport théorique, les activités destinées aux



Benjamin Bassimon, Luce Mahoudeaux-Duvoskeldt, France Reynaud, *Ateliers gravure : pour découvrir la gravure ou y initier les enfants*, Pyramid éditions, 2020

Linogravure monochrome

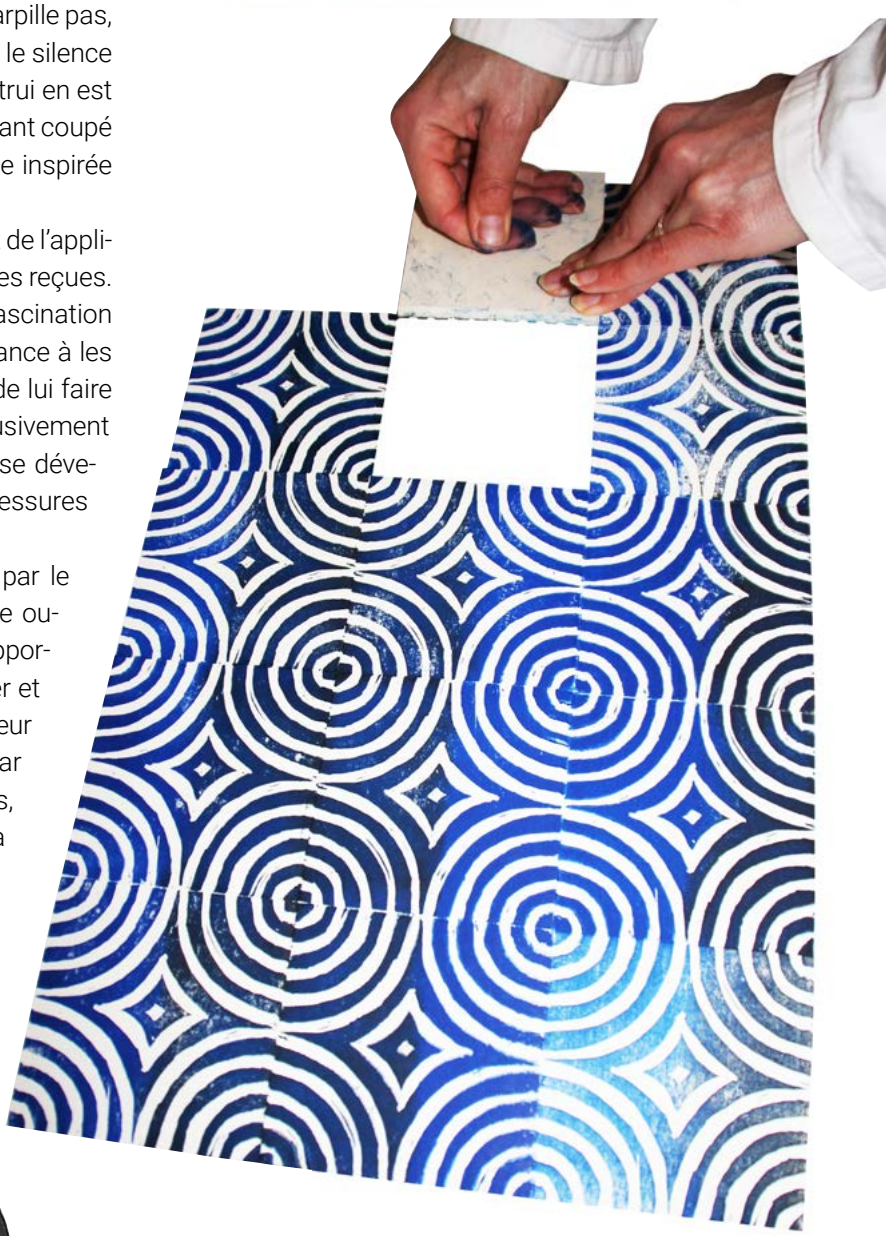


enfants alternent avec celles conçues pour les plus grands. Pour chaque projet décrit, tout est décortiqué de A à Z. Les consignes sont volontairement simplifiées, nous avons renoncé aux notes de bas de page, mais jamais à l'humour !
Et puisqu'une bonne photo vaut mieux que des explications filandreuses, l'ouvrage est très richement illustré. D'un seul coup d'œil, il est possible de vérifier que l'on a bien compris la marche à suivre, ou que l'on n'a pas raté une étape capitale !

DANS QUEL BUT ?

Par notre ouvrage, entièrement voué à la promotion de la gravure, nous souhaitons faire œuvre utile et contribuer au regain d'intérêt que connaît actuellement cette pratique artistique à nulle autre pareille, unique et multiple à la fois, et qui s'avère être un formidable vecteur de développement psychomoteur de l'enfant.
Quels bénéfices peut-on en attendre pour le jeune graveur ?
Graver, c'est une activité où l'enfant se pose, ne s'éparpille pas, est tout entier absorbé dans son projet. Il arrive que le silence s'impose de lui-même. Le respect de la sphère d'autrui en est facilité. Chacun est dans sa bulle, sans être pour autant coupé des autres, et enrichit souvent son travail d'une idée inspirée du copain. Concentration n'est pas isolement.
En effet, le maniement des outils de gravure requiert de l'application, et non pas de la force, contrairement aux idées reçues. Si pointe, calame ou gouge exercent une certaine fascination chez l'enfant, qui aurait de prime abord plutôt tendance à les assimiler à des armes, il est du ressort de l'adulte de lui faire comprendre que de tels outils se maîtrisent exclusivement dans le calme. D'une séance à l'autre, la dextérité se développe, le trait s'affirme et s'enrichit, les petites blessures éventuelles se raréfient.
Si l'exécution de belles œuvres graphiques passe par le respect des règles que nous expliquons dans notre ouvrage, n'en déduisons pas que c'est un carcan insupportable. Pour les enfants, il ne s'agit pas de mémoriser et de restituer, comme on l'attend si souvent d'eux : on leur confie de nouveaux outils pour créer et imaginer par eux-mêmes, et cette confiance les rend plus libres, plus responsables, stimule chez eux l'imagination, la poésie et l'humour, en les habituant à une certaine forme de dépassement.







Gravure sur gomme

Le rendu d'une impression est toujours source de surprise, car totalement différent de ce que l'enfant pouvait attendre initialement, ne serait-ce que par l'inversion du motif gravé. Même le surgissement d'un incident au cours d'un processus de gravure ou d'impression fait naître quelque chose de totalement inattendu, permettant de rebondir, de chercher, d'aller plus loin.

Ne nous leurrons pas ! Donner le goût d'une pratique artistique aux plus jeunes passe bien évidemment par la confection d'objets concrets. En effet, la réalisation d'œuvres graphiques jugées belles ou originales par les adultes n'est pas en soi susceptible de satisfaire l'enfant, dont les critères esthétiques diffèrent des nôtres. C'est pourquoi nos ateliers débouchent le plus souvent sur des créations originales, tant individuelles que collectives : petits livres d'artiste, badges, boules de Noël, papier cadeau personnalisé, sacs ou T-Shirts imprimés, cubes magiques… Quelle source inépuisable de fierté et de confiance en soi !

Alors, vous aussi, n'hésitez pas ! Tentez cette immersion dans les inépuisables richesses du monde de la gravure. Ce sera sûrement une belle échappée à réaliser de conserve avec vos enfants ou vos élèves. Nous vous souhaitons de faire de belles découvertes, à commencer peut-être par la mise en pratique des ateliers originaux que nous vous proposons maintenant et que nous dédions à Pierre Soulages, éditorialiste de ce 30e bulletin de *Los Rocaires*.

Benjamin Bassimon, Luce Mahoudeaux-Duvoskeldt, France Reynaud



Collagraphe





Gravure sur gomme



Linogravure monochrome :
les boules de Noël

L'ATELIER DE FRANCE

LEVER DE RIDEAU : JEU DE CACHE-CACHE



Démarche générale

Partir de ce qui est caché (une plaque intégralement noire) pour arriver à ce que l'on veut montrer (une plaque intégralement gravée). On peut proposer à l'enfant de traverser le noir pour voir ce qui s'y cache : des monstres terrifiants ou rigolos, des mots, des animaux…

Matériel

- ✔ 5 à 6 plaques de lino de 7 cm sur 9 cm
- ✔ gouges
- ✔ crayon graphite gras 5B ou 6B
- ✔ encre grasse (lavable à l'eau)
- ✔ rouleau d'encrage
- ✔ baren / frotton ou poignée de porte en céramique
- ✔ feuilles de papier pour l'impression

Mise en œuvre

Au brouillon, faire réaliser à l'enfant un dessin au même format que la plaque de lino.

Si l'on travaille avec un enfant très jeune, demander ensuite : « Qu'est-ce que tu veux cacher en premier dans le noir ? Et après ? Et quoi d'autre encore ? » « Et maintenant, on cache tout, d'accord ? »

Si l'enfant est plus âgé, on peut opérer en sens inverse : « Comment peux-tu dévoiler en 3 ou 4 étapes le motif de ton dessin pour intriguer tes copains ? »

Aider l'enfant à réfléchir à différentes démarches possibles, en fonction de sa latéralisation :

- ✔ dévoilement horizontal (« d'un côté à l'autre »)
- ✔ dévoilement vertical (« de haut en bas ou de bas en haut »)
- ✔ mosaïque (« petits morceaux »)
- ✔ focale qui s'ouvre progressivement (« trou rond qui grandit à chaque fois »)
- ✔ balayage diagonal (« en travers »)



Repasser tous les contours du dessin au crayon gras.

Retourner le dessin et le décalquer/reporter dans sa totalité sur 4 à 5 plaques différentes.

Aider l'enfant à reporter le cadrage choisi pour chaque étape sur la plaque correspondante.

Bien expliquer qu'il doit graver seulement la partie à montrer. Pour l'aider à ne pas se tromper, on peut hachurer grossièrement au crayon les parties de plaque qu'il ne doit absolument pas toucher.

À l'aide de différentes gouges, procéder à la gravure.

Impression

Encrer au rouleau les 3 ou 4 plaques gravées, plus une plaque vierge.

Imprimer chaque plaque sur une feuille distincte à l'aide d'un baren (également appelé frotton) ou avec une poignée de porte en céramique.

Il est aussi possible de tout imprimer sur une bande de papier que l'on repliera en accordéon, façon Leporello.

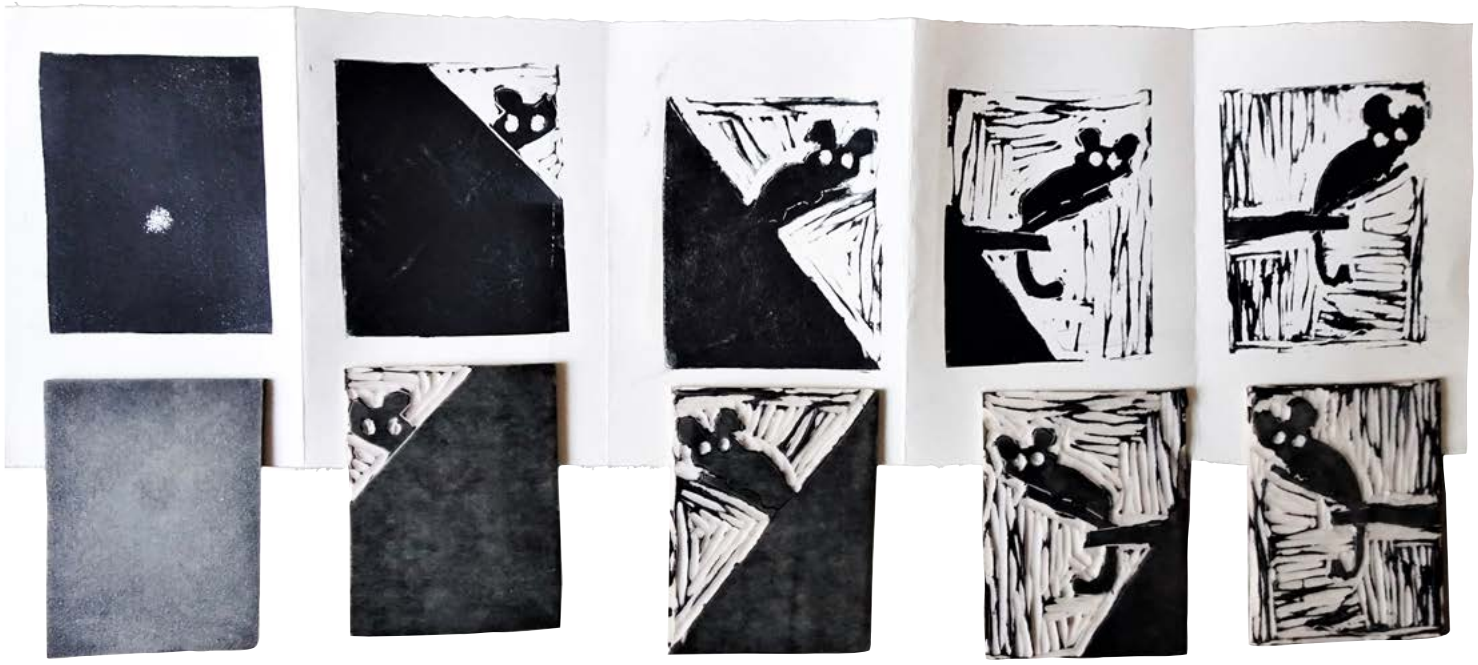









NOIR
NOIR
NOIR




USDK

L'ATELIER DE BENJAMIN

PROMENADE NOCTURNE : AU FIL DU SCOTCH

Matériel

- ✔ plaque de rhénalon ou de plastique semi-rigide
- ✔ différents types de ruban adhésif : de bureau, de déménagement, rubans de masquage utilisés en peinture…
- ✔ une pointe sèche
- ✔ encre noire taille douce
- ✔ tarlatane (tissu rêche composée d'une multitude de petits trous)
- ✔ chiffon
- ✔ presse
- ✔ plusieurs feuilles de papier d'une taille supérieure à la plaque de rhénalon

La nature du ruban adhésif a une incidence sur l'aspect final de l'estampe : un ruban brillant donne du blanc alors qu'un ruban en papier de masquage permet d'obtenir du noir.

Mise en œuvre

Choisir une ou plusieurs formes (personnage, animal, fleur, objet), les découper dans une bande de ruban large.

Positionner ces formes sur la plaque de rhénalon.

Découper quelques bandes dans différents rouleaux de ruban adhésif, les placer de façon aléatoire ou géométrique pour créer un décor de fond autour du motif principal.

Ajouter éventuellement quelques traits de pointe sèche à différents endroits de la plaque, également sur le ruban adhésif.

Impression

Mouiller « à cœur » et éponger les feuilles de papier entre deux buvards.



Enrouler une bande de tarlatane autour de l'index pour procéder à un encrage dit « à la poupée ».

Appliquer l'encre sur toute la surface de la plaque ou « matrice ».

Essuyer délicatement la matrice avec un morceau de tarlatane propre et souple. Le dessin réapparaît et l'encre se concentre dans les interstices et sur les bords des fragments de scotch.

Bien essuyer les bords de la plaque à l'aide d'un chiffon propre.

Placer la plaque de rhénalon sur le plateau de la presse.

Recouvrir la matrice d'une feuille épongée.

Déposer un lange (tissu de feutre) par-dessus.

Actionner la presse. La plaque passe entre les deux cylindres. Sous l'effet de la pression, l'encre se transfère de la plaque au papier.

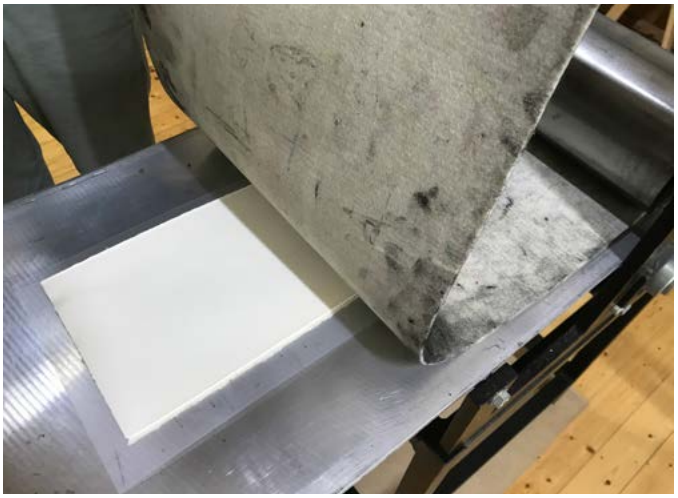
Découvrir l'épreuve.

Renouveler l'opération pour obtenir d'autres tirages.

Laisser sécher les épreuves à plat à l'air libre ou entre deux buvards.





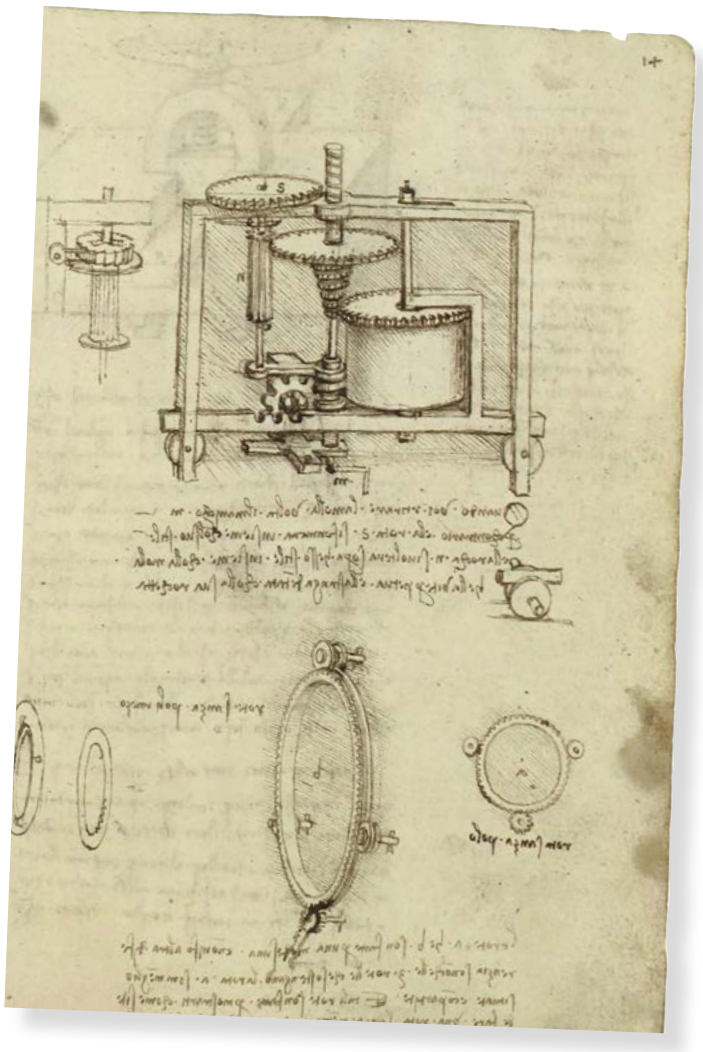




ARTS ET SCIENCES

ARBOÉBIO



On oppose souvent les arts et les sciences : subjectivité, formes sensibles, imaginaire pour les premiers, faits objectifs, raison et réel pour les secondes. Et pourtant… Il suffit de feuilleter les cahiers de croquis de Léonard de Vinci pour se convaincre que les sciences et les arts savent faire bon ménage. Le génie de la Renaissance n'a pas fait que peindre : il était aussi un précurseur de la démarche scientifique moderne. Tout comme l'art ne saurait évoluer sans les sciences, les sciences puisent dans les arts de nouveaux défis technologiques et scientifiques à relever. « La science n'est pas une forme d'art, souligne le cosmologiste Jean-Philippe Uzan, directeur de recherche au CNRS, mais les résultats du chercheur ont une puissance poétique : ils révèlent les fils qui tissent notre réalité, et le mystère qu'il y a en son cœur. L'art et la science ont en commun de questionner le monde en rendant visible l'invisible ».



Léonard de Vinci, Horloge, *Codex de Madrid*, f° 14r
© Biblioteca Nacional, Madrid

DES SCIENCES AUX ARTS

Voletant en toute liberté des sciences aux arts, pour reprendre l'expression de Walter Isaacson, Arboébio invite à inscrire la biodiversité dans le parcours culturel scientifique et artistique de chaque élève. Imaginé conjointement par les conseillers pédagogiques départementaux en sciences et en arts visuels de la DSDEN de l'Hérault, le dispositif aborde chaque année une facette différente de la biodiversité locale que les classes, dossier pédagogique à l'appui, déclinent à leur guise.

L'arbre de proximité est au cœur du millésime 2021. Il devient le support d'explorations artistiques et d'investigations scientifiques dans le but de réaliser en arts visuels un arbre imaginaire collectif. Les productions plastiques nourriront l'exposition *Forêt En-quête d'arbres* pour illustrer une vision plurielle et questionnante de la biodiversité. Chaque élève, en la découvrant, pourra « mener l'enquête » afin d'identifier les arbres adoptés par les 230 classes participantes.

Au cœur du parc naturel régional du Haut-Languedoc, entre Saint-Pons-de-Thomières et Olargues, l'école Henri Lauriol de Prémian s'est lancée dans l'aventure Arboébio en adoptant un olivier, arbre emblématique des paysages méridionaux, l'un des piliers, avec le blé et la vigne, de la trilogie méditerranéenne chère à Fernand Braudel.



Vis aérienne
de Léonard de Vinci

Sur le plan scientifique, les élèves ont appris à différencier quelques arbres d'après leur silhouette, la forme de leurs feuilles, leurs fruits au gré des saisons. Cette phase exploratoire aura été l'occasion de catégoriser, activité ô combien importante à l'école maternelle en ce qu'elle fait appel à trois types d'organisations mentales : perceptive, thématique et taxonomique (les familles). Par des représentations évolutives, les enfants ont approfondi leur com-



préhension de l'arbre et mis en avant quelques caractéristiques de l'arbre adopté. Autant d'indices à décrypter dans la production plastique finale. En compagnie de François Doleson, animateur au Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) à La Salvetat-sur-Agout, les élèves ont aussi pris conscience du cycle saisonnier des arbres et de leur rôle essentiel dans l'écosystème et dans la vie de l'Homme. L'arrivée du printemps a ensuite donné lieu à l'expérimentation : plantation de graines dans le jardin d'école et transplantation de pruniers d'ornement (pousses spontanées de l'année).

Au niveau des arts visuels, les références iconographiques proposées dans le dossier pédagogique ont été mises à profit par l'équipe enseignante pour offrir aux élèves des techniques, des outils et des matières variés, ainsi que des représentations planes et en volume des arbres. Marchant dans les pas d'Apollinaire, les enfants ont dessiné des calligrammes sur des textes rédigés ou dictés à l'adulte.

LA LIBERTÉ DU GESTE

C'est dans une école déjà « bio effervescente » que l'artiste aveyronnais Felip Costes a débarqué le 8 mars dernier pour guider les enfants sur les chemins de la création. Entre neige et vent, vagues et cascades, ses paysages offrent une ascension spirituelle jusqu'au vide, invitent à la contemplation. L'artiste préfère parler d'art abstrait, s'ouvrant ainsi la porte de la liberté et de l'aléatoire. « Malgré les apparences, je ne peins pas la montagne, se plait-il à dire. Ce motif n'est qu'un prétexte. Je peins le mouvement, l'éphémère, les traces incisives de la perception, la tension, la faille qui n'existe que quand les choses bougent, quand l'air passe. »

C'est d'ailleurs cette liberté du geste, la découverte d'outils et de techniques inédits pour les enfants (fusain en tracés nets ou en frottis, application de matière sur carrelage et impression sur papier), l'utilisation d'objets détournés, enfin, que Felip Costes a tenu à partager avec son jeune public.

Assurément, la représentation de l'arbre que l'école de Prémian réalisera pour l'exposition *Forêt En-quête d'arbres* portera la marque de cette rencontre avec un artiste fascinant et énigmatique.

Claire Bourhim
claire.bourhim@ac-montpellier.fr

Anne Ducel
anne.ducel-benezech@ac-montpellier.fr

Philippe Mahuziès
philippe.mahuzies@ac-montpellier.fr







François Doleson
et son arbre à boîtes

© Claire Bourhim

FELIP COSTES
PEINTRE DU MOUVEMENT

Les paysages de Felip Costes offrent une ascension spirituelle jusqu'au vide : cascades de montagnes, de vagues, cascades de cascades, nuages et flocons, l'impermanence ici se fait poussée, élan, débordement infini, mais aussi quiétude

« Peut-être le plus secret, le plus énigmatique de nos artistes, il livre lui aussi un rapport intime à la nature, laissant à l'autre le soin de s'y retrouver ou la jouissance de s'y perdre...appel délibérément discret au regard de l'autre... »

Henri-Michel Morat, commissaire de l'exposition *De la poésie dans la peinture*, Aubais 2012

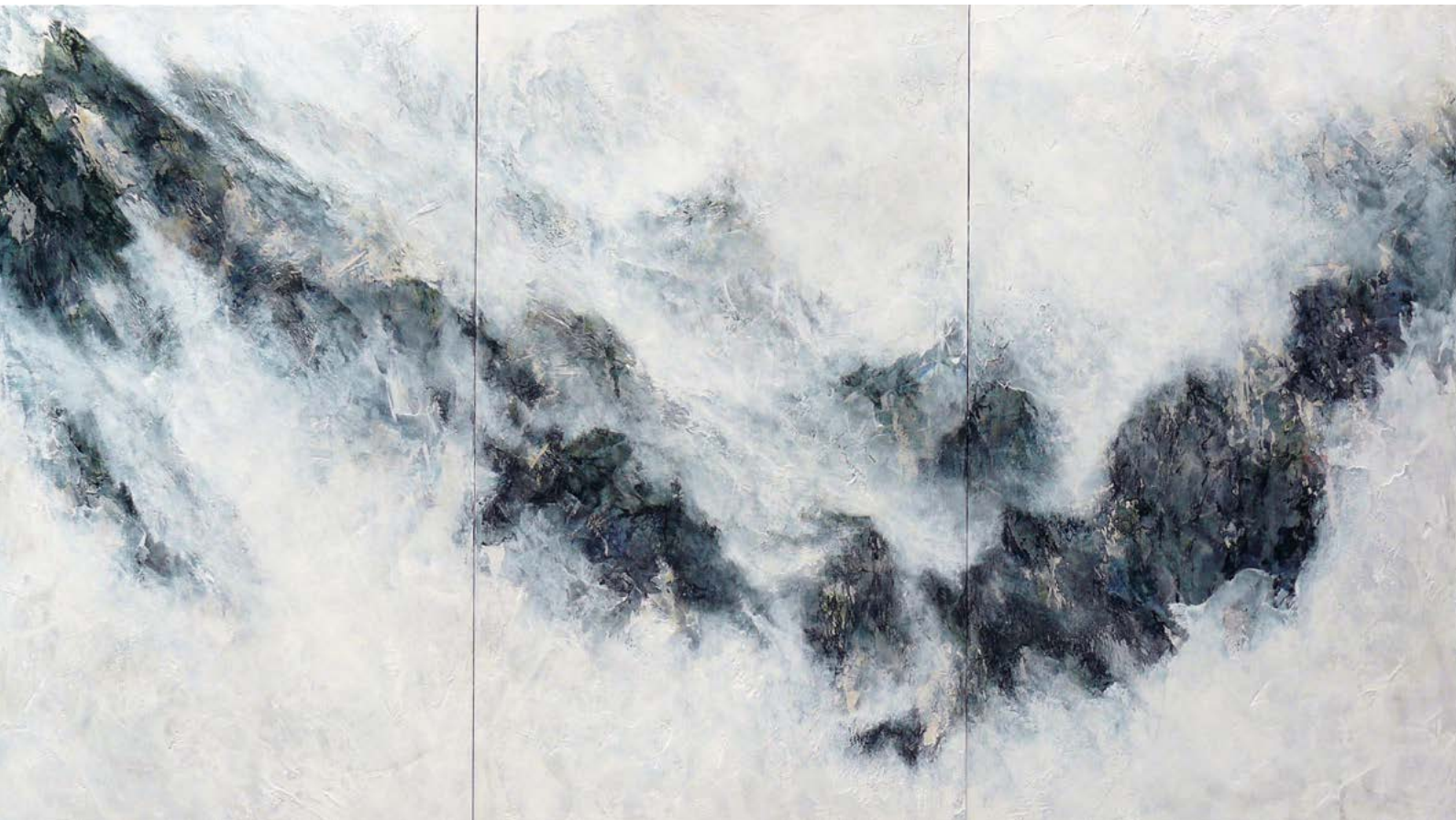
Accès au site de Felip Costes



Digressions florales,
encres sur papier



Ryoanji # 9, triptyque, acrylique sur panneau de bois

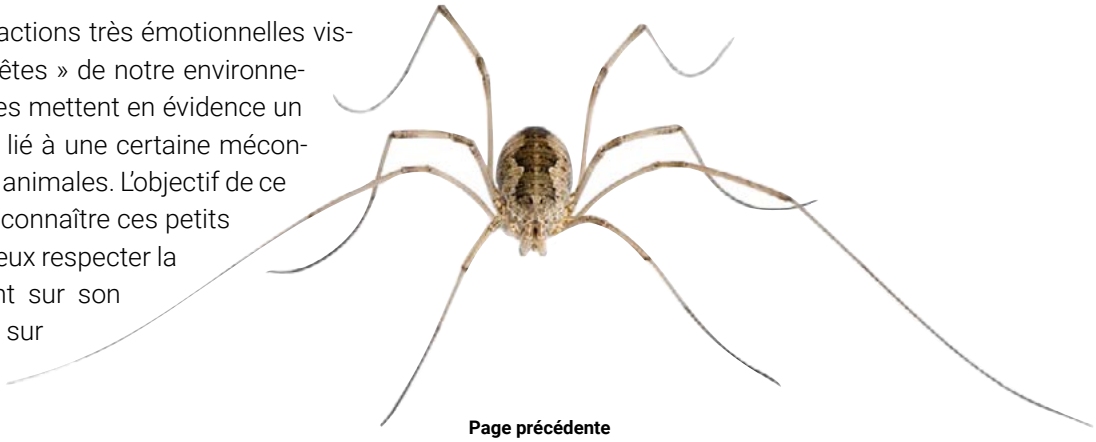


PROJET DE CLASSE

JE T'AIME, MOI NON PLUS



Les élèves ont des réactions très émotionnelles vis-à-vis des « petites bêtes » de notre environnement. Leurs échanges mettent en évidence un manque de discernement lié à une certaine méconnaissance de ces espèces animales. L'objectif de ce projet était de mieux faire connaître ces petits êtres malaimés afin de mieux respecter la biodiversité, en s'appuyant sur son raisonnement plutôt que sur ses émotions.

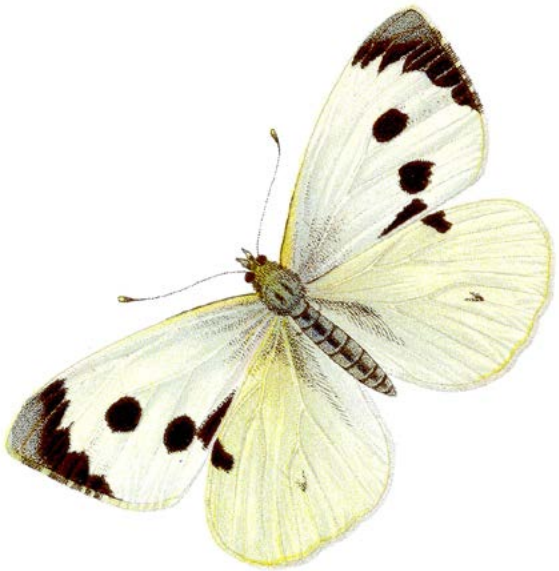


Page précédente
Moustique tigre, *Aedes albopictus*
© Jean-Claude Vialatte

De haut en bas
Faucheux, *Opiliones*
Piéride du chou, *Pieris brassicae*
Moustique tigre, *Aedes albopictus*

BEURK !

En ce début d'année scolaire, une araignée découverte sur la table d'un élève provoque le dégoût ou la peur : Beurk ! Faut la tuer ! C'est dégueu ! J'aime pas !...
Un papillon écrasé dans la cour de récréation suscite à l'inverse de la compassion : Le pauvre ! Il est mort ? Il est trop beau ! Je peux le toucher ? Je ramènerai une petite boîte avec du coton, on le mettra dedans et on l'enterrera...
Nous avons de nombreux moustiques dans la classe. Certains sont morts sur les tables et repoussés avec dégoût, d'autres sont tués.
Je fais remarquer ces comportements aux élèves :
Pourquoi dites-vous *Beurk !* quand vous voyez certaines petites bêtes et *Le pauvre !* pour d'autres ?
- L'araignée, ça fait peur !
- Elle sert à rien.
- Si ! Elle fait une toile et les moustiques sont attrapés dedans.
- Les moustiques, ça pique et on se gratte.
- C'est pas tous les moustiques qui piquent : c'est les femelles pour leurs bébés.
- Les cafards, c'est sale !
- Il y avait un papillon de nuit dans ma chambre. Je ne voulais pas dormir avec, mon papa a mis de la bombe pour le tuer !
- Un jour, j'avais un moustique tigre sur le bras, je l'ai tué, j'avais plein de sang.
- (rires) De la part de nombreux élèves : Un moustique tigre ? ça n'existe pas !
- Si, c'est un moustique très rare, il est rayé noir et blanc !
- C'est normal, tu l'as tué, c'est son sang que tu avais sur le bras !
- Non, c'est le sang de celui qui a été piqué. Il enfonce une trompe dans le bras et il aspire.
- En plus, ils sont vicieux car quand ils vont piquer ils se frottent les pattes de devant comme pour nous dire : ah ! ah !
- En plus, nous, on en a beaucoup dans la classe !
- Oui, c'est vrai, il y a plein de moustiques !





ATTENTION, MOUSTIQUES !

Comment ne pas saisir l'occasion d'une telle observation ?

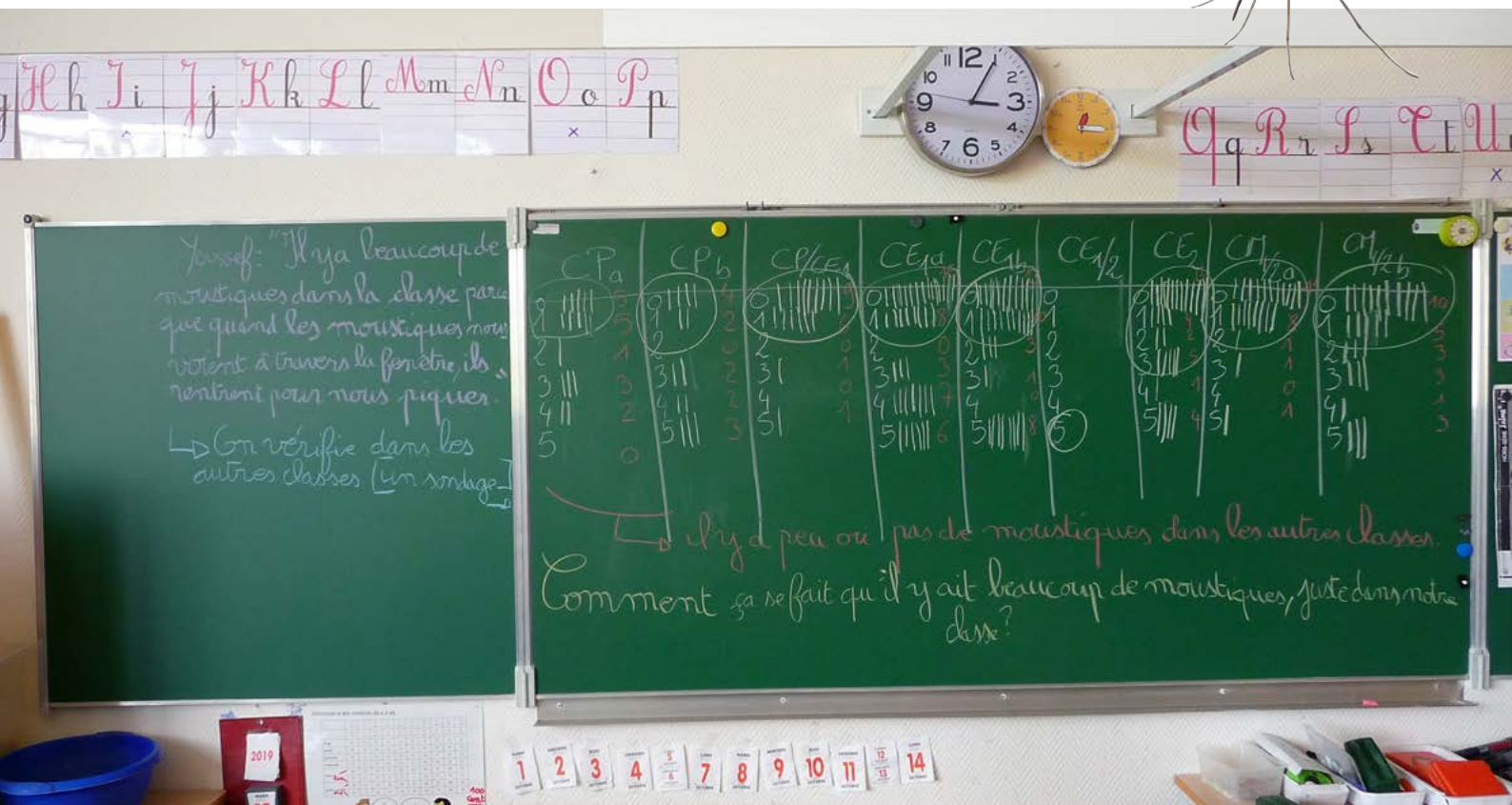
Mais pourquoi avons-nous autant de moustiques dans notre classe depuis la rentrée ?

- C'est parce que la classe a les fenêtres ouvertes.
- Ils nous voient de dehors et rentrent pour nous piquer. (Youssef)
- Oui, mais toute l'école a les fenêtres ouvertes.
- C'est vrai, mais les moustiques doivent aussi voir les autres élèves et rentrer dans leurs classes.
- Peut-être…
- Moi, j'ai une idée. On n'a qu'à demander aux autres. On fait une fiche et on écrit leurs réponses.
- Ah, oui, c'est une bonne idée !
- Je crois que ça s'appelle un sondage.

Oui, en effet, il s'agit d'effectuer un sondage auprès d'autres personnes pour obtenir leurs réponses. Comment nous y prendre ?

- On prend un papier et on écrit les réponses.
- On demande dans la cour, pendant la récréation.
- Oui, on demande : vous avez des moustiques dans votre classe ?
- Mais on ne saura pas s'ils en ont beaucoup ou peu.
- On leur demande : vous en avez un peu ou beaucoup ?
- Oui, mais peut-être qu'ils vont dire beaucoup alors qu'il y en a… je sais pas moi… 5 ou 8.
- Oui, je comprends. Pour quelqu'un, 5 c'est pas beaucoup et pour quelqu'un d'autre c'est beaucoup.
- On peut faire comme en classe quand on se situe sur l'échelle de réussite : entre 1 et 5.
- Oui, et nous on entoure la réponse sur notre feuille !
- Mais comment ?
- Eh bien, tu vas voir un camarade dans la cour, tu lui expliques qu'on fait un sondage et tu lui demandes : « Avez-vous des moustiques dans votre classe ? Sur une échelle entre 1 et 5 : 5 c'est très très beaucoup et 1 c'est peu. »
- On peut faire par classe.
- Oui, mais moi je sais pas dans quelle classe ils sont !
- Tu leur demandes !
- On fait un tableau.

C'est décidé ! Une colonne pour chaque classe, et l'échelle de 1 à 5 en lignes. La réponse sera entourée. Après dépouillement des réponses, une conclusion s'impose : il n'y a pas ou peu de moustiques dans les autres classes. La proposition de Youssef n'est pas validée.



À LA RECHERCHE DU NID



Des nids
de moustiques ?

Mais alors, comment se fait-il qu'il y ait beaucoup de moustiques seulement dans notre classe ? D'où viennent-ils ?

Trois hypothèses sont retenues parmi toutes celles émises :

- Quelque chose attire les moustiques dans notre classe.
- Il y a un « nid » de moustiques près de notre classe.
- Il y a un « nid » de moustiques dans notre classe.

Répartis en quatre groupes, les enfants partent à la recherche d'un nid dans les quatre coins de la classe. De petites boules noires sont trouvées au sol, sous des tables. Youssef recherche dans le coin bibliothèque car il y entend des moustiques « lui parler aux oreilles ». Son groupe y repère deux demi-bouteilles utilisées lors d'expériences l'année précédente. Elles contiennent un reste d'eau stagnante.

Comment savoir si ce qu'on trouve est un nid de moustiques ?

- On garde les boules noires dans une boîte et on les observe tous les jours pour voir s'il y a des moustiques dedans.
- Oui, on regarde si elles changent.
- Mais on avait dit qu'il y aurait des bébés ou des œufs, et là on ne voit rien !
- Peut-être qu'ils sont microscopiques, comme le plancton, et qu'on ne voit rien à l'œil nu. Il faudrait observer au microscope.
- Oui, comme l'année dernière quand on avait récolté l'eau de mer. On ne voyait rien dedans mais avec le microscope on a vu du plancton qui bougeait.

Je ramènerai donc mon microscope numérique pour observer ces petites boules noires.

- Quand on regarde l'eau des bouteilles, on voit des choses qui bougent !
- Oui, c'est tout fin et petit.

Les premières observations à la loupe permettent de distinguer de l'eau verte, des bulles, des feuilles, du sable ou de la terre, des « fils », des sortes de petits cafards, un bébé « poisson » qui gigote dans tous les sens, des petits « vers de terre ».



De retour de récréation, les élèves exposent leur récolte effectuée dans la cour : il s'agit des fruits tombés des arbres. Ils ressemblent beaucoup aux petites boules noires. Une fois pelé, le fruit révèle une graine identique à ces petites boules. Il ne s'agit donc pas de nids de moustiques !

De retour des vacances de Toussaint, une seconde observation de l'eau dans les bouteilles permet de distinguer des « trucs » qui bougent, des sortes de bâtons. Ce qui avait été nommé « ver de terre » est rebaptisé « ver d'eau ».



À la recherche du nid

© Patricia Moreau

UN BÉBÉ MOUSTIQUE ?



larve de moustique

Est-ce que ce qui bouge dans l'eau pourrait être un « bébé » moustique ?

Pour plusieurs élèves, le bébé ressemble à l'adulte, mais en plus petit.

En observant « ce qui bouge » au microscope électronique, les enfants remarquent une masse au bout d'un des côtés : peut-être que ça correspond à l'anus. L'autre branche est plus longue et quand on remonte le tube noir tout au long de l'individu, ça va jusqu'en haut : peut-être que c'est pour respirer.

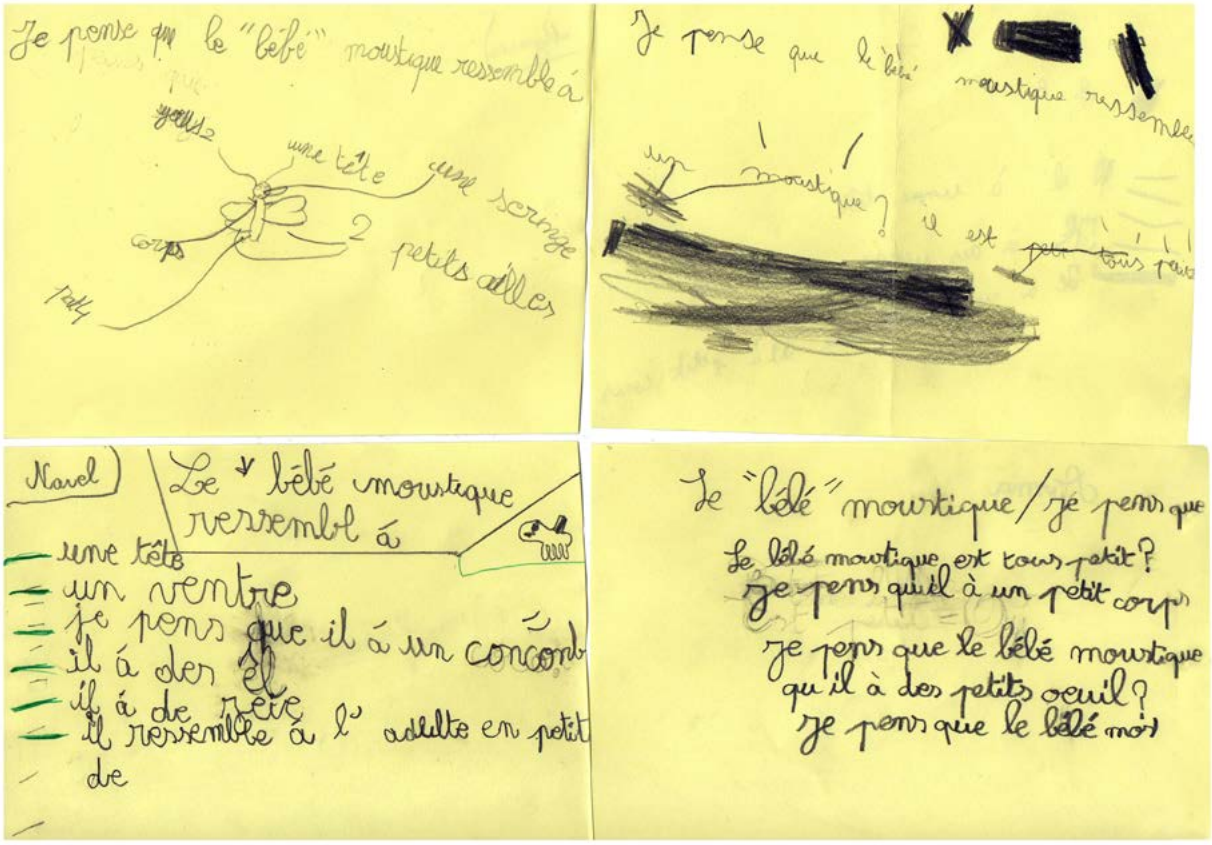
- Ça ne ressemble pas à un bébé moustique.
- Ça ne peut pas être un bébé moustique car cette bête vit dans l'eau et le moustique dans l'air.
- Oui, c'est vrai !
- Mais peut-être que le bébé moustique ne ressemble pas au moustique adulte. C'est peut-être comme avec les papillons et les chenilles.
- Ah, oui ! on dirait presque une chenille !

Que faire alors pour savoir si ces « individus » sont des moustiques ?

- On peut les garder dans une boîte et voir ce qu'ils deviennent.
- Oui mais avec des trous pour qu'ils respirent.
- Mais si ce sont des moustiques, ils peuvent passer par les trous et ils s'échapperont. On ne pourra pas savoir.
- On fait de tous petits trous.

Un aquarium recouvert d'une moustiquaire fera l'affaire. Nous y déposons les deux demi-bouteilles. Avant les vacances d'hiver, les enfants observent un « individu » dans l'eau d'une bouteille et rien dans le vivarium. De retour des vacances, un moustique adulte vole dans le vivarium alors que de nombreuses petites choses gigotent dans les bouteilles : des fines et des plus épaisses. Le moustique volant n'a pas pu entrer dans le vivarium : il s'agit très certainement de l'individu présent dans l'eau avant les vacances. Quant aux individus dans les bouteilles, ils proviennent sans doute d'œufs qui étaient déjà là.

Essayons de comparer l'individu présent dans l'eau au départ et le moustique adulte récupéré dans le vivarium. Ils ont beaucoup de choses en commun : la tête avec 2 yeux et 2 antennes, le thorax, l'abdomen et des poils mais des choses sont différentes : le moustique adulte a 6 pattes, pas l'individu ; il a un tube suceur, pas l'individu ; il a 2 ailes, pas l'individu !



LARVES ET NYMPHES

L'heure est venue d'apporter un lexique précis : larve et nymphe. La larve désigne chez certains animaux le premier stade de développement après l'éclosion de l'œuf, et la nymphe le stade intermédiaire entre la larve et l'imago qui est la forme adulte et complète de l'insecte à métamorphoses.

- La nymphe ne respire pas comme la larve, remarquent certains élèves.
- C'est vrai : le tube n'est plus au bout de l'abdomen.
- Oui, il est sur la grosse masse.
- La nymphe reste plus à la surface.
- C'est peut-être parce qu'elle va bientôt devenir un adulte et il faut qu'il s'envole dans l'air.

Qu'est-ce qui vous fait dire que la nymphe va bientôt devenir adulte ?

- Parce qu'on dirait que la grosse masse contient les pattes : ça fait des traits quand on grossit l'image.
- Les pattes et peut-être aussi les ailes.
- Et peut-être que la tache noire c'est la tête qui est penchée.

Puisqu'aujourd'hui nous sommes vendredi, à quoi peut-on s'attendre lundi si vos idées sont correctes ?

- Il devrait y avoir un moustique adulte qui vole dans le vivarium.
- Et les larves dans la bouteille.

Aucun changement ni lundi, ni mardi. Mais jeudi, un moustique vole bien dans le vivarium et une peau surnage à la surface de l'eau.

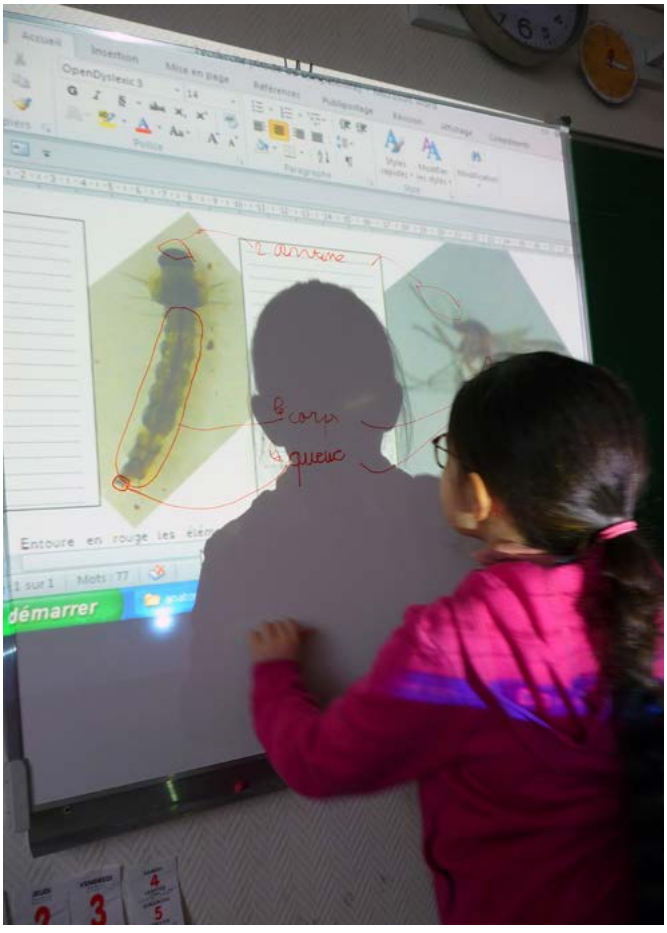
- Qu'est-ce que c'est ?
- C'est vide !
- On dirait une enveloppe.
- Oui, une peau !
- Peut-être celle de la nymphe. Elle est peut-être morte.
- Mais non. Le moustique qui vole, c'est la nymphe devenue adulte. Elle s'est transformée.
- Quand il était prêt, le moustique est sorti de la nymphe.
- Et il reste la peau qui fait penser aux robes de cigales : elles sont ouvertes sur le dos.
- Oui, c'est le haut du thorax qui se déchire et la cigale sort ensuite.
- C'est sûrement pareil pour les moustiques : ce sont des insectes aussi !

Nous comprenons à présent que tous les moustiques que nous avons en classe depuis le début de l'année proviennent des récipients d'eau stagnante dans lesquels des moustiques ont pondu. La présence dans le vivarium d'un moustique adulte mort interroge les élèves : est-il mort de vieillesse ? de faim ? Un enfant ayant découvert sur internet que les moustiques butinent le nectar, un liquide sucré sécrété par les fleurs, il est décidé d'imprégner un papier absorbant avec de l'eau sucrée. Le moustique s'y dépose et semble s'en nourrir.

Regardez ! Nos moustiques sont des moustiques tigres : ils sont rayés noir et blanc. Celui-ci a des antennes peu fournies : c'est une femelle. Et voici un moustique mâle avec des antennes très poilues. Une recherche documentaire permet d'en savoir plus sur cet animal exotique. Originaire des forêts tropicales d'Asie du Sud Est, il s'est très bien adapté à notre environnement urbain, profitant d'une multitude de récipients dans lequel il pond ses œufs. L'espèce est aujourd'hui implantée dans plus de 100 pays sur les 5 continents. Cette expansion, liée principalement au commerce international, au réchauffement climatique et à l'adaptabilité de l'animal lui vaut d'être classé parmi les espèces les plus invasives au monde. En France métropolitaine, fin 2020, le moustique tigre est implanté dans 64 départements. Capable de transmettre à l'Homme des virus comme celui de la dengue, du chikungunya ou du Zika, l'animal fait l'objet d'une surveillance renforcée.

- Il faut les tuer tous pour qu'on ne soit pas malades !
- Mais ils sont importants pour la nature : beaucoup d'oiseaux s'en nourrissent, comme les hirondelles.

Les controverses qui commencent à émerger et stimulent les élèves vont donner lieu à un débat citoyen. Les élèves travailleront les différents arguments « pour » ou « contre » les moustiques tigres dans notre environnement, en s'appuyant sur tous les éléments scientifiques construits au cours de ce projet, chaque groupe se retrouvant à défendre un point de vue puis l'autre.



COUP DE CHAUD SUR LA VILLE

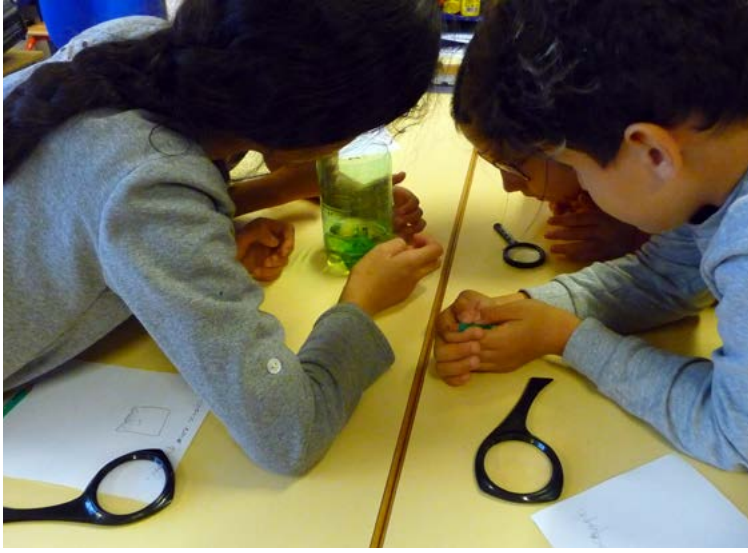
Plusieurs élèves se demandent si l'on peut accélérer le développement de ces moustiques exotiques en augmentant la température de l'air environnant. Une lampe avec une ampoule infrarouge est placée dans le vivarium. En une semaine, les larves n°1 (les plus fines) deviennent épaisses, ce que l'on avait observé jusqu'alors au bout de 4 à 5 semaines. Deux jours après, nous observons 5 nymphes dans une bouteille, une larve n°1 et 1 adulte dans le vivarium. Trois jours plus tard, 6 adultes évoluent dans le vivarium et l'on aperçoit des peaux de nymphes et de nombreuses larves fines et épaisses dans les bouteilles. Lorsque nous avions observé le développement de la nymphe, il avait fallu une semaine avant d'avoir un adulte. La chaleur accélère bien le développement des moustiques.

Peut-on constater un réchauffement climatique à Béziers en hiver ? Les données collectées à l'école depuis 2006, à défaut d'être significatives sur une durée suffisamment longue, permettent d'amorcer une réponse. On enregistre de moins en moins de températures négatives et les températures basses durent moins longtemps. Sans doute faut-il s'attendre à une prolifération du moustique tigre et à l'apparition des maladies transmises par ce vecteur. Se souvenant de l'intervention en classe d'une chercheuse de l'INRA dans le cadre de la Fête des sciences, les élèves effectuent des rapprochements entre le coronavirus et les virus provoquant le chikungunya, la dengue et le zika.

Patricia Moreau
École élémentaire Les Oliviers de Béziers
patricia.moreau1@ac-montpellier.fr



nymphe
de moustique









De haut en bas

Observation des larves
De l'eau sucrée pour nos moustiques
En réchauffant le vivarium
Remise du prix du concours départemental Les Trouvetout

© Patricia Moreau

LES PETITES BÊTES
amour... désamour

CONCOURS TROUVETOUT

présenter une étape de la démarche d'investigation scientifique

SCIENCES

expérimentation

observation

investigation

débat controverse

MATHÉMATIQUES

calcul

EMC

esprit critique

OUTIL INFORMATIQUE

recherche documentaire

traitement de texte

logiciel photo

ARTS VISUELS

MAÎTRISE DE LA LANGUE

production d'écrit

vocabulaire

langage oral

lecture

HISTOIRE

les petites bêtes dans le temps
relations avec l'humain

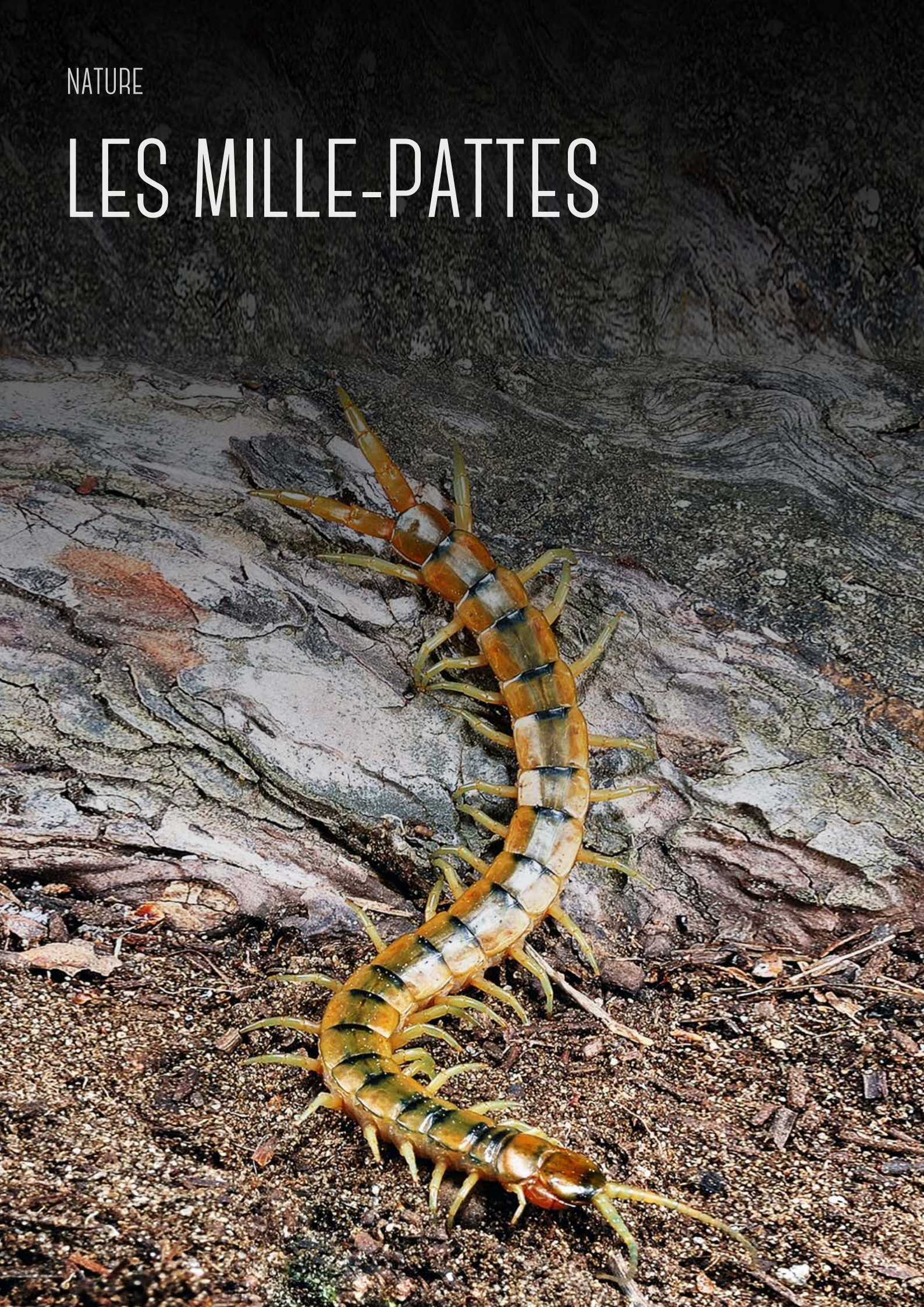
ÉCHANGES PARTAGE

communiquer
interroger
expliquer
argumenter
...



NATURE

LES MILLE-PATTES



Il arrive parfois, en soulevant une pierre sur le sentier du Pioch à la recherche de petites bêtes, de faire une inquiétante découverte : un mille-pattes trapu, jaune orangé, long d'une dizaine de centimètres. La Scolopendre ceinturée (*Scolopendra cingulata*) **(fig. 1-8)** s'est mise à l'abri de la chaleur et de la déshydratation. Gare aux imprudents : l'animal attaque lorsqu'il se sent menacé, et son venin, injecté par deux crochets, ou forcipules, cachés derrière la tête occasionne de douloureuses morsures. Les enfants, immanquablement, s'interrogent : les mille-pattes ont-ils vraiment mille pattes ?

DES MOUS ET DES VÉLOCES

Les Myriapodes, communément appelée mille-pattes, sont découpés en de nombreux segments qui portent chacune une ou deux paires de pattes. Les premiers, appelés Chilopodes, sont carnivores et plutôt véloces. C'est le cas de notre Scolopendre qui s'active la nuit à la recherche d'insectes, d'escargots, parfois même de jeunes lézards, mais aussi de la Scutigère **(fig. 2)**, du Géophile et des Lithobies **(fig. 3)**. Les seconds, les Diplopodes, sont détritivores et plutôt mous à réagir. Les enfants connaissent bien le Glomeris qui préfère s'enrouler en boule, à la manière des cloportes (qui eux sont des Crustacés) plutôt que de s'enfuir à toutes pattes. Le Glomeris marginé (*Glomeris marginata*) **(fig. 4)** est le plus commun de ces détritivores producteurs d'humus. Le Glomeris à taches fauve (*Glomeris guttata*) **(fig. 5)** se distingue facilement par son corps noir brillant marqué de deux paires de taches orangées sur chacun des anneaux. Commun dans les régions méditerranéennes, le Glomeris annelé (*Glomeris annulata*) **(fig. 6)** affiche quant à lui de seyants anneaux transversaux de même couleur. Les Iules sont aussi bien répandus dans notre région où l'on rencontre l'Iule fétide (*Callipus foetidissimus*) **(fig. 7)**, une grande espèce d'une soixantaine d'anneaux, l'Iule des sables (*Ommatoiulus sabulosus*) **(fig. 10)** qui s'enroule en spirale sous les pierres et l'Iule rutilant (*Omnatoiulus rutilans*) **(fig. 11)** aux anneaux marginés de bandes claires.
Mais revenons à notre problématique. Les mille-pattes ont-ils vraiment mille pattes ? Au premier coup d'œil, les enfants observent qu'ils en ont plus de six ou de huit. Ce







Page précédente

Fig. 1. Scolopendre ceinturée, *Scolopendra cingulata*
© Antonino Russo Forcina

Ci-contre, de haut en bas

Fig. 2. Scutigère véloce, *Scutigera coleoptrata*
© Philippe Martin

Fig. 3. Lithobie, *Lithobius variegatus*
© Lloyd Davies

Fig. 4. Glomeris marginé, *Glomeris marginata*
© Lloyd Davies

ne sont donc ni des insectes, ni des arachnides. Il existe à travers le monde plus de dix mille espèces de mille-pattes. Suivant l'espèce et l'âge de la bestiole, le nombre de pattes change. On comptera trente paires chez les scolopendres et jusqu'à 180 chez les géophiles. La Californienne *Illacme plenipes* **(fig. 12)** détient le record du monde avec 375 paires et l'*Himantarium gabrielis* **(fig. 9-13)** notre record régional avec 133 à 173 paires. Le nombre de pattes augmente avec l'âge. Si bébé Iule se contente de 3 paires, son corps se rallonge d'un anneau à chaque mue et donc de deux nouvelles paires de pattes. Les grands-parents affichent fièrement jusqu'à 100 paires !
Pas de mille pattes, donc, chez les Myriapodes même si leur nom vient du grec μύριος ποϋς qui signifie… dix mille pieds !

Guilhem Beugnon
Centre de ressources de Vailhan
guilhem.beugnon@ac-montpellier.fr











Ci-contre, de haut en bas

Fig. 5. Gloméris à taches fauve, *Glomeris guttata*
© Bobbruxelles

Fig. 6. Gloméris annelé, *Scutigera coleoptrata*
© Philippe Martin

Fig. 7. Iule fétide, *Callipus foetidissimus*
© Naturgucker.de

Ci-dessus, de haut en bas

Fig. 8. Scolopendre ceinturée, *Scolopendra cingulata*

Fig. 9. *Himantarium gabrielis*











De haut en bas et de gauche à droite

Fig. 10. Iule des sables, *Omnatoiulus sabulosus*

© Paul Ashton

Fig. 11. Iule rutilant, *Omnatoiulus rutilans*

© Ferran Turmo Gort

Fig. 12. *Illacme plenipes*

© https://creativecommons.org/

Fig. 13. *Himantarium gabrielis*

© Walter P. Pfliegler

Fig. 7. Iule fétide, *Callipus foetidissimus*, sous une bouse de vache

© Guilhem Beugnon





TROIS FACONS DE COMPRENDRE LE
AVEC NOS CORPS, NOS CRAIES... ET NOS CHAUSSETTES

« La Fête des petites bêtes » avec l'école maternelle Suzanne Lacore de Sète - Vailhan, le 16 mars 2021







PANIQUE AU RUCHER



Sur l'ancienne terrasse de culture qui domine le Centre de ressources de Vailhan, le rucher pédagogique est en pleine effervescence. Gorgées de nectar et tapissées de pollen, des centaines d'abeilles pénètrent dans les ruches sous le regard attentif d'Adeline et de Michel. À l'abri derrière leur vareuse, enfumoir à la main, nos deux apiculteurs soulèvent délicatement les toits en tôle. Moment de surprise et de panique : les alvéoles en cire des cadres de hausses débordent de miel ! À l'étroit, les abeilles se sont mises à bâtir tous azimuts leurs propres rayons, profitant du moindre espace disponible. Le temps pluvieux n'a visiblement pas empêché les insectes de butiner les fleurs de printemps et d'accomplir leur tâche nourricière. Passant d'abeille en abeille, de bouche en bouche, de jabot en jabot, le nectar s'est déshydraté, épaissi et enrichi nutritivement avant d'être déposé dans les alvéoles de cire pour devenir du miel. Il est urgent de rajouter des hausses et… de se préparer à la « fièvre d'essaimage ».



A l'étroit dans leur ruche, les abeilles ont bâti tous azimuts leurs propres rayons

© Adeline Ducrot

LA FIÈVRE D'ESSAIMAGE

Depuis des millions d'années, les abeilles assurent par l'essaimage la pérennité de l'espèce. C'est là un processus naturel qui a pour fonction première la création de nouvelles colonies saines et génétiquement variées. Dans une ruche, en temps normal, les phéromones émises en permanence par la reine empêchent les ouvrières d'élever une autre reine. Si la reine se met à diffuser moins de phéromones, la colonie est prise de la « fièvre d'essaimage ». Une fièvre que l'apiculteur saura détecter par quelques signes précurseurs, dont la construction de cellules royales, plus grosses que les autres. Les causes de cet essaimage sont nombreuses : une chaleur excessive et une faible ventilation de la ruche, un manque de place, l'âge avancé de la reine (2-3 ans ou plus), une miellée riche en pollen, une déficience de sécrétions hormonales de la reine par rapport au nombre d'abeilles de la colonie…

Dans le rucher de Vailhan, les abeilles à l'étroit en leur demeure ont anticipé une division des colonies en fabriquant des cellules royales. Et, de fait, les ruches livreront neuf reines supplémentaires tandis que deux essaims sont cueillis dans les arbres du voisinage. Un nouveau rucher est à envisager au plus près de la bruyère blanche et de la coronille, ces fleurs qui donnent au premier miel de l'année son goût puissant et sa robe dorée.

Devenue l'un des fleurons du Centre de ressources, l'animation « Des abeilles et des Hommes » qui aura concerné cette année une trentaine de classes



Au rucher de Vailhan : création de Jane Appleton

appelle une réorganisation du rucher. Après la plantation d'espèces mellifères dans le cadre de la Journée internationale des forêts, les animateurs préparent la mise en place d'un sentier d'interprétation et d'un espace de découverte des prédateurs de la ruche, notamment le redoutable frelon asiatique. Épargnées par les pesticides, chouchoutées par toute l'équipe du Centre, les abeilles de Vailhan ont de beaux jours devant elles.

Adeline Ducrot
Association Nature Passion
cr.vailhan@free.fr

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Page suivante

1. Romarin officinal, *Rosmarinus officinalis*
2. Santoline petit-cyprès, *Santolina chamaecyparissus*
3. Giroflée arbustive, *Erysimum linifolium*
4. Sauge de Jérusalem, *Phlomis fruticosa*
5. Bonjeanie hérissée , *Dorycnium hirsutum*
6. Bruyère d'hiver, *Erica darleyensis*
7. Germandrée arbustive, *Teucrium fructicans*
8. Lavande papillon, *Lavandula stoechas subsp. Pedunculata*
9. Sauge de Graham, *Salvia microphylla*

© Muriel Aleu
















NATURE

LES PUNAISES

UNE HISTOIRE HAUTE EN COULEUR



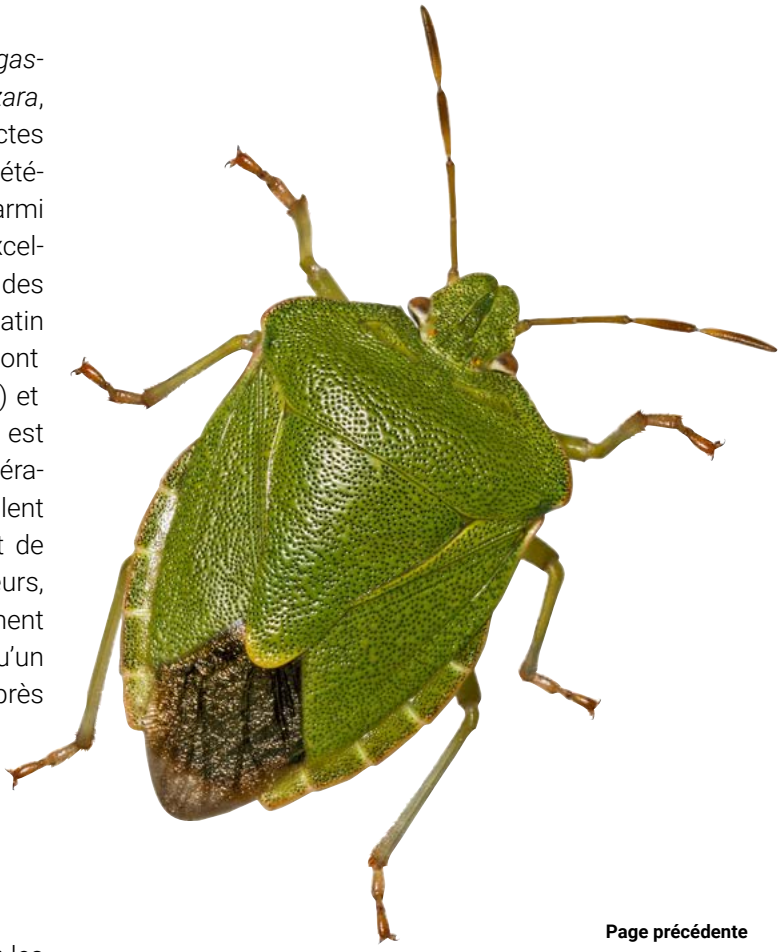
Elles ont pour nom *Carpocoris*, *Dolycoris*, *Rhaphigaster*, *Eurydema*, *Graphosoma*, *Picromerus*, *Nezara*, *Palomena* et appartiennent à un Ordre d'insectes très présent sur tous les végétaux : les Hémiptères Hétéroptères, plus connus sous le nom de punaises. Parmi les insectes, les punaises ne jouissent pas d'une excellente réputation. On les prend depuis toujours pour des insectes malodorants (punaise vient d'ailleurs du latin *putinasius*, « qui pue du nez »), qui piquent (elles ont donné leur nom au célèbre petit article de papeterie) et font des ravages dans les plantations. Mais ce qui est vrai pour quelques espèces est loin d'être une généralité. Quant aux ravageurs de cultures, ils ne pullulent qu'en raison de dérèglements environnementaux et de pratiques culturales qui ont éliminé leurs compétiteurs, prédateurs et parasites qui en contrôlent normalement les populations. Ces insectes n'intéressent hélas qu'un petit nombre de spécialistes mais trouvent grâce auprès des adeptes de macrophotographie car ce sont des sujets souvent joliment colorés, peu farouches et qui ne posent généralement pas de problèmes de profondeur de champ en raison de leur forme aplatie.

CLASSONS LES PUNAISES

Les Hémiptères sont partagés en deux sous-ordres : les Homoptères (cigales, cicadelles, pucerons et cochenilles) aux ailes antérieures uniformes et les Hétéroptères aux ailes antérieures en deux parties. En effet, à la place des élytres totalement rigides qui recouvrent les ailes membraneuses des Coléoptères, les Hétéroptères possèdent des hémélytres (ou hémi-élytres) dont la base appelée corie est sclérifiée, l'extrémité de ces ailes antérieures étant membraneuse. Les hémélytres en partie souples participent au vol en complément des ailes postérieures totalement membraneuses **(fig. 3)**.

Les Hétéroptères comptent 38 000 espèces dans le monde mais la France n'en accueille que 1 350. C'est en effet un groupe dont les représentants sont majoritairement tropicaux. Alors que les Homoptères se sont révélés être un groupe paraphylétique, les Hétéroptères sont un groupe homophylétique, c'est-à-dire que toutes leurs espèces descendent d'un même ancêtre commun qui leur est propre.

Selon qu'ils vivent à la surface des eaux, dans l'eau ou sur terre, on les classait autrefois en amphibiocorises, hydrocorises et géocorises. Parmi les géocorises, la famille des Pentatomidae (152 espèces en France) est bien représentée dans la région méditerranéenne avec de nombreuses espèces faciles à trouver et à identifier car elle est assez homogène sur le plan anatomique. Ce sont des punaises plus ou moins ovoïdes, avec un scutellum (l'écusson) bien développé et triangulaire. La partie dorsale du thorax, le pronotum, est large avec souvent des angles saillants. Il forme une sorte de bouclier (ce qui



Page précédente

Fig. 1. Pentatome méridional, *Carpocoris mediterraneus atlanticus*

© Philippe Martin

Ci-dessus

Fig. 2. Punaise verte, *Palomena prasina*

© Didier Descouens

Fig. 3. Envol d'une punaise nébuleuse, *Rhaphigaster nebulosa*
Les hémélytres à moitié sclérifiés s'écartent avec les ailes membraneuses et dévoilent les tergites abdominaux noirs en partie masqués par le scutellum et bordés par le connexivum.

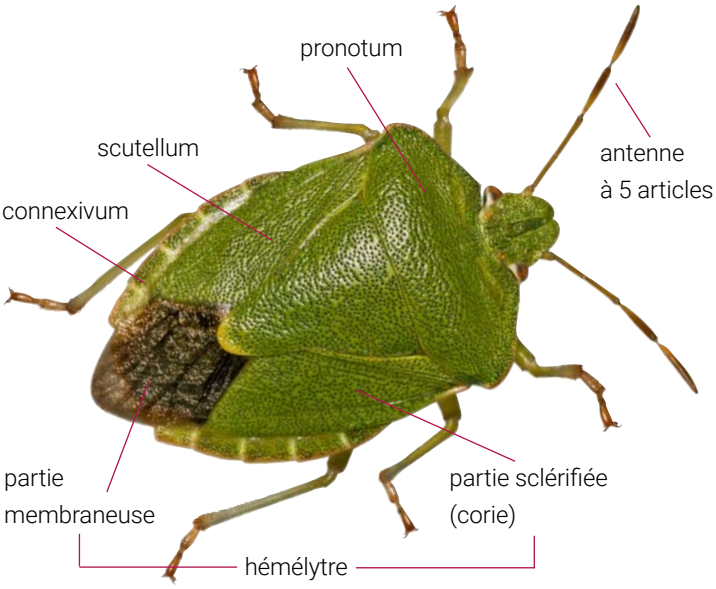
© Michel Mathieu



explique le nom de *shieldbugs* que les Anglais ont donné aux Pentatomidae). La famille doit son nom aux antennes découpées en cinq articles. Chez de nombreuses espèces, les hémélytres laissent entrevoir les côtés de l'abdomen qui constituent le connexivum. Les pièces buccales sont du type « piqueur suceur » sous la forme d'un rostre rangé ventralement au repos, et que l'insecte insère dans les végétaux pour en aspirer la sève **(fig. 4)**.

UNE MÉTAMORPHOSE INCOMPLÈTE

Les Pentatomidae sont des insectes hétérométaboles. Cela signifie que leur cycle évolutif comporte une métamorphose progressive et incomplète : les larves ne diffèrent pas beaucoup des adultes, ni sur le plan anatomique ni sur le plan écologique. Il est fréquent de trouver adultes et larves ensemble sur une même plante, leur régime alimentaire étant identique. Certains auteurs parlent d'ailleurs de juvéniles pour qualifier les stades jeunes. Les œufs ont l'allure de tonnelets et sont pondus en ooplaques, c'est-à-dire collés les uns aux autres à la surface de la plante-hôte **(fig. 5)**. Ils sont « prédécoupés » grâce à une zone fragilisée en forme de triangle visible à l'œil nu, ce qui les différencie des œufs de papillons. À l'éclosion, les larves au stade I restent groupées, et c'est au stade II, après la première mue, qu'elles se dispersent et cherchent à se nourrir. Le dernier stade larvaire est le stade V qui précède la dernière mue appelée « mue imaginale ». C'est elle qui voit l'adulte ou imago émerger. Si les larves des premiers stades sont dépourvues d'ailes, elles apparaissent sous forme d'ébauches au stade IV et sont plus longues au stade V. **(fig. 6)**. Dès les premiers jours, les adultes cherchent à se reproduire. Le rapprochement des sexes est facilité par l'émission de phéromones. L'accouplement s'effectue tête-bêche et en ligne **(fig. 1, fig. 15)**. Les deux partenaires continuent de se déplacer, reliés plusieurs heures par l'extrémité de leur abdomen. Ce sont les adultes qui hivernent.





De haut en bas

Fig. 4. Anatomie d'un Pentatomidae, *Palomena prasina*

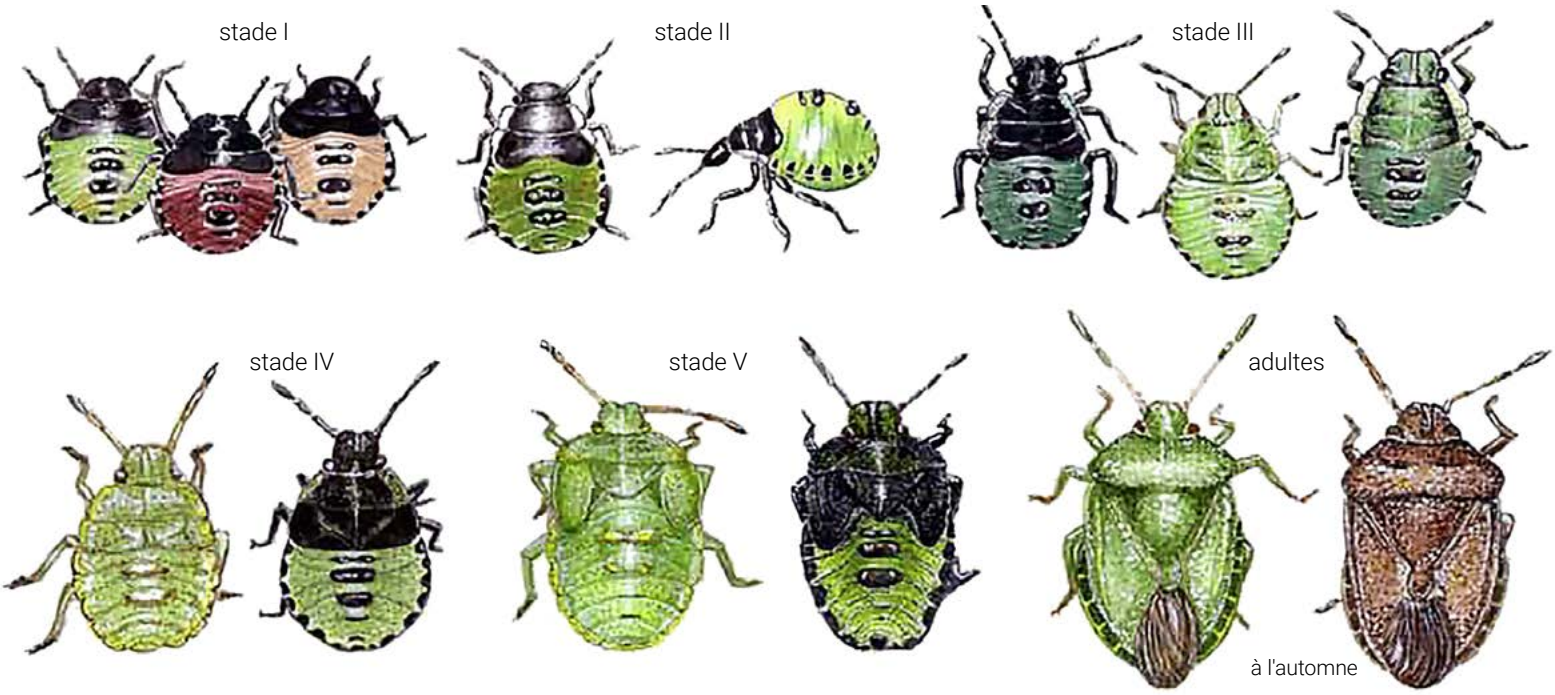
© Didier Descouens

Fig. 5. Éclosion de Punaises diaboliques, *Halyomorpha halys*

© Romain Garrouste

Fig. 6. Les différents stades de développement de la Punaise verte, *Palomena prasina*

© www.naturespot.org.uk



UNE ALIMENTATION LIQUIDE

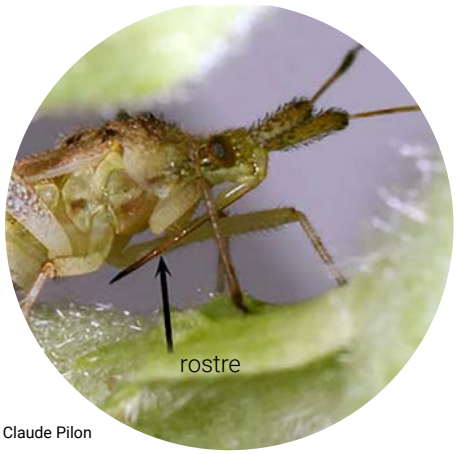
L'appareil buccal de type piqueur-suceur des punaises ne permet qu'une alimentation liquide. Elle consiste selon les espèces soit en sève prélevée sur les végétaux soit en sang ou en hémolymphe prélevée sur des animaux. Les Pentatomidae sont très majoritairement phytophages mais une espèce méditerranéenne fait exception : la Punaise à cornes, *Picromerus bidens* **(fig. 7)**. Cette espèce est hématophage et chasse en effet des larves d'insectes, en particulier les chenilles de Lépidoptères et d'Hyménoptères symphytes. Les Pentatomidae possèdent un rostre formé par deux mandibules longues et rigides qui enserrent les deux maxilles soudées. Le « tube » ainsi constitué renferme deux canaux, un canal qui injecte la salive et un canal alimentaire aspirant. Au repos, ce stylet est protégé dans un étui formé par le labium **(fig. 8)**. Pour accéder au liquide nutritif, la punaise enfonce son rostre dans les tissus en alternant mandibule droite et gauche. Les maxilles poussent entre les deux et une musculature développée au niveau de la tête permet l'aspiration du liquide.

Parmi les Pentatomidae phytophages, certaines espèces sont polyphages mais bon nombre d'entre elles ne se nourrissent que de la sève d'une plante particulière. Ce comportement monophage est souvent très utile pour déterminer une espèce lorsque l'on connait la plante-hôte.

UNE PALETTE D'ARTISTE

Les Pentatomidae méditerranéens sont généralement des espèces riches en couleurs, mais certaines espèces sont homochromiques, c'est le cas des punaises vertes, *Palomena prasina* ou *Nezara viridula*. Chez ces deux espèces, l'homochromie est adaptée à la saison : les insectes deviennent brun roux en automne sans que le mécanisme mis en jeu ne soit clairement élucidé **(fig. 9)**. D'autres espèces, au contraire, font leur possible pour être remarquées et bien identifiées comme toxiques ; on parle alors de coloration aposématique. Des molécules puisées dans l'alimentation, généralement des alcaloïdes, sont à l'origine de leur toxicité. Après une première tenta-





© Claude Pilon

Ci-contre, de haut en bas

Fig. 7. Punaise à cornes, *Picromerus bidens*

© Didier Descouens

Fig. 8. Le rostre des *Pentatomidae* © R. Lewington, 2001

Page suivante, de haut en bas

Fig. 9. Évolution saisonnière de la coloration chez la punaise verte, *Nezara viridula* (été à droite, automne à gauche)

Fig. 10. Juvéniles et adultes de trois *Pentatomidae*, de gauche à droite : *Dolycoris baccarum*, *Carpocoris mediterraneus atlanticus* et *Graphosoma italicum*

Fig. 11. Accouplement de *Nezara viridula*. L'émission de phéromones sexuelles pour attirer les partenaires occasionne souvent des regroupements de plusieurs couples.

© Michel Mathieu

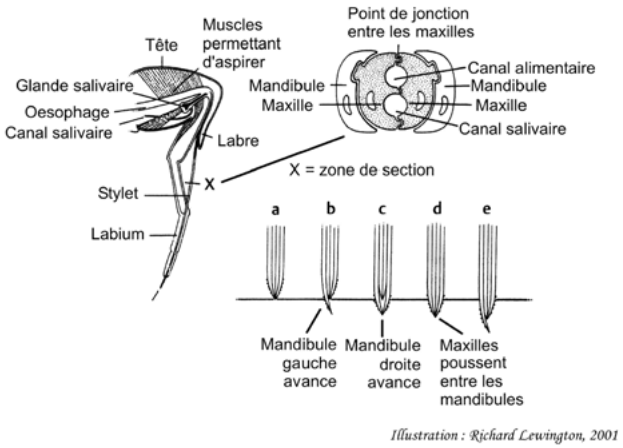


Illustration : Richard Lewington, 2001



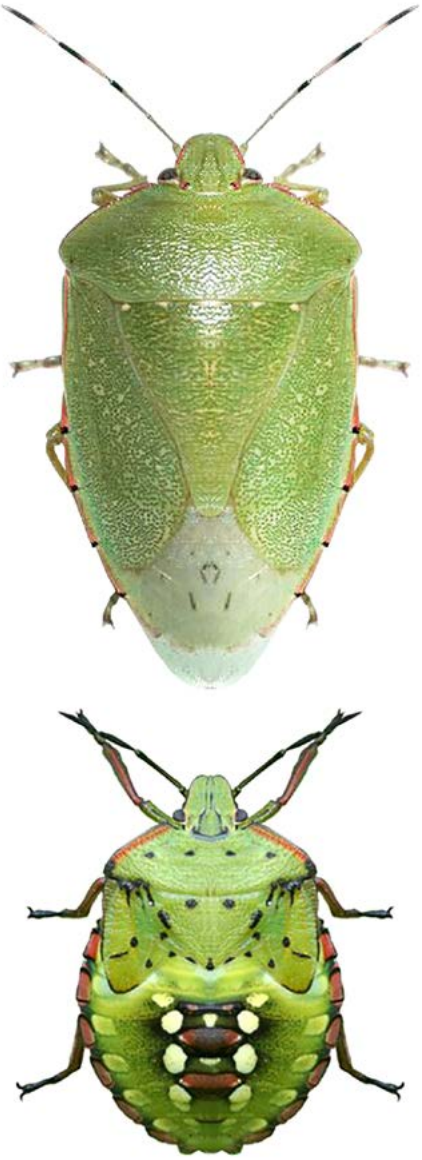




tive, les prédateurs potentiels, les oiseaux en particulier, apprennent rapidement à éviter ces espèces, et leurs prélèvements dans une population sont limités à un très petit nombre d'individus. Bien qu'il n'y ait pas de métamorphose complète chez les punaises , les juvéniles et les imagos diffèrent le plus souvent dans leur coloration **(fig. 10)**.

UNE HISTOIRE DE SÉCRÉTIONS

Les punaises sont réputées pour dégager une odeur désagréable ou pour donner un très mauvais goût aux fruits qu'elles ont visités. Elles produisent effectivement des molécules odorantes grâce à des glandes tégumentaires situées ventralement au niveau du métathorax chez les adultes et dorsalement au niveau de l'abdomen chez les larves. Chez les Pentatomidae, plus de cent molécules différentes ont été identifiées par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse. Terpènes, aldéhydes et hydrocarbures saturés sont les principales molécules identifiées. Ces molécules ou mélanges de molécules en proportions variables diffèrent selon les espèces et ont de multiples fonctions. Certains de ces composés volatiles sont des phéromones impliquées dans le rapprochement des sexes **(fig. 11)**. D'autres sont des outils de communication au sein d'une espèce donnée. Ce sont soit des hormones d'agrégation qui permettent les rassemblements des individus pour hiverner en groupe, soit des hormones d'alarme ou de dispersion utilisées en cas de danger. Certaines substances ont un rôle répulsif ou défensif : elles sont émises pour faire fuir ou rendre inoffensif un prédateur potentiel. Lorsque l'on manipule une punaise, il n'est pas rare d'avoir les doigts tachés par une substance jaune et assez tenace : c'est une molécule de défense par contact, peu volatile cette fois, probablement une quinone. Il est notable que, pour un individu donné, toutes les glandes tégumentaires ne produisent pas les mêmes composés et que leur fonctionnement est indépendant d'une glande à une autre. Chez la punaise verte *Nezara viridula* **(fig. 12)**, on a montré que seules les glandes situées du côté de l'agresseur étaient impliquée dans l'émission de molécules répulsives, leur sécrétion exocrine étant provoquée par des contractions musculaires des canaux évacuateurs.



De haut en bas

Fig. 12. Punaise verte, *Nezara viridula* (adulte et larve)

© Claudio Sgaravizzi

Fig. 13. Deux *Carpocoris* méditerranéens :
Carpocoris mediterraneus atlanticus et *Carpocoris pudicus*

© Michel Mathieu





QUELQUES PENTATOMIDAE MÉDITERRANÉENS

Les Carpocoris sont représentés par cinq espèces en France, dont deux sont répandues dans le milieu méditerranéen. Il s'agit de *Carpocoris pudicus* et de *Carpocoris meditarraneus atlanticus*. Leur nom de genre qui signifie « punaise des fruits » n'est pas particulièrement approprié car ces punaises sont polyphages et se nourrissent sur les fleurs de plusieurs familles : Asteraceae, Apiaceae, Poaceae. Ce sont des espèces très colorées qui présentent d'importantes variations de coloration rendant parfois leur identification délicate, d'autant plus qu'elles ont la même taille, comprise entre 10 et 14 mm, et qu'elles fréquentent les mêmes milieux chauds et secs : garrigue, maquis, pelouses sèches, zones rocailleuses ou sablonneuses **(fig. 13)**.

Les Eurydema sont des punaises inféodées aux brassicacées (crucifères). Elles peuvent d'ailleurs, lorsqu'elles sont nombreuses, causer des dommages dans les potagers. Trois espèces sont répandues dans le sud : *Eurydema oleracea*, *Eurydema ornata* et *Eurydema ventralis*. Elles présentent aussi des variations individuelles et se ressemblent beaucoup **(fig. 14)**.

Les Graphosoma font partie des punaises que tout le monde connait. Avec leur tenue rayée rouge et noire, on les remarque sans peine sur les apiacées (fenouil, aneth, etc.). Confiants dans l'efficacité de leur message coloré, les graphosomes sont très peu farouches. Deux espèces co-habitent dans les départements méditerranéens : *Graphosoma italica*, largement répandu en France métropolitaine, et *Graphosoma semi-punctatum*, strictement méridional **(fig. 15)**.

Carnivore, *Picromerus bidens* fait exception dans la famille des Pentatomidae au régime phytophage **(fig. 16)**.

Comme les feuilles des arbres, les punaises vertes deviennent brunes en automne. Leur homochromie est ainsi prolongée. Il s'agit de deux espèces qui se ressemblent : *Palomena prasina* et *Nezara viridula*. La première est indigène, présente sur tout notre territoire, la seconde est originaire d'Éthiopie. Bien que sa présence soit plus récente, elle est aussi très largement répandue. Tous les jardiniers ont rencontré ses larves aux couleurs variées et à l'allure de coccinelles **(fig.17-19)**.







De haut en bas

Fig. 14. Les trois espèces d'*Eurydema* méditerranéens : *Eurydema oleracea*, *Eurydema ornata* et *Eurydema ventralis*. Les deux dernières présentent aussi des formes jaunes ou orangées.

Fig. 15. Les deux *Graphosoma* rencontrés dans l'Hérault : *Graphosoma italicum*, présent dans toute la France et *Graphosoma semipunctatum* strictement méridional.

Fig. 16. Le seul *Pentatomidae* carnivore de notre faune : *Picromerus bidens*, la punaise à cornes

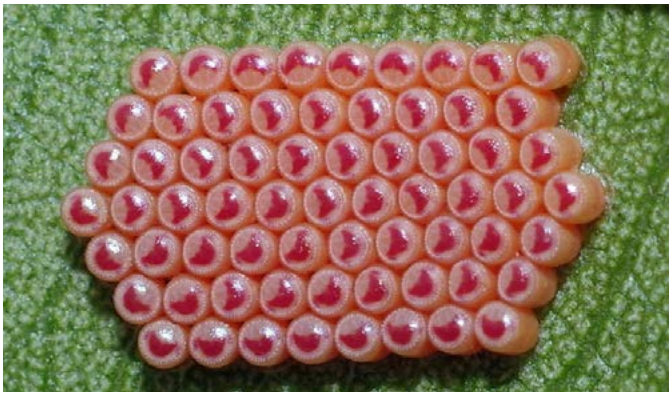
© Michel Mathieu











De haut en bas

Fig. 17. Les deux punaises vertes : *Nezara viridula* et *Palomena prasina*

Fig. 18. Larves de la punaise verte *Nezara viridula*

© Michel Mathieu

Fig. 19. Ponte de *Nezara viridula*

© Costa Calma

LA MOUCHE PARASITE

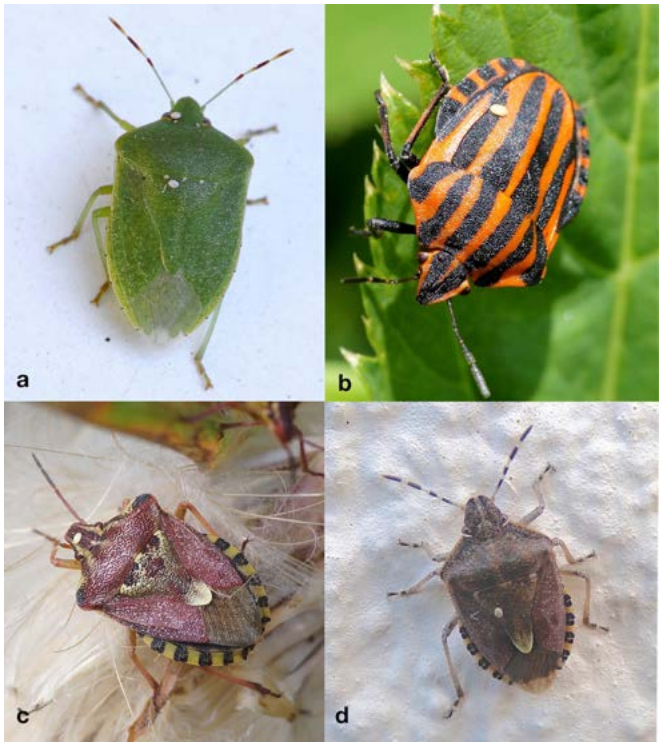
Leurs sécrétions exocrines protègent les Pentatomidae de nombreux prédateurs potentiels, mais elles sont inefficaces contre les mouches tachinaires. Celles-ci viennent pondre leur œuf, gros et aplati, sur la cuticule des punaises **(fig. 20 ; sur la figure 11 on remarquera que deux des six Nezara portent un œuf de tachinaire)**. La larve, au développement embryonnaire rapide, perfore la cuticule pour se développer en endoparasite. Dans certains cas (pour *Nezara viridula* par exemple), ce sont les phéromones sexuelles émises par les mâles pour attirer les femelles qui attirent également la tachinaire parasite. *Ectophasia crassipennis*, *Cylindomyia bicolor* ou *Gymnosoma clavatum* sont ainsi impliquées dans le contrôle des populations de nombreuses espèces de Pentatomidae méditerranéens et il n'est pas rare d'observer leurs œufs fixés sur le corps de ces punaises **(fig. 21)**.

POUR ALLER PLUS LOIN

Malgré une appréhension compréhensible, l'observation des punaises, et particulièrement des Pentatomidae, peut s'avérer une excellente entrée en matière dans le monde de l'entomologie. Ces insectes sont faciles à trouver et leur identification tout à fait accessible. En effet, la super famille des Pentatomoidea a fait l'objet d'un ouvrage exhaustif récent (Lupoli et Dusoulier, 2015). Les 152 espèces présentes en France y sont clairement présentées et illustrées et des clés de détermination permettent leur identification jusqu'à l'espèce. Les pentatomes sont de bons candidats pour aborder les relations plante-insecte, les communications inter- et intra-spécifiques, le développement larvaire, le preferendum alimentaire, ou le parasitisme. Nul doute que la question qui se posera est la suivante : les piquent-ils ? Les hétéroptèristes répondent généralement par la négative car il est clair que ces insectes ne sont pas venimeux. Il n'y a effectivement pas de risques à laisser un graphosome ou une punaise verte courir sur son bras, mais je ne conseille pas de les tenir serrés dans la main, car le rostre, s'il n'est pas destiné à perforer la peau comme chez les punaises hématophages, n'en est pas moins un outil perforant.

Michel Mathieu

Professeur e.r. de biologie animale
à l'Université de Caen-Normandie





De haut en bas

Fig. 20. Des œufs de tachinaires ovales et blancs sont visibles sur le corps de ces Pentatomidae : a) *Nezara viridula*, b) *Graphosoma italicum*, c) *Codophila varia*, d) *Dolycoris baccarum*.

Fig. 21. Trois espèces de Tachinidae spécialisées dans le parasitisme des Pentatomidae. De haut en bas : *Cylindromyia bicolor*, *Ectophasia crassipes* et *Gymnosoma clavatum*

© Michel Mathieu

BIBLIOGRAPHIE

Aberlenc1989 : Pierre-Henri Aberlenc, *Ordre Hemiptera*, 1989.

Pdf téléchargeable : www.aberlentomo.fr/02_delvaberl_1989_pdf/089-DelvAberl_hemi.pdf

Evans & Edmondson 2005 : Martin Evans, Roger John Edmondson, *A photographic guide to the Shieldbugs and Squash-bugs of the British Isles*, WGUK, 2005.

Garrouste 2015 : Romain Garrouste, *Hémiptères de France, de Belgique, du Luxembourg et de Suisse*, Delachaux et Niestlé, Paris 2015.

Lupoli R. & F. Dusoulier 2015 : Roland Lupoli, François Dusoulier, *Les punaises Pentatomoidea de France*, Éditions Ancyrosoma, Fontenay-sous-Bois 2015.

Tschorsnig 2017 : Hans-Peter Tschorsnig, *Preliminary Host Catalogue of Palaeartic Tachinidae (Diptera)*, 2017

Pdf téléchargeable : www.nadsdiptera.org/Tach/WorldTachs/CatPalHosts/Cat_Pal_tach_hosts_Ver1.pdf

SITOGRAPHIE

British bugs

www.britishbugs.org.uk/index.html

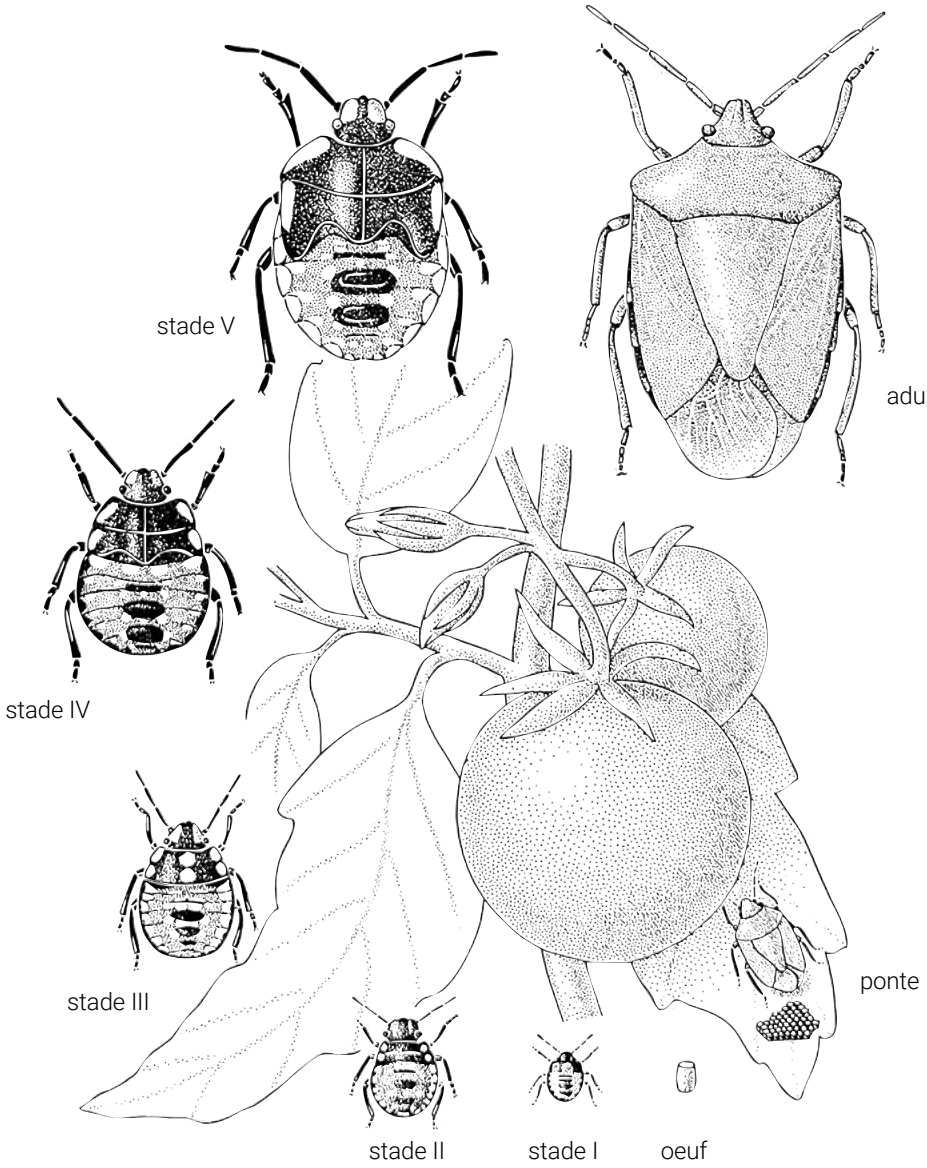
Quel est cet animal?

www.quelestcetanimal.com

Zicrona : Association française des hétéroptèristes

https://zicrona.fr





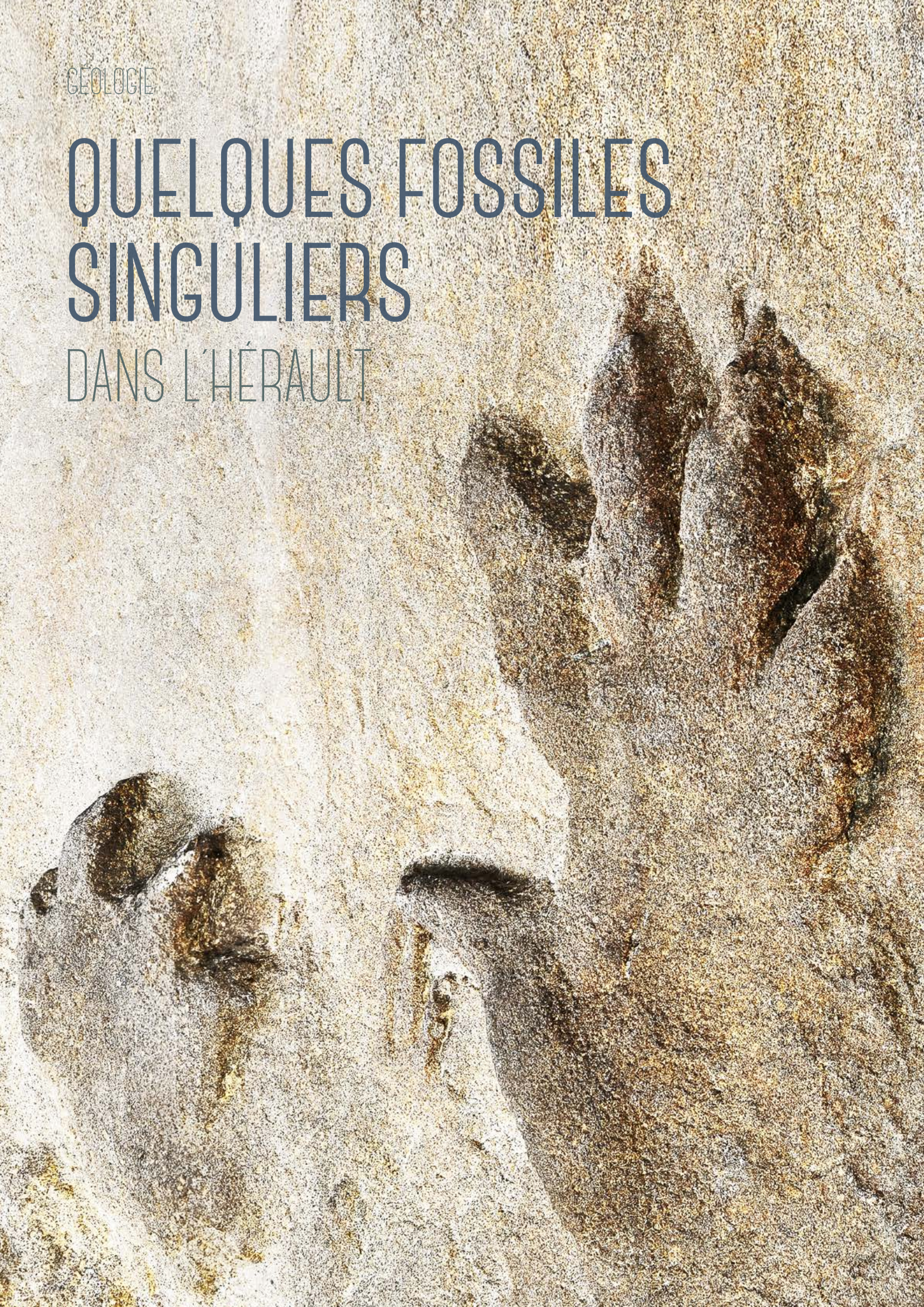
Cycle de vie de *Nezara viridula*

© www.entomologa.ru/boxes/42.htm

GÉOLOGIE

QUELQUES FOSSILES SINGULIERS

DANS L'HÉRAULT



Le département de l'Hérault est riche en roches marines ou continentales contenant de nombreuses traces de la vie sur Terre pendant la période où elle s'est le plus diversifiée **(fig. 3)**. Six exemples choisis pour leur particularité permettent d'approcher la complexité des processus de fossilisation qui ont permis leur conservation et leur mise à jour. Pour que ces fossiles d'animaux et de plantes nous parviennent, il aura fallu, à chaque fois, toute une suite de circonstances depuis leur dépôt jusqu'à leur altération en passant par leur enfouissement et leur transformation. Par exemple, selon que le milieu de sédimentation est calcaire, argileux ou gréseux, les processus physico-chimiques et microbiens ne sont pas identiques. Il se produira, suivant les cas, une dissolution de la calcite ou son enrichissement, une silicification, un apport de fer et une transformation en pyrite. Ensuite, au cours du temps, les sédiments deviendront des roches ce qui engendrera encore des changements.

La fossilisation est donc un processus complexe illustré ici par six fossiles choisis pour leur singularité. L'un pour son abondance, l'autre pour sa forme, les suivants pour l'originalité des conditions de leur conservation vu leur fragilité. Le dernier nous interroge tout particulièrement sur la grande problématique de l'évolution des espèces.



Page précédente

Fig. 1. Contre-empreinte de pas de Chirotherium

© Philippe Martin - Musée Fleury, Lodève

Ci-dessus

Fig. 2. Valve inférieure d'*Ostrea crassissima*

© Jean-Claude Bousquet

Ci-dessous

Fig. 3. Carte géologique simplifiée de l'Hérault

© Jean-Claude Bousquet



DES HUÎTRES XXL PLUS ABONDANTES QU'À BOUZIGUES

Lors d'une promenade, il arrive souvent d'être surpris par la forme d'une pierre et de se retrouver avec un morceau de coquille d'huître à la main bien qu'à bonne distance du littoral. Un reste de pique-nique ? Son poids lève le doute : il s'agit d'un fossile. Il abonde dans certaines parcelles de vigne à tel point que, près de Montbazin, ce vigneron a été obligé de désempierrer son terrain ! **(fig. 4)** Dans le tas, certains fossiles atteignent une trentaine de centimètres de longueur, avec une valve inférieure très lourde et très épaisse, d'où son nom d'*Ostrea crassissima*, « huître épaisse » **(fig. 2)**. Comme l'huître actuelle, elle croissait et se multipliait facilement dans des eaux très peu profondes.

Son abondance est évidente dans une ancienne carrière à proximité de Loupian **(fig. 5-6)**, au bord d'une route qui se dirige vers Villeveyrac. Doit-on expliquer cet amas de coquilles par une mortalité en masse ou par un transport particulier à cet endroit précis ?

D'autres lieux du département permettent de constater que la mer s'est, à certaines époques géologiques, avancée bien plus au nord. Elle nous a légué ses anciens sédiments devenus roches. La plus connue est la « Pierre du Midi », largement exploitée dans de nombreuses carrières pour construire villes et villages **(fig. 11)**. D'un grain plus ou moins grossier, elle est facile à tailler. Elle se compose de petits morceaux de coquilles de mollusques, de gastéropodes, de tests de balanes et d'oursins un peu cimentés. Parfois, dans cet ancien dépôt littoral, un fossile a échappé à la fragmentation par les assauts des vagues **(fig. 12)**.

Ancêtre de la Méditerranée, cette mer miocène, entre 20 et 10 millions d'années, était plus chaude que la mer actuelle. En attestent les coraux fossilisés de petites barrières récifales visibles près d'Autignac, de Neffiès et de Cruzy.

Au nord de Montbazin, une autre utilisation du terme fossilisation est de mise. Il ne s'agit plus de la conservation de restes d'animaux ou de plantes mais d'un élément ancien du passé géologique parfaitement conservé : en l'occurrence le fond plat de la mer **(fig. 7)** ! Visible sur plus d'une dizaine de mètres, une grande dalle de calcaire d'âge jurassique est constellée de petites perforations. Elles ont été faites par des organismes creusant la roche pour s'abriter. Sur le littoral actuel, rochers ou cailloux portent souvent ces trous avec leurs mollusques lithophages **(fig. 10)**. Des perforations anciennes avec un remplissage de grès fin s'observent aussi sur des parois de calcaire près de Bouzigues. En pente très forte, il s'agit d'anciennes falaises marines **(fig. 8-9)**.







De haut en bas

Fig. 4. Tas d'épierrement d'une vigne au nord de Montbazin

Fig. 5-6. Abondance des huîtres près de Loupian

Page suivante, de haut en bas

Fig. 7. Dalle perforée de calcaire d'âge jurassique au nord de Montbazin

Fig. 8-9. Perforations encore remplies de grès fins jaunâtres sur une ancienne falaise marine au nord de Bouzigues

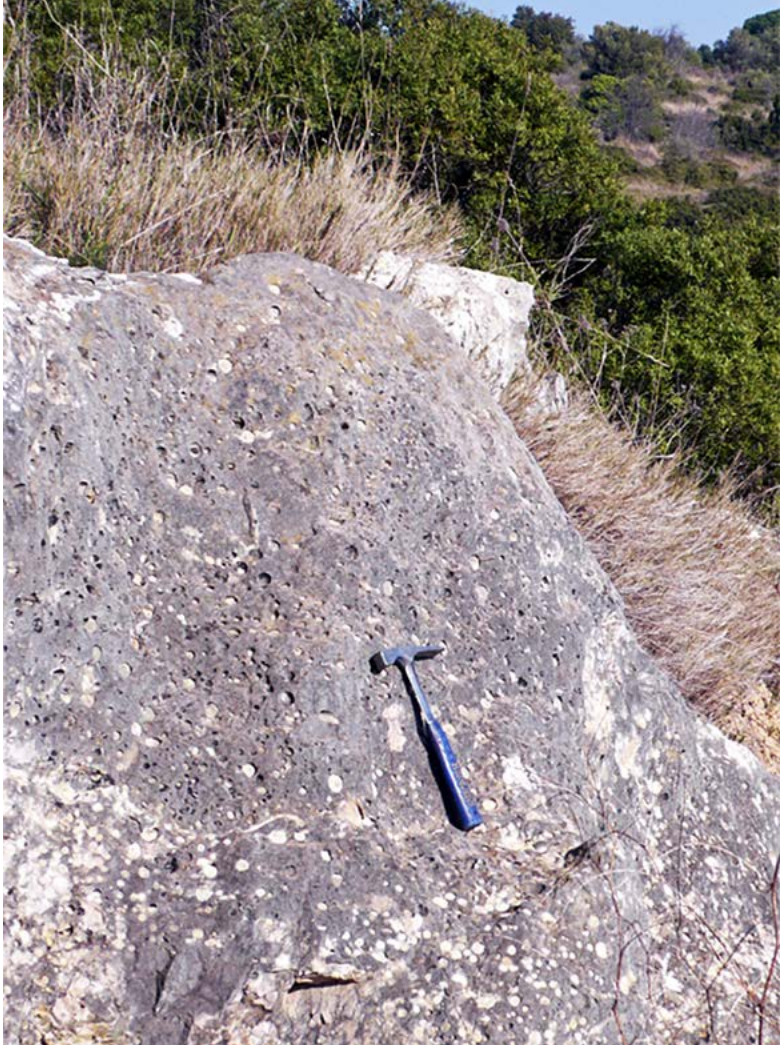
Fig. 10. Perforations actuelles (plage de Frontignan)

Fig. 11. Carrière de Gélargues près de Montbazin

Fig. 12. Pecten dans la «Pierre du Midi», carrière de Saint-Jean-de-Védas

© Jean-Claude Bousquet













DES ÉTOILES AU PIED DU PIC

Récoltée près de la bosse calcaire au milieu de la combe de Mortiès, au sud du Pic Saint-Loup, cette petite étoile à cinq branches n'est pas tombée du ciel **(fig. 13)** ! C'est un élément d'encrine ou crinoïde, nom scientifique qui signifie en « forme de lys », du grec *krinon* et *eidos*. Ce lys de mer **(fig. 14)** appartient à l'ordre des échinodermes qui comprend les étoiles de mer, oursins, holothuries, crinoïdes et ophiures, les seuls dans le monde animal à posséder une disposition de symétrie de type cinq. Composé d'articles de section circulaire, l'animal est constitué d'une tige et d'un calice portant des bras. Certains crinoïdes ont une tige aux articles stellaires. Elle sert à fixer l'animal au fond de la mer. Dépourvues de tige, les comatules peuvent se mouvoir tout en gardant la possibilité de s'accrocher.

À Mortiès, le calcaire est par endroit très riche en articles de crinoïdes **(fig. 15)**. Plus ancien que les marnes noires, il date du Jurassique inférieur, aux environs de 180 millions d'années.

Il a existé des crinoïdes antérieurement. Les premiers sont attestés à l'ère primaire, pendant l'Ordovicien, vers 450 millions d'années. Les espèces actuelles sont cantonnées aux mers tropicales **(fig. 19)**, à l'exclusion de deux d'entre-elles vivant en Méditerranée.

Des superstitions ont accompagné ces fossiles. En Angleterre, ils portent le nom de *screwstone*, à cause de la ressemblance avec une vis, et de *fairy money*, l'argent des fées. Dans ce même pays, un saint aurait fabriqué des chapelets avec des segments de lys de mer fossiles. À l'heure actuelle encore, des rosaires sont fabriqués avec des articles de crinoïdes **(fig. 18)**.







Ci-contre, de haut en bas

Fig. 13. Crinoïde en étoile

© John Walsh

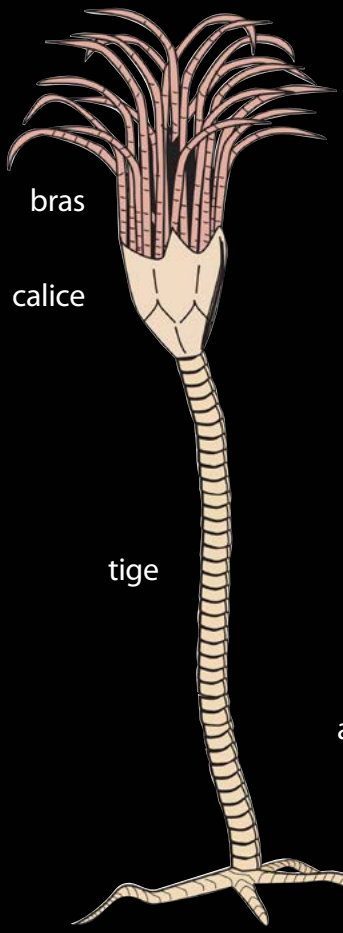
Fig. 14. Crinoïde entier

© Musée de Bâle

Ci-dessus

Fig. 15. Calcaire avec articles de crinoïde (Mortiès)

© Jean-Claude Bousquet









De haut en bas

Fig. 16. L'ensemble d'un crinoïde

© Jean-Claude Bousquet

Fig. 17. Bout de tige

© Jean-Claude Bousquet

Fig. 18. Chapelet avec des articles de crinoïde

© www.etsy.com

Fig. 19. *Proisocrinus ruberrimus*, un crinoïde vivant dans les abysses

© Vikidia

DES ŒUFS ABANDONNÉS… PAR DES DINOSAURES

Ne dit-on pas « fragile comme une coquille d'œuf » ? Pourtant des œufs nous sont parvenus, plusieurs millions d'années après leur ponte **(fig. 20-21)**… Enfouis dans les sédiments, ces œufs de dinosaures sont moins rares que les os.

En France, ces fossiles si particuliers ont été signalés tout d'abord en Provence (1846) puis en Ariège (1859). À l'époque, on s'est demandé quel genre d'animal avait bien pu les pondre : reptile ou oiseau géant ? Par la suite, le problème a été résolu en regardant de près la structure des coquilles fossiles.

Beaucoup plus tard, en 1945, deux œufs ont été mis au jour lors d'un labour non loin d'Argelliers, dans le département de l'Hérault. Peu de temps après, dans une synthèse sur les dinosaures du sud de la France, A. de Lapparent (1947) en mentionne à Saint-Chinian **(fig. 22)** et près d'Assignan. Les universitaires montpelliérains M. Mattauer et L. Thaler font le point en 1961 sur les sites à os et œufs de Montarnaud, Argelliers, Murles, Combaillaux, Clapiers et Jacou. Plus tard, J.-Y. Crochet trouve des fragments de coquille près du Pic Saint-Loup et à proximité de Saint-Gély-du-Fesc et des Matelles. En 1997, A. Cabot quitte l'équipe du musée d'Espéraza dédié aux dinosaures de l'Aude et prospecte les environs de Mèze pour créer un parc à caractère scientifique. Riche en pontes, le site retenu sera un bon choix **(fig. 23-24)**. Une collaboration avec M. Vianey-Liaud, du laboratoire de paléontologie de Montpellier, permettra une étude systématique des types d'œuf dans les couches du Crétacé entre Mèze et



Fig. 20. Oeufs de dinosaures non éclos, Mèze

© Musée-parc des dinosaures de Mèze

Fig. 21. Troodon, dinosaure carnivore en train de pondre

© Jean-Claude Bousquet, Musée-parc des dinosaures de Mèze



Villeveyrac.

L'étude des œufs actuels de reptiles et d'oiseaux révèle une différence de structure. Aussi, depuis la fin des années 1970, une classification parallèle à celle utilisée pour nommer ces animaux a été mis en place par les paléontologues. Elle s'appuie sur la forme ronde ou allongée des œufs et leur type d'ornementation externe et prend en compte l'épaisseur et les caractères de la microstructure des fins cristaux de carbonate de calcium de la coquille **(fig. 25)**. L'ensemble des techniques d'analyse et d'observation aujourd'hui disponibles, du microscope optique jusqu'au microscope électronique à balayage, sont sollicitées pour cette identification.

En dehors des cas extrêmement rares où ils contiennent des embryons, il est impossible de savoir exactement à quels dinosaures correspondent des œufs. Parfois, les os trouvés conjointement donnent quelques présomptions. Dans l'Hérault, ceux des terrains du Crétacé supérieur appartiennent à quatre espèces : des herbivores (titanosaure, *rhabdodon* et ankylosaure) et un carnivore (dromaeosaure) **(fig. 27)**. Mais ils n'étaient pas les seuls puisque sept ooespèces ont été repérées et décrites dans le bassin de Mèze-Villeveyrac.

Pour comprendre la fossilisation de ces œufs, il faut se replacer dans le contexte du Crétacé supérieur. Communément, sous un climat chaud et humide, le paysage était une large plaine sillonnée de fleuves et de rivières aux crues pourvoyeuses de galet et de sables plus ou moins fins et argileux. Les dinosaures pouvaient donc, sur ces dépôts sableux non encore couverts de végétation, creuser un nid pour leur ponte **(fig. 29)**. On a repéré près de Montpellier, à la surface de dalles de grès, l'emplacement d'un ancien nid avec des cercles contigus marqués par un fin liseré blanc. Une fois les œufs éclos, les coquilles se sont remplies de sable et enfouies. Dans cette gangue protectrice, la coquille n'a pas été déformée ou fragmentée.

Mais on sait peu de choses sur le comportement précis des dinosaures et d'autres facteurs ont pu jouer. À cause des besoins en oxygène des embryons, une porosité faible des coquilles signifie une ponte abandonnée à même le sol alors qu'une porosité forte fait pencher pour un nid recouvert de terre ou de végétaux ou encore enfoui dans le sol.









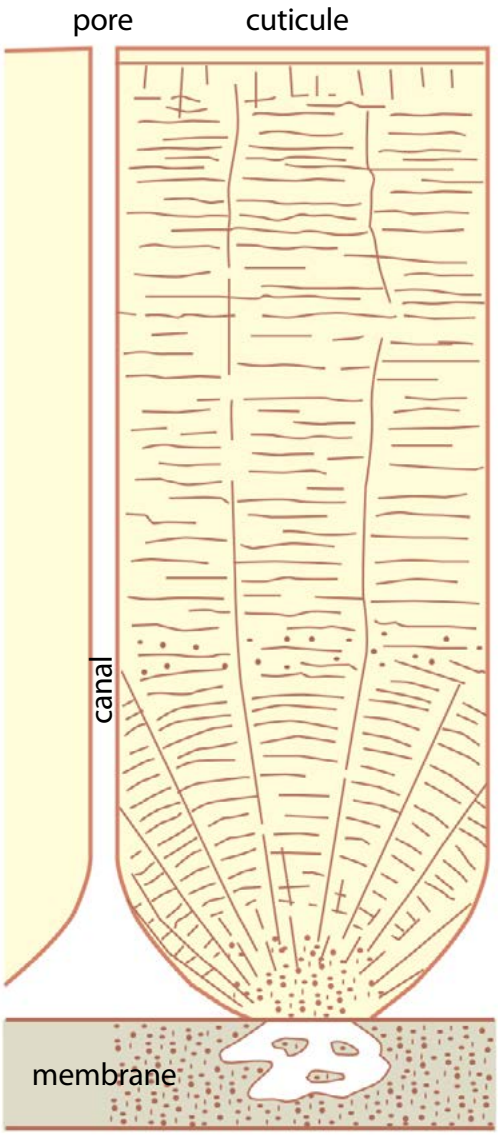
De haut en bas

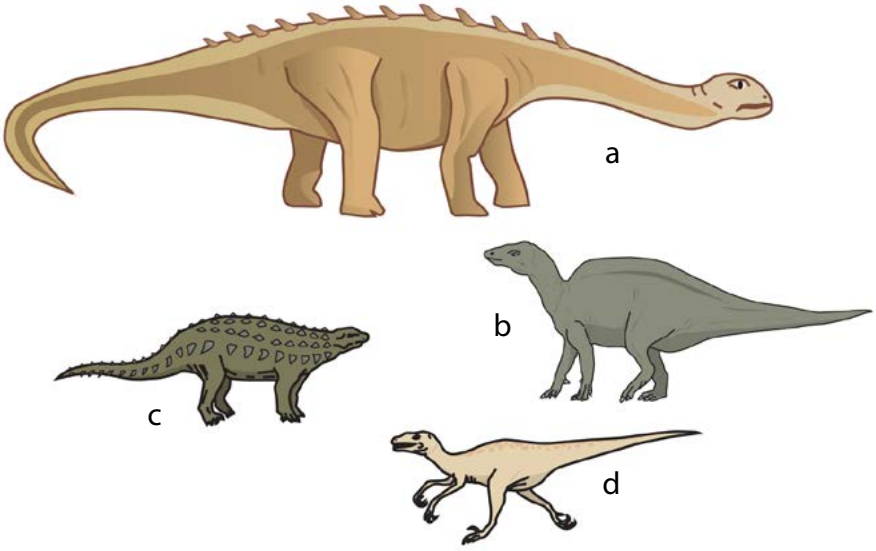
Fig. 22. Œuf trouvé à Saint-Chinian
© Gabriel Vignard

Fig. 23. Chantier de fouille à Mèze
© Jean-Claude Bousquet

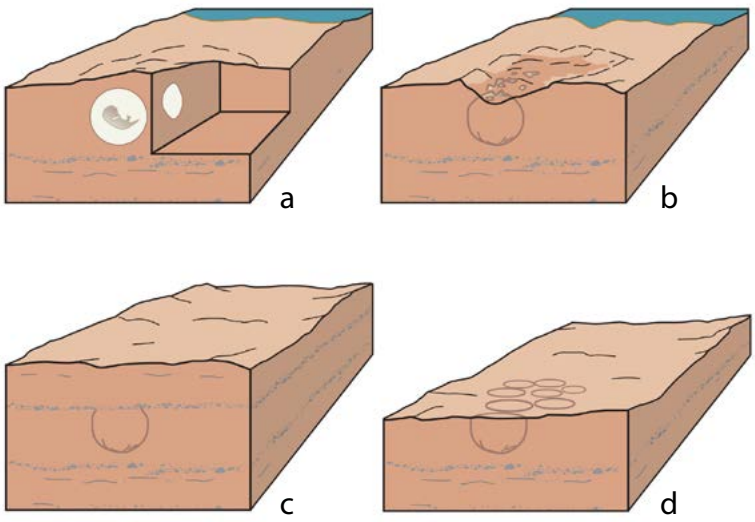
Fig. 24. Extraction des œufs d'un nid à Mèze
© A. Cabot

Fig. 25. Œuf à la coquille conservée
© Gabriel Vignard









De haut en bas

Fig. 26. Coupe de la structure d'un type de coquille d'œuf de dinosaure

© Jean-Claude Bousquet

Fig. 27. Les quatre dinosaures du Crétacé supérieur aux os trouvés dans l'Hérault : a. titanosaure, b. rhabdodon, c. ankylosaure, d. dromaeosaure

© Jean-Claude Bousquet

Fig. 28. Coquille d'œuf en section horizontale

© Gabriel Vignard

Fig. 29. Les étapes de la fossilisation :

a. Des œufs dans un nid au bord d'une rivière.
b. Les œufs ont éclos.
c. Une nouvelle couche de sable alluvial est déposée.
d. À l'heure actuelle, l'érosion est arrivée juste au niveau de l'ancien nid. Les œufs apparaissent en section horizontale (fig. 28).

© Jean-Claude Bousquet

UNE MAIN TRÈS SPÉCIALE

Vers les années 1860, on découvrit cette étrange « main » près du village de Fozières, une commune voisine de Lodève **(fig. 30)**. Pensant qu'elle provenait du passage d'un reptile, elle fut appelée *Labyrinthodon*.

À cette époque où commence l'engouement pour les grands animaux disparus, comme les dinosaures, les premières représentations du *Labyrinthodon* sont reproduites en grande taille pour des attractions dans le Crystal Palace de Londres lors de l'exposition universelle de 1851. Elles ont été reprises avec peu de changement pour figurer au Crystal Palace Park récemment ouvert dans cette ville **(fig. 31)**.

Dès sa découverte, le *Labyrinthodon* étonne. La ressemblance du fossile avec une main droite humaine est saisissante. On pense alors que c'est l'empreinte laissée par un animal avec le pouce à gauche. Mais en réalité il s'agit d'un moulage naturel et donc d'une contre-empreinte. Il aura fallu une succession de circonstances assez rares pour qu'elle soit mise à jour au XIX^{e} siècle.

De nombreuses carrières étaient alors en activité pour extraire les blocs de grès servant à la construction de bâtiments à Lodève et dans les villages alentour. En retournant une dalle, un ouvrier eut la surprise de voir la « main ». Les scientifiques donnèrent d'abord à l'animal le nom de *Labyrinthodon* avant de la changer, quelques dizaines d'années plus tard, pour celui de *Chirotherium*, l'animal-main.

Ainsi que pour la mise à jour de nids d'œufs de dinosaure, il a été nécessaire que l'exploitation de la carrière arrive précisément au niveau où des empreintes ont été imprimées dans du sable. Sans être érodées, de nouvelles couches de sable se sont déposées qui sont maintenant à la base des roches qui forment le causse du Larzac.



Fig. 30. « Main » de *Labyrinthodon*

© Gabriel Vignard



Fig. 31. Le *Labyrinthodon* dans le Parc de Crystal Palace

© Loz Pycock

Lettre de George Sand au maire de Lodève

Monsieur,

J'ai reçu hier les fossiles que vous avez pris la peine de recueillir pour moi et de m'envoyer. J'attendais qu'ils fussent arrivés pour répondre à votre lettre et vous remercier de votre aimable obligeance. Ces minéraux sont très intéressants d'autant plus qu'ils complètent en partie ce qui manque ou ce que nous n'avons pu trouver, mon fils et moi, dans nos terrains permiens. Les fougères (empreintes) sont très belles et nous étions loin d'avoir d'aussi jolis échantillons de la flore houillère. Enfin l'empreinte de Labyrinthodon est une rareté que nous ne possédons pas et qui nous fait grand plaisir.

Recevez Monsieur toute notre gratitude et croyez que je suis touchée des sympathies que vous exprimez.



Palaiseau 16 août 1864

Comme pour les dinosaures pour lesquels os et œufs portent des noms différents, le nom de *Chirotherium* désigne seulement les empreintes. Des ossements dans des sites du Trias d'Afrique du Sud et d'Allemagne permettent de penser qu'un *Ticinosuchus* aurait laissé ces traces **(fig. 37-39)**. Il s'agit d'un très lointain cousin des crocodiles actuels dont il ne possède pas la démarche.

Vers 1840, on a imaginé qu'il marchait en croisant ses membres antérieurs puis, en 1925, que ces derniers étaient plus courts que les postérieurs, ce qui lui donnait l'allure d'un petit dinosaure comme le dromaeosaure.

La richesse en pistes et empreintes de la région est considérable pour le Permien et le Jurassique. Des ichnologues (du grec ancien ἴχνος, *íkhnos*, trace) les ont examinées de près. Par comparaison avec la disposition des traces que laissent les animaux actuels, leurs études permettent de mieux cerner quels types de reptiles anciens pouvaient en être les auteurs. Dans le bassin permien près de Lodève, les très nombreuses ichnites (empreintes) trouvées dans des niveaux pouvant être séparés par des millions d'années correspondent à plusieurs types d'animaux **(fig. 33-35)**. Ils précèdent d'une dizaine de millions d'années les premiers pas de dinosaure identifiés dans le Gard et contemporain du *Ticinosuchus*.

Au Jurassique, c'est vers l'Aveyron et la Lozère qu'il faut surtout se tourner. Aux alentours de 200 millions d'années, des étendues parfois recouvertes puis exondées ont été parcourues par des dinosaures le plus souvent carnivores en quête de nourriture, par exemple de cadavres rejetés par la mer. Sur des sables fins calcaires, leurs traces ont été parfaitement fossilisées, ces sédiments étant rapidement cimentés par de la calcite.









De haut en bas

Fig. 32. Écailles de la peau d'un *Ticinosuchus* de Lodève visibles grâce à la finesse des grains de sable

© Gabriel Vignard

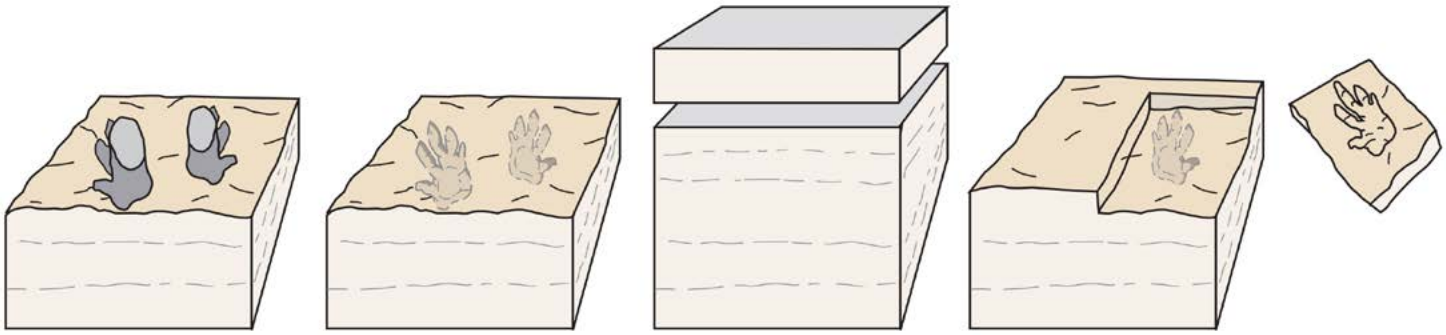
Fig. 33-35. Trois exemples d'ichnites :

a. Permien, *Merifonsichnus thalierus* (Lodévois)

b. Jurassique inférieur, *Gralator sauclierensis* (Sauclières, Gard)

c. Jurassique inférieur, *Eubrontes giganteus* (Peyre, Aveyron)

© Jean-Claude Bousquet, Gabriel Vignard





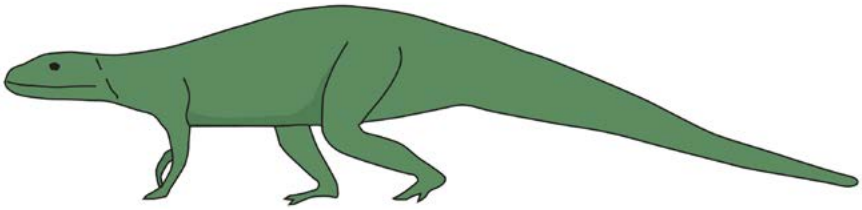
De haut en bas

Fig. 36. Les étapes de la fossilisation :
a. marche sur le sable
b. impression des empreintes
c. dépôts de sable puis dépôts ultérieurs
d. exploitation et mise à jour

© Jean-Claude Bousquet

Fig. 37-38. Deux représentations anciennes inexactes et celle reconnue de *Ticinosuchus*

© Jean-Claude Bousquet



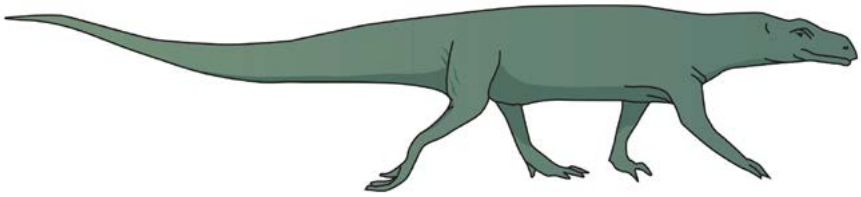


Fig. 39. *Ticinosuchus ferox*

© Daniele Albisetti, Musée de fossiles du Monte San Giorgio (Meride, Suisse)



LES DEMOISELLES GÉANTES DU LODÉVOIS

Les ruffes, terres rouges des alentours du Salagou, contiennent d'autres trésors que les nombreuses traces de reptiles. Un médecin installé à Lodève, Jean Lapeyrie, les a prospectées avec passion pendant des dizaines d'années après avoir remarqué qu'en certains endroits des insectes y étaient très finement fossilisés **(fig. 41)**. Ce secteur est devenu l'un des trois sites majeurs mondiaux du Permien pour les paléontologues entomologistes. Outre des libellules, il livre d'autres insectes et de petits crustacés du plus grand intérêt.

Les restes de plusieurs centaines d'insectes ont été récoltés. Leur corps ayant été détruit, en particulier par de nombreux animaux nécrophages, il s'agit le plus souvent de leurs ailes. Leur bonne conservation permet de distinguer les représentantes d'un ordre d'insectes apparu au Carbonifère supérieur : les odonates. Par facilité on les appelle libellules mais, selon les spécialistes, cet ordre comprend des « zygoptères », ou demoiselles, et les « anisoptères », ou libellules au sens strict, un sous-ordre qui apparaîtra après l'ère primaire. Toutes possèdent un corps allongé avec deux paires d'ailes et des yeux volumineux qui leur permettant de bien chasser. Chez les anisoptères, cependant, les ailes antérieures et postérieures ne sont pas identiques.

La diversité des demoiselles du Lodévois, dont certaines espèces étaient jusqu'alors inconnues, a fait la réputation de cette région. Comme celles qui les ont précédées au Carbonifère **(fig. 40)**, elles pouvaient avoir quelques



Fig. 40. *Meganeura*, libellule géante du Carbonifère
© https://emilywilloughby.com/

Fig. 41. Libellules entières
© Philippe Martin - Musée Fleury, Lodève



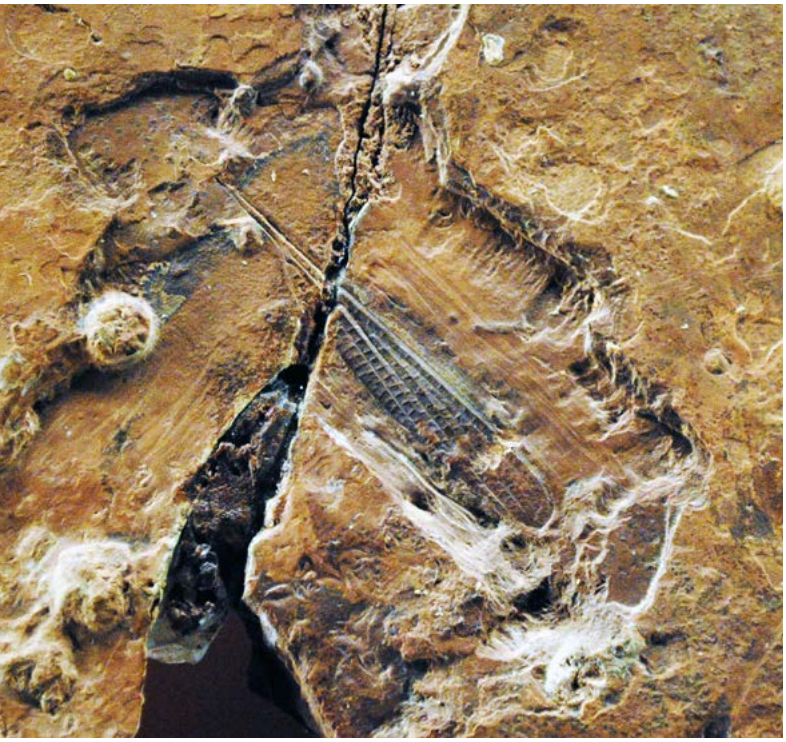
dizaines de centimètres d'envergure.
En grand nombre, les autres insectes appartiennent à plusieurs ordres. *Lodetiella magnifica* était un insecte d'environ 12 cm d'envergure qui vivait sur des troncs et en suçait la sève **(fig. 45)**. Quant à *Permostridulus brongniarti*, un orthoptère (grillons et sauterelles), la forme de son aile a fait penser qu'il pouvait produire des sons : ce serait donc le plus ancien exemple d'insecte équipé pour striduler **(fig. 46)**.



De haut en bas et de gauche à droite

Fig. 42. *Tupus gallicus*
Fig. 43. *Lodevia longialata*
Fig. 44. *Arctotypus intermedius* (envergure 30 cm)
Fig. 45. *Lodetiella magnifica*
Fig. 46. *Permostridulus brongniarti*

© Musée Fleury, Lodève









UN CRUSTACÉ FOSSILE D'UNE ESPÈCE ENCORE ACTUELLE

Protégés par une carapace, les triops vivent en eau douce à saumâtre grâce aux branchies fixées sur leurs appendices de locomotion. Si leur vie est courte, leurs oeufs résistent à l'épreuve de la sécheresse et éclosent dès qu'ils sont recouverts d'eau.

Sur le causse du Larzac inondé localement très épisodiquement, ce genre de crustacé peuple alors des mares temporaires. Présentés souvent comme des « fossiles vivants », ses ancêtres sont visibles en grand nombre dans les ruffes du Lodévois, mais souvent à la loupe, vu leur petite taille **(fig. 49)**.

Le triops actuel américain, *Triops longicaudatus* **(fig. 47-48)**, possède une espérance de vie de trois mois dans une eau ne devant pas dépasser 30°. Il fait objet d'échange ou de commerce, ainsi que ses œufs, dans le milieu des aquariophiles. Des kits d'élevage et des jeux éducatifs destinés aux enfants le font connaître du grand public.





De haut en bas

Fig. 47. *Triops longicaudatus* de face avec ses trois yeux auquel il doit son nom

© www.fishfish.fr/crustace/triops-longicaudatus

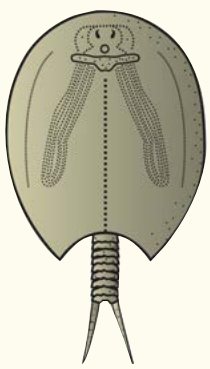
Fig. 48. *Triops longicaudatus*, vue ventrale

© Micha L. Rieser

Fig. 49. Triops des ruffes du Lodévois

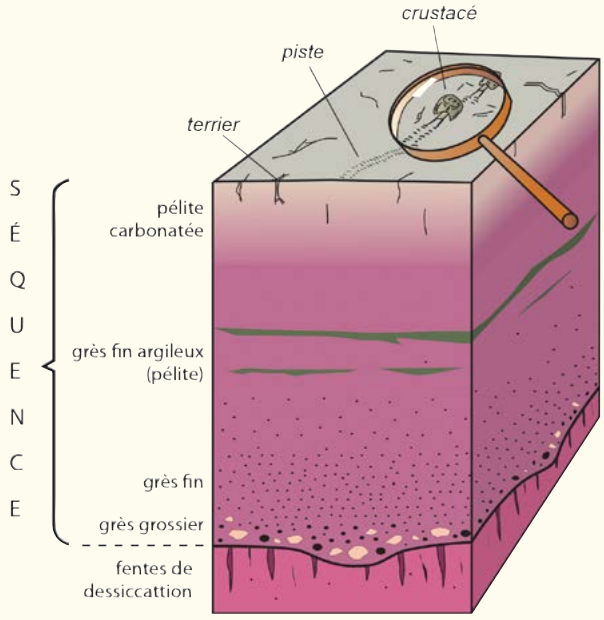
© Musée Fleury, Lodève





UNE RECONSTITUTION TRÈS DÉTAILLÉE DE LA VIE CONTINENTALE AU PERMIEN

Les ruffes du Lodévois sont une source d'information sur les conditions qui régissaient la vie de tous ces animaux. Plusieurs marqueurs permettent de se faire une idée du type de climat sous lequel elles se sont déposées : des rides dues à l'eau et au vent **(fig. 53)**, des empreintes de gouttes de pluie **(fig. 54)** et surtout des craquelures en figures géométriques. En séchant, une pélite, de l'argile légèrement sableuse, se rétracte en formant ces fentes polygonales **(fig. 52)**. On pense donc qu'il régnait alors un climat de type tropical assez sec avec épisodiquement de gros orages. De grandes zones pouvaient être inondées puis réduites à l'état de mares temporaires avant une complète évaporation, accompagnée par la précipitation de carbonates teintant en gris clair le sommet des derniers dépôts **(fig. 51)**. Comme dans les zones semi-arides actuelles, les événements pluvieux étaient rares. Dans les ruffes, les séquences sédimentaires plusieurs fois superposées n'indiquent pas, en effet, qu'elles étaient fréquentes.



De haut en bas et de gauche à droite

Fig. 50. Séquence de dépôt : petits galets, sable, pélite

Fig. 51. Succession de séquences
(liseré gris = niveau carbonaté à figures de dessiccation)

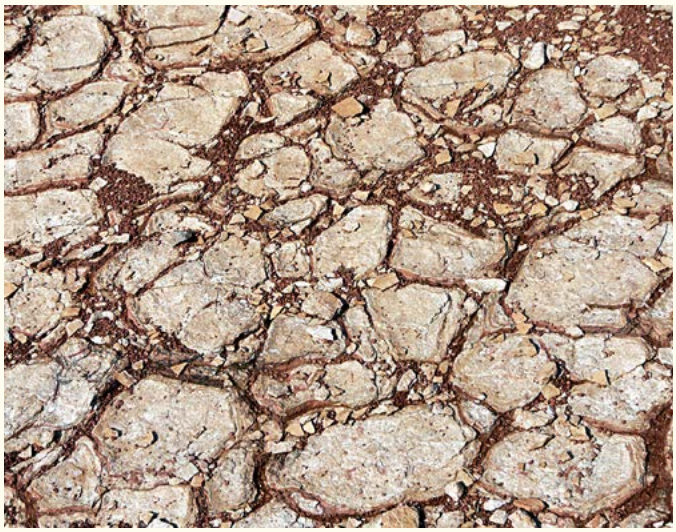
Fig. 52. Polygones de dessiccation

Fig. 53. Contre-empreintes de rides

Fig. 54. Contre-empreintes de gouttes de pluie

© Jean-Claude Bousquet, Gabriel Vignard









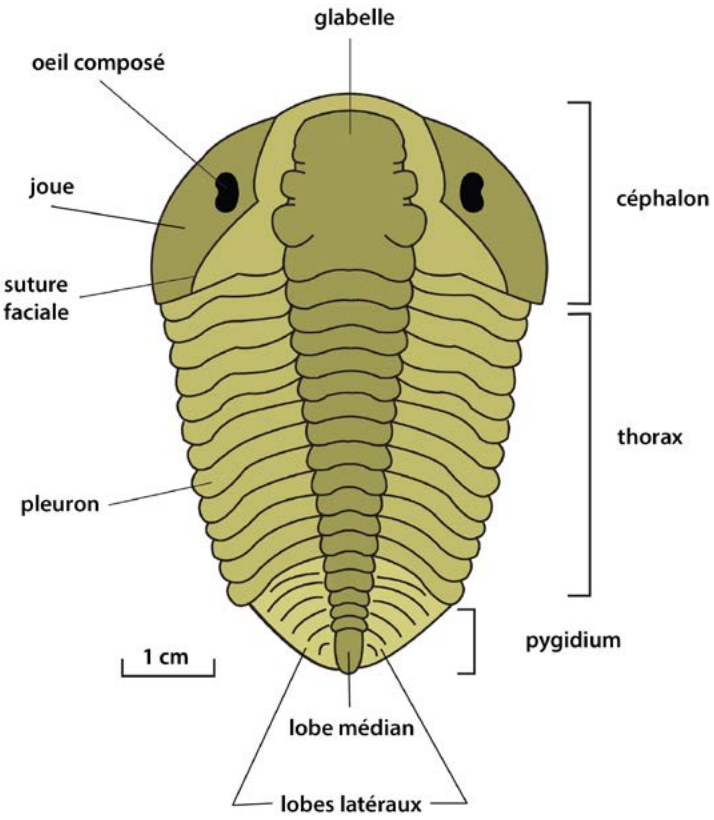
LE PETIT PEUPLE DE LA MER À L'ÈRE PRIMAIRE

Les trilobites méritent leur place dans ce choix restreint de fossiles car ils sont un bel exemple du développement puis du déclin d'une classe d'animaux. Très diversifiés, ils appartenaient à plusieurs groupes, eux-mêmes possédant des quantités d'espèces, près de vingt mille au total. Elles sont utilisées pour établir une chronologie fine de l'ère primaire, du Cambrien au Permien.

Les collectionneurs de fossiles apprécient les trilobites pour leurs belles formes variées.

Leur corps est divisé horizontalement en trois parties - d'où leur nom - avec une tête, un thorax et un telson appelé pygidium **(fig. 56)**. Verticalement, le lobe médian est flanqué symétriquement par deux lobes latéraux. Une carapace protège la face dorsale. Comme les limules ou les cloportes, le corps des trilobites est formé de segments qui pivotent en partie entre eux, fournissant une certaine souplesse dans les déplacements. Ces animaux font partie de l'embranchement des arthropodes qu'on appelait aussi « articulés ». Ils sont aujourd'hui représentés par les crustacés, les insectes, les arachnides et les myriapodes. Mesurant entre trois et dix centimètres de long en moyenne (plus de soixante centimètres chez certaines espèces), les trilobites portent des appendices, antennes et pattes, en général non fossilisés. Leurs yeux, plus ou moins grands, sont adaptés au milieu marin dans lequel ils vivaient. Ils constituent l'un des plus anciens systèmes visuels.







De haut en bas

Fig. 55. Plaque de trilobites, portant les espèces *Niobe fourneti* et *Symphysurus angustatus*, région de Cabrières

© E. Le Roux, Université Claude Bernard Lyon 1

Fig. 56. Morphologie d'un trilobite

Fig. 57. *Asaphellus graffi*, Ordovicien inférieur, Cabrières

© Thoral, Musée de paléontologie de Villeneuve-Minervois

LA CROISSANCE DES TRILOBITES

Après leur reproduction et un stade larvaire, possédant en général une carapace, les trilobites grandissaient jusqu'à l'état adulte par mues successives que permettaient les sutures entre la tête et le thorax agissant comme des lignes de faiblesses **(fig. 58-59)**. Les exuvies abandonnées, restes ou fragments de carapaces, se sont d'autant plus fossilisées que leur chitine était minéralisée ce qui la rigidifiait.

Comme les crustacés ou les insectes, les trilobites en sortant de leur enveloppe protectrice devenaient alors des proies faciles pour les prédateurs qui, avec eux, occupaient l'espace marin.



De haut en bas

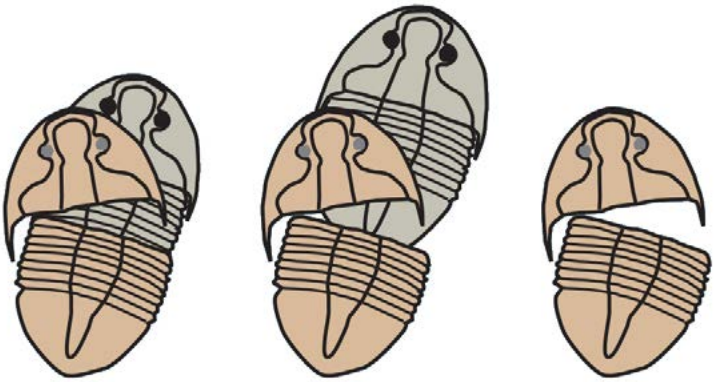
Fig. 58. Mue d'Asaphus

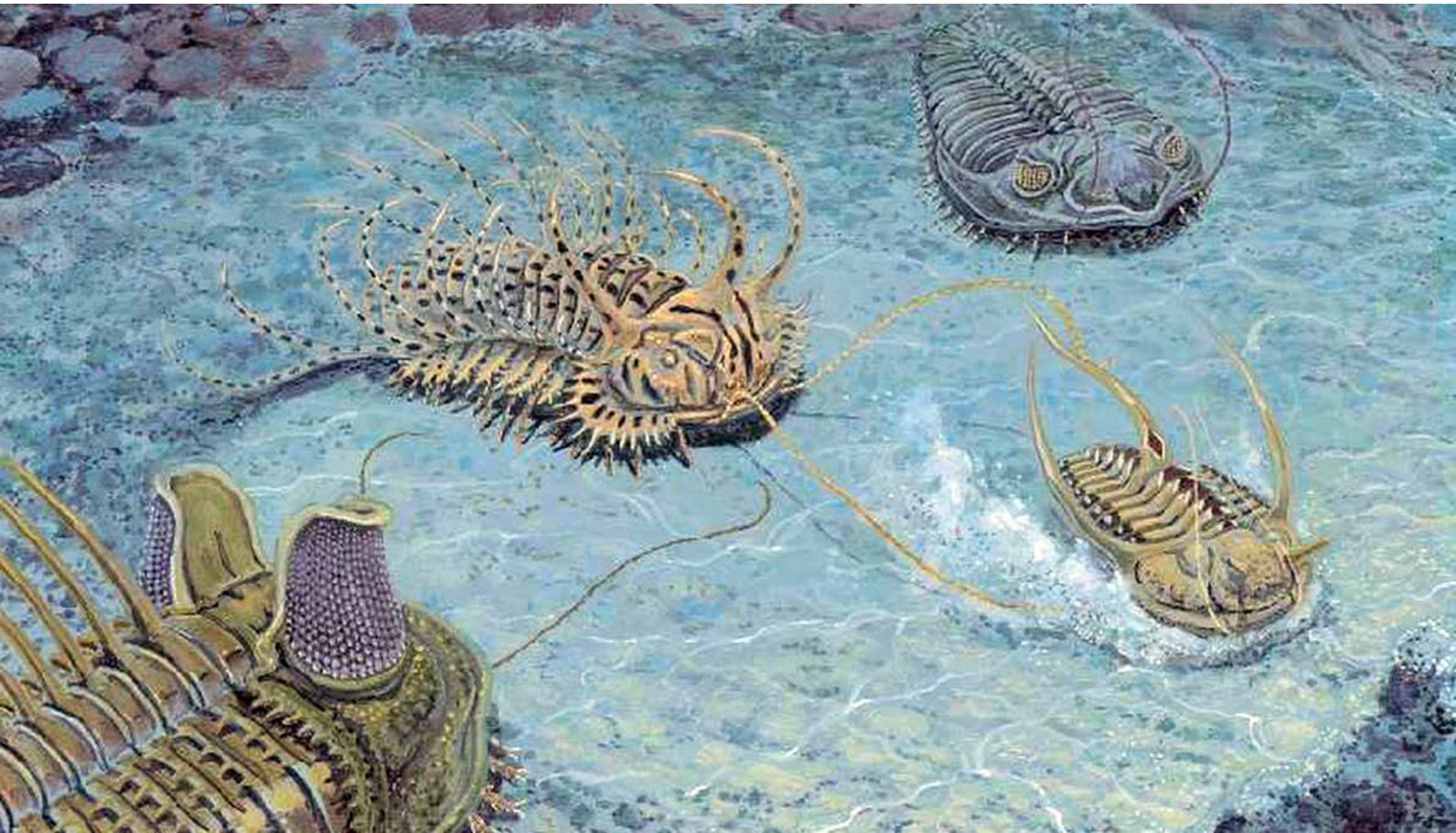
Fig. 59. Les étapes de la mue

© Jean-Claude Bousquet

Fig. 60. À droite : trilobites rampants aux yeux atrophiés ; en bas à gauche : trilobite nageur aux yeux hypertrophiés

© www.pourlascience.fr, D.W. Miller/American Scientist





LEUR VIE AU FOND DE LA MER

Nombreux à pouvoir profiter des ressources alimentaires de ce milieu, certains trilobites aux yeux atrophiés rampaient sur le fond **(fig. 60-61)**. Ils ont laissé des traces fossilisées de leurs cheminements. D'autres avec des yeux hypertrophiés, nageaient en pleine eau, entourés par des poissons, des céphalopodes à coquille droite, les orthoceras, puis, à partir du Dévonien, avec aussi des cousines éloignées des ammonites à coquille enroulée, les goniatites **(fig. 62)**. Des prairies de crinoïdes complétaient le paysage marin à partir de l'Ordovicien.



De haut en bas

Fig. 61. Moulage naturel d'une trace de trilobite rampant

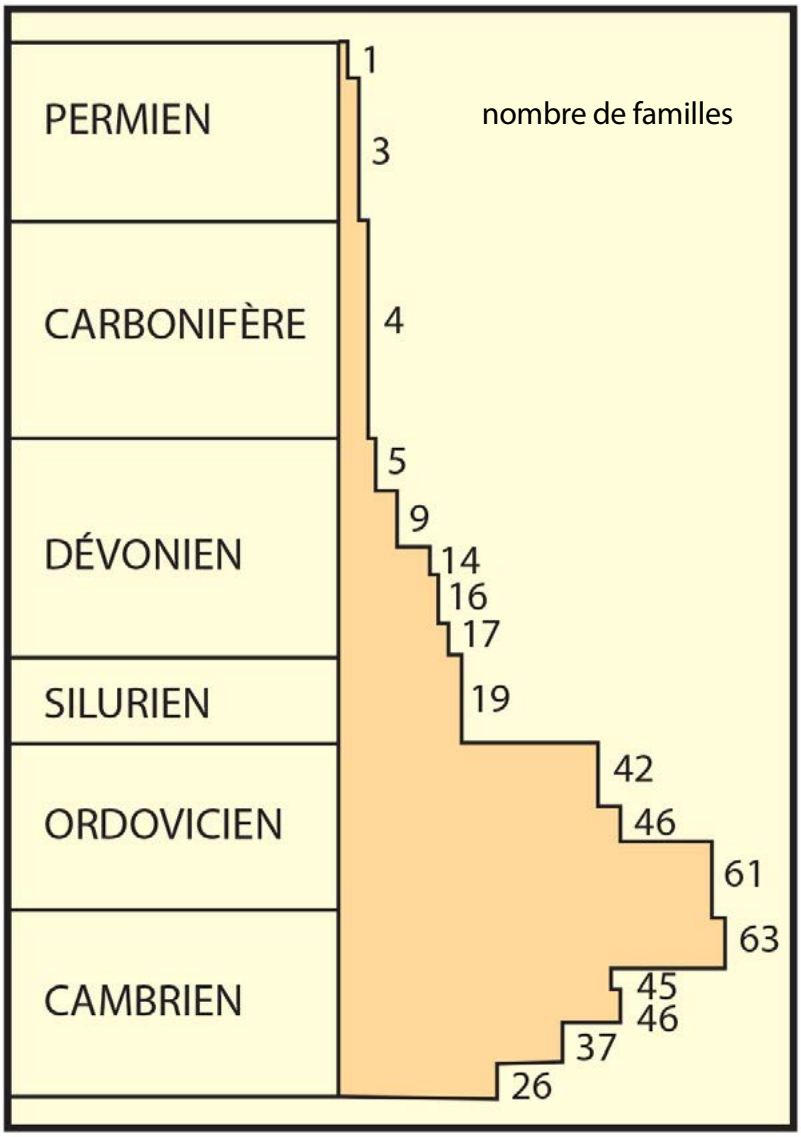
© Musée Fleury, Lodève

Fig. 62. Reconstitution de la vie marine au Dévonien : trilobites rampants dominés par de grands orthoceras et des crinoïdes

© Masato Hattori

ABONDANCE, DÉCLIN ET DISPARITION

Le plus grand nombre de familles de trilobites est atteint à la fin du Cambrien et au début de l'Ordovicien **(fig. 63)**. Les trilobites disparaissent complètement à la fin du Permien, au contraire de la limule apparue il y a plus de 500 millions d'années. Cette espèce, qui n'a connu aucune évolution depuis l'époque primaire, est ainsi dénommée « fossile vivant ».









POUR CONCLURE

Chaque fossile a son intérêt et porte une interrogation. L'un par son abondance ou sa rareté, l'autre par sa forme singulière ou encore son évolution. L'Hérault a le privilège de nous en fournir de beaux exemples. De plus, ses roches livrent de nombreux enseignements sur le milieu et le mode de vie d'animaux disparus, en particulier grâce aux ichnites. Le terme « fossilisation » est alors étendu aux traces de leur activité. Les perforations d'animaux lithophages en sont un cas plus rare.

De haut en bas

Fig. 63. Importance des trilobites au cours de l'ère primaire d'après S.M. Gon

© Jean-Luc Voisin

Fig. 64. Trilobite du Dévonien

© Musée Fleury, Lodève

Fig. 65. Trilobite de l'Ordovicien

© Gabriel Vignaud

Fig. 66. Trilobite du Cambrien

© Musée Fleury, Lodève

BIBLIOGRAPHIE

Bailly *et. al.* 1994 : André Bailly, Éric Buffetaut, Gilles Cheylan, M. Godinot, Monique Vianey-Liaud, *Dinosaures en Provence*, Édisud, Aix-en-Provence 1994.

Béthoux *et al.* 2003 : Olivier Béthoux, André Nel, Jean Lapeyrie, Georges Gand, « The Permostridulidae fam. n. (Panorthoptera), a new enigmatic insect family from the Upper Permian of France », *European Journal of Entomology*,100, 2003, p. 581-585.

Bousquet, Vianey-Liaud 2001 : Jean-Claude Bousquet, Monique Vianey-Liaud, *Dinosaures et autres reptiles du Languedoc*, Les Presses du Languedoc, Montpellier 2001.

Bousquet 2008 : Jean-Claude Bousquet, *Découverte géologique : les plus beaux sites de l'Hérault*, Éd. Écologistes de l'Euzière, Prades-le-Lez 2008.

Gand *et al.* 2000 : Georges Gand, Jacques Garric, Georges Demathieu et Pierre Ellenberger, « La palichnofaune de vertébrés tétrapodes du Permien supérieur du bassin de Lodève (Languedoc-France) », *Palaeovertebrata*, 29 (1), Montpellier 2000, p. 1-82.

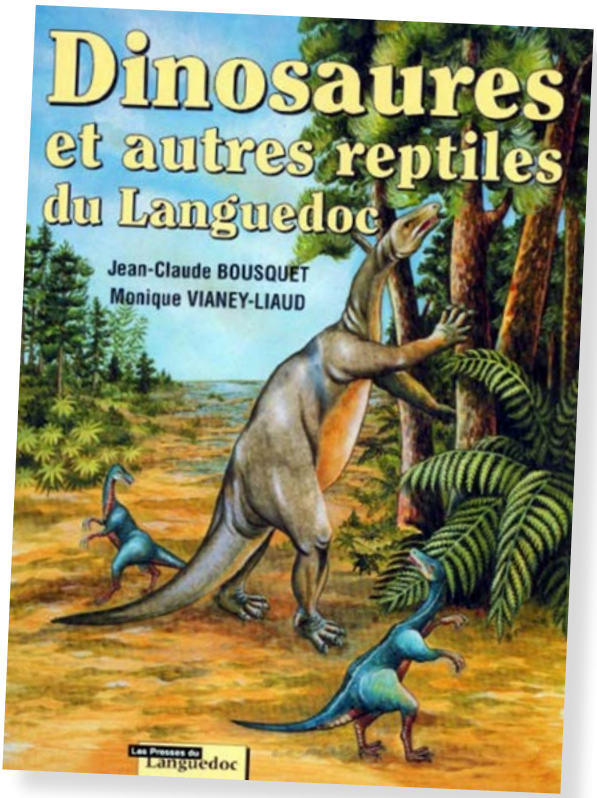
Garcia *et al.* 2000 : Géraldine Garcia, Monique Feist, Alain Cabot, Xavier Valentin, Monique Vianey-Liaud, « Les œufs de dinosaures du Crétacé supérieur du bassin de Villeveyrac-Mèze (Hérault, France) ; description d'une nouvelle ooespèce de *Prismatoolithus* », *Bulletin de la Société géologique de France*, 171 (3), 2000, p. 283-289.

Garcia, Vianey-Liaud 2001 : Géraldine Garcia, Monique Vianey-Liaud, « Nouvelles données sur les coquilles d'oeufs de dinosaures Megaloolithidae du Sud de la France : systématique et variabilité intraspécifique », *C. R. Académie des Sciences de Paris, Sciences de la Terre et des planètes / Earth and Planetary Sciences*, 332, p. 185-191.

Lopez *et al.* 2008 : M. Lopez, Georges Gand, Jacques Garric, F. Körner, J. Schneider, « The playa environments of the Lodève Permian basin (Languedoc-France) », *Journal of Iberian Geology*, 34 (1), 2008, p. 29-56.

Nel *et al.* 1999 : André Nel, Georges Gand, Jacques Garric, Jean Lapeyrie, « The first recorded Protozygopteran Insects from the Upper Permian of France », *Palaeontology*, 42, 1999, p. 83-97.

Jean-Luc Voisin, *Les trilobites* [http://jeanlucvoisin.free.fr/pdf-cours/Les%20trilobites.pdf].





PATRIMOINE

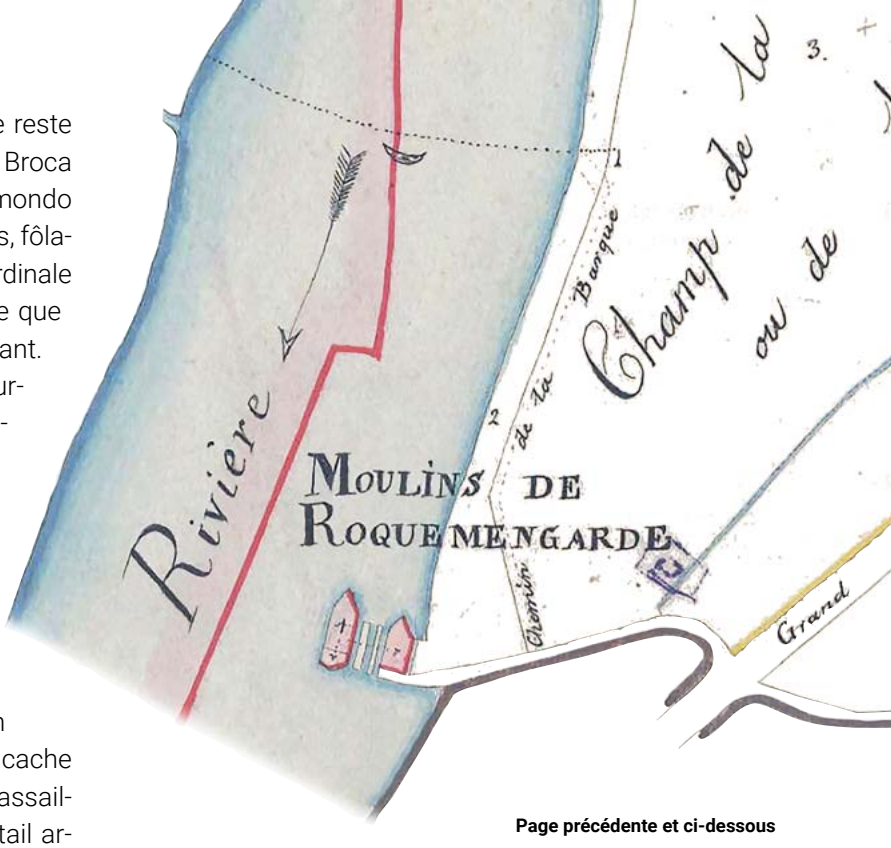
ROQUEMENGARDE

LES PAQUEBOTS DU FLEUVE HÉRAULT



Pour de nombreux visiteurs, Roquemengarde reste associé à *Cartouche*, le film de Philippe de Broca sorti en 1969. On y voit Jean-Paul Belmondo (Cartouche), sympathique et spirituel vide-goussets, fôlatrer puis s'enfuir à la nage avec la belle Claudia Cardinale (Vénus) à l'approche des gardes du roi. Il faut dire que ce site moyenâgeux a quelque chose de déconcertant. On dirait un bout de décor abandonné après le tournage d'un film romanesque. Les historiens ont eux-aussi bien du mal à expliquer l'étrange présence, dans ce paysage paisible, d'un ouvrage fortifié dont l'impeccable géométrie parait démesurée. En amont, l'éperon du moulin le plus avancé sur le cours de l'Hérault ressemble à la proue d'un paquebot. En aval, face au sud, c'est une tour carrée qui offre une façade monumentale ornée d'un noble portail gothique. Son arc brisé en fer à cheval est surmonté d'un tympan carré qui cache un « assommoir », une trappe pour assommer les assaillants. On aurait presque envie de découper ce détail architectural et de le coller sur la muraille d'un château fort en Andalousie. Là-bas, accrochée au flanc d'une colline rocailleuse, le portail « sarrasin » serait à sa place. Mais ici, sur les bords de l'Hérault, son allure martiale frise l'arrogance.

Qu'avait-on besoin de construire une si fière bâtisse pour moudre du grain ? Aucun autre moulin sur l'Hérault n'affiche cette facture héroïque, et aucun, semble-t-il, n'a bénéficié d'une aussi solide construction. Ils sont tous en ruine aujourd'hui alors que la tour de Roquemengarde est presque aussi fraiche, dans son écrin hydraulique, qu'il y a 800 ans.



Page précédente et ci-dessous

Les moulins de Roquemengarde, paquebots du fleuve Hérault

© Vincent Lauras

Ci-dessus

Extrait du plan cadastral napoléonien de la commune de Saint-Pons-de-Mauchiens, 1834

© Archives départementales de l'Hérault, 3 P 3713



On sait qu'en 1164, une certaine Aldiarde « donne son fils au monastère de Gellone [Saint-Guilhem-le-Désert] et avec lui le fief de Roquemengarde (*Rupis Ermengardis*)[1] ». Ledit fils deviendra abbé de Gellone deux ans plus tard, à peine âgé de vingt ans, sous le nom de Bernard de Mèze, et le restera jusqu'à sa mort en 1189. Sur l'épais rebord de sa dalle funéraire en marbre, exposée au musée lapidaire de l'abbaye de Saint-Guilhem, est gravée une probable représentation du moulin de Roquemengarde dont la silhouette apparaît flanquée de deux roues à aubes[2].



Le bâtisseur de la tour sur l'Hérault est bien le fils d'Aldiarde, probable paronyme d'Adélaïde, dame de Roquefeuil et nièce d'Ermengarde, épouse de Hugues 1er de Rodez. Rupis Ermenguardis serait alors la contraction de deux grands noms de l'aristocratie languedocienne de l'époque : Roquefeuil et Ermengarde[3].

On ne sait rien ou presque de Bernard de Mèze sinon qu'il fut abbé de Gellone de 1170 à 1189. C'est sans doute sous son abbatiat que commença la construction du cloître. Son gisant le représente la tête couverte d'un capuchon, la main gauche tenant sur sa poitrine le livre fermé de la Règle, la main droite appuyée sur la crosse. Ce bénédictin était-il bibliophile ?



Gisant de Bernard de Mèze, musée lapidaire de l'abbaye de Saint-Guilhem-le-Désert

© Véronique Vienne

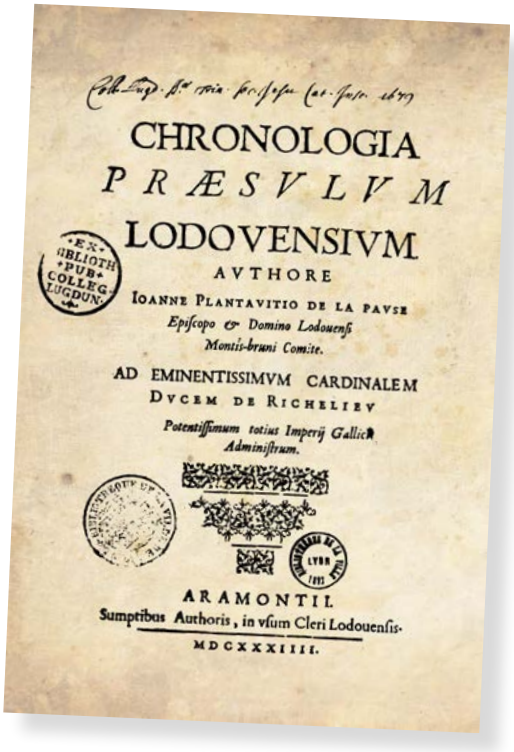
UNE QUERELLE DE PAPIER

En 1851, H.-G. Paris signale dans son *Histoire de la ville de Lodève* : « C'est à Roquemengarde, apparemment, que fut établi le premier moulin à papier, en 1189, sous l'épiscopat de Raymond de Madières[4] ». Et de rajouter : « On peut induire de ce fait que l'intelligence industrielle était bien avancée à Lodève, puisque 17 ans après son invention [l'art de fabriquer le papier de chiffons], on créait des usines sur l'Hérault pour ce genre de fabrication. Honneur à Raymond de Popian qui demande ! Gloire à Raymond de Madières qui accorde cette autorisation ! » Le premier moulin à papier de France ? Les curieux de l'histoire papetière ne manquent pas de se réjouir de cette date précoce, un siècle avant la construction du moulin de la Moline, près de Troyes, au bord du canal de dérivation de la Seine. Le genevois Charles-Moïse Briquet doute pourtant et après lui Henri Stein, archiviste aux Archives nationales. Il reviendra à Joseph Berthelé[5], archiviste départemental, de lever le lièvre au tout début du XXe siècle. Suivons-le pas à pas dans son enquête papetière.

H.-G. Paris est connu comme le traducteur de Jean de Plantavit de La Pause, évêque de Lodève dans la première moitié du XVIIe siècle et auteur d'une *Chronologia Præsulum Lodovensium*[6], biographie des 102 évêques qui se sont succédés à la tête du diocèse depuis le IVe siècle jusqu'en 1633. Que dit Plantavit à la page 97 ? « L'année 1189, Raimond [de Madières] a donné en emphytéose

Chronologia Præsulum Lodovensium, page de titre

© Bibliothèque numérique de Lyon



CARTOUCHE PHILIPPE DE BROCA, 1962

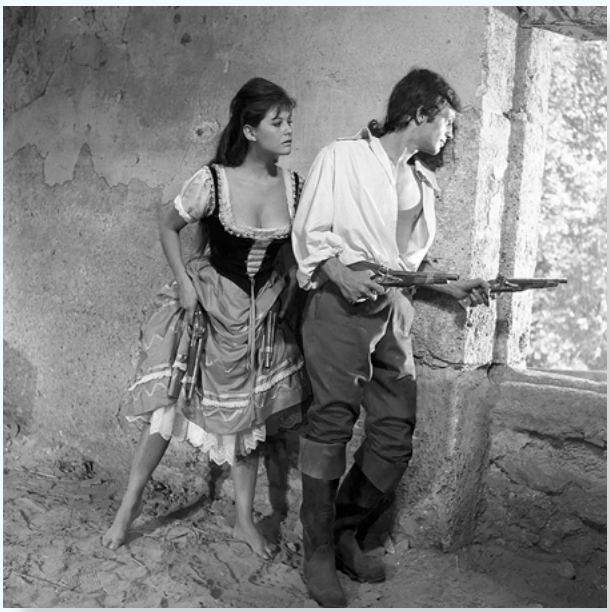


« De mi-juillet à début octobre 1961, en compagnie de nombreux figurant piscénois - viticulteurs, garagistes ou médecins de Pézenas -, le tournage de Cartouche fut idyllique et marqua le début d'une longue amitié entre Belmondo et Broca. Ce fut, également, la première fois que les formidables capacités physiques du comédien furent mises en valeur. Lui qui n'était jamais monté à cheval - il apprit à le faire en huit jours -, effectua toutes les chevauchées, tous les combats, toutes les escalades, bref, toutes les cascades imposées par le scénario. […] Pour rendre hommage à la ville de Pézenas et à ses coopératifs habitants, l'avant-première mondiale de Cartouche y fut organisée au cinéma Lux, le samedi 3 mars 1962. Quatre jours plus tard, c'est à Paris que toute l'équipe se retrouva pour une première plus conventionnelle, suivie d'un imposant couscous ! »

Laurent Bourdon, *Définitivement Belmondo*, Larousse, Paris 2017



Getty Images



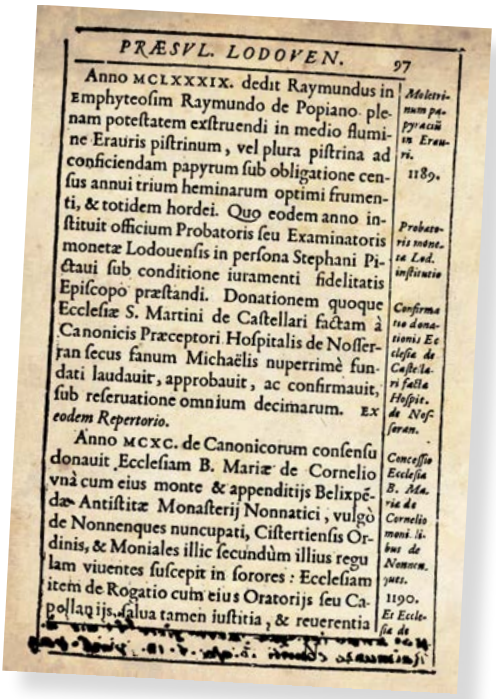






à Raimond de Popian le plein pouvoir de construire, au milieu du fleuve Hérault, un ou plusieurs moulins à papier (*pistrinum*), sous l'obligation d'un cens annuel de trois hémines du meilleur froment et autant d'orge. » L'évêque lettré a pris appui sur l'Inventaire de Briçonnet rédigé en 1498. Dans ce document, conservé aux Archives départementales de l'Hérault, Berthelé retrouve le passage concernant le bail à Raymond de Popian. Le scribe du XV[e] siècle a transcrit *paxeriam* dans le sens de pansière, ou chaussée de moulin, alors que l'évêque ou son secrétaire, prenant le « x » à longue queue inférieure pour un « p » a lu *paperiam*. Voulant croire à des papeteries, Plantavit traduisit pour plus de clarté « *pistrinum vel plura pistrina ad conficiendam papyrum* ».

Deux copies de la charte originale, conservées au château de Lestang, sur la commune du Pouget, permettront à Berthelé de confirmer l'erreur de transcription, de corriger la date en 1267, d'identifier dans le moulin à construire celui de Carabottes, sur la commune de Gignac et dans l'évêque Raymond, Raymond de Rocozels. « Les amateurs de curiosités historiques pourront se souvenir que ce moulin a donné lieu, en 1634, à une méprise paléographique peu banale, qui avait fait assez joliment son chemin dans l'érudition du XIX[e] siècle[5] ».



PRÆSVL. LODOVEN. 97

Anno MCLXXXIX. dedit Raymundus in Emphyteosim Raymundo de Popiano plenam potestatem exstruendi in medio fluminis Erauris pistrinum, vel plura pistrina ad conficiendam papyrum sub obligatione census annui trium heminarum optimi frumenti, & totidem hordei. Quo eodem anno instituit officium Probatoris seu Examinatoris monetæ Lodouensis in persona Stephani Pictaui sub conditione iuramenti fidelitatis Episcopo præstandi. Donationem quoque Ecclesiæ S. Martini de Castellari factam à Canonicis Præceptori Hospitalis de Nosserran secus fanum Michaëlis nuperrimè fundati laudauit, approbauit, ac confirmauit, sub reseruatione omnium decimarum. Ex *eodem Repertorio.*

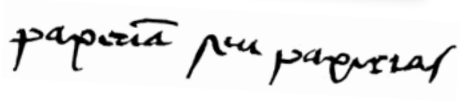
Anno MCXC. de Canonicorum consensu donauit Ecclesiam B. Mariæ de Cornelio vnà cum eius monte & appenditijs Belixpēdæ Antistitæ Monasterij Nonnatici, vulgò de Nonnenques nuncupati, Cistertiensis Ordinis, & Moniales illic secundùm illius regulam viuentes susceptit in sorores: Ecclesiam item de Rogatio cum eius Oratorijs seu Capellanijs, salua tamen iustitia, & reuerentia

Molestinum papyraciæ in Erauri. 1189.

Probatoris monetæ Lod. institutio

Confirmatio donationis Ecclesiæ de Castellari facta Hospit. de Nosseran.

Concessio Ecclesiæ B. Mariæ de Cornelio mon. libris de Nonnen. quæ. 1190. *Et Ecclesia de*



Chronologia Præsulum Lodovensium, page 97
et Inventaire de Briçonnet : *paxeriam seu paxerias*

© Bibliothèque numérique de Lyon et Archives départementales de l'Hérault, G 1050



D'ARCS ET DE VOÛTES BRUNO PHALIP, 1992

« L'ensemble, établi sur la rive gauche de l'Hérault, comprend deux bâtiments de meunerie et un vaste corps de logis. Le moulin le plus avancé sur le cours de l'Hérault est de plan barlong à éperon. Au premier niveau, les murs latéraux sont raidis grâce à des arcs brisés posés sur de courtes piles rectangulaires. Les niches ainsi ménagées sont munies de courtes fentes d'éclairage. Deux roues verticales avec leurs mécanismes étaient installées à ce niveau. La salle, dans son organisation originelle, était voûtée d'un berceau légèrement brisé et éclairé par une baie étroite à double ébrasement. L'éperon possède également une salle éclairée par quatre courtes fentes. L'entrée du bâtiment se fait par le sud grâce à une porte couverte d'un arc brisé et protégée par un mâchicoulis et deux meurtrières. […]

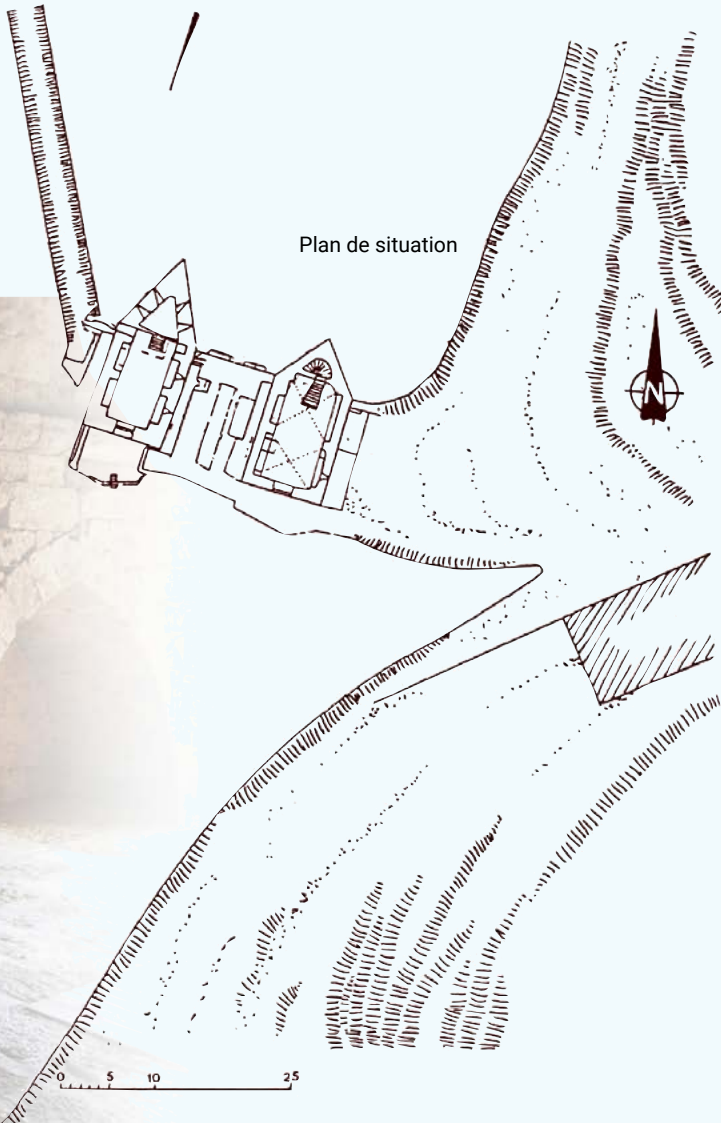
Le second niveau est également voûté d'un berceau légèrement brisé pour sa partie rectangulaire uniquement. L'éperon est aménagé de manière à recevoir un chemin de ronde protégé par un parapet à merlons, créneaux et meurtrières. L'ensemble est couvert d'une charpente basse à couverture de tuiles rondes. La partie voûtée est éclairée et défendue par quatre meurtrières d'environ 150 cm de hauteur. […] Le troisième niveau forme terrasse bordé d'un parapet arasé. Il n'en subsiste plus que la rangée de trous de boulins de forte section prévue pour l'installation de hourds. Des gargouilles rudimentaires sont également là pour évacuer les eaux de pluie. […]

Plusieurs éléments sont caractéristiques des constructions castrales du XIII^e siècle : présence d'arcs pour raidir les maçonneries, tant pour les tours que pour les courtines, meurtrières dont la hauteur ne dépasse pas 170 cm, balcons charpentés, hourds, arcs en plein ceintre et brisés, voûtes en berceau légèrement brisé, mâchicoulis à arc. […]

Les réfections concernant le voûtement, les dispositions intérieures et l'adjonction du pigeonnier datent des XVII^e et XVIII^e siècles. C'est à cette époque que l'on reconstruit entièrement un second moulin plus près de la berge. Les baies à meneaux dépourvues de moulures, la présence de fleurons décoratifs posés sur une corniche moulurée au sommet du bâtiment, vont dans le sens d'une telle datation. Le vaste logis construit sur la rive date de cette époque. »

Phalip Bruno, « Le moulin à eau médiéval. Problème et apport de la documentation languedocienne », *Archéologie du Midi médiéval*, tome 10, 1992, p. 76-78.





Plan de situation

SI L'ON RÊVAIT UN PEU ?

Et si les érudits du XX[e] siècle avaient tort ! Geste provocateur, la façade de la tour de Roquemengarde est en quelque sorte un manifeste. C'est un édifice d'un genre nouveau. L'industrie du papier y affirme ses lettres de noblesse : son but est de contribuer à la diffusion d'idées généreuses. Aussi rectangulaire qu'une feuille de velum, la façade de la tour offre au regard une surface lisse sur laquelle on aurait presque envie d'écrire ou de dessiner. C'est une façade ouverte sur le monde. Son grand portail mauresque est un hommage aux arabes qui ont colporté les techniques de fabrication du papier du Moyen-Orient et de l'Égypte jusqu'en Espagne, de l'autre côté des Pyrénées.

Si Berthelé avait pris le temps de venir sur les lieux, il se serait rendu à l'évidence : la façade de la tour est une page d'histoire de France qui n'a pas encore tout raconté[7] !

Véronique Vienne
Association des Moulins du Languedoc



Notes

1. *Cartulaire de Gellone*, publié par P. Alaus, abbé Cassan et E. Meynial, imp. J. Martel, Montpellier 1898, p. 483.

2. Elzbieta Dabrowska, « La nécropole abbatiale à Saint-Guilhem-le-Désert. État des questions », *Études Héraultaises*, n° 28-29, 1997-1998, p. 21-22.

3. *Rupis* peut aussi désigner l'éperon rocheux qui domine de 33 mètres le fleuve Hérault, de l'autre côté de la route départementale. De 1982 à 1988, un programme de recherches dirigé par Jean Guilaine a permis d'y fouiller un habitat de plein air dont « les vestiges lithiques et surtout céramiques s'insèrent sans difficulté dans les horizons régionaux du Néolithique final » (Jean Guilaine, Jacques Coularou, « L'habitat néolithique de Roquemengarde à Saint-Pons-de-Mauchiens (Hérault) », *Études Héraultaires*, NS 3, 1987-1988, p. 1-10).

4. H.-G. Paris, *Histoire de la ville de Lodève, de son ancien diocèse et de son arrondissement actuel*, Montpellier, 1851, vol. 2, p. 284.

5. Joseph Berthelé « Un prétendu moulin à papier sur l'Hérault en 1189 », *Mémoires de la Société archéologique de Montpellier*, 2[e] série, tome 3, Montpellier 1907, p. 319-334.

6. Jean de Plantavit de La Pause, *Chronologia Praesulum Lodovensium*, Aramont 1634, p. 97.

7. Les moulins de Roquemengarde apparaissent sur la carte de Cassini, 1778 (ci-contre) et dans tous les inventaires des moulins à blé du département de l'Hérault jusqu'en 1892. Ils ne figurent plus dans l'inventaire de 1902.



SOUS LE TEINT DE BRONZE GEORGES BEAUME, 1897

« La maison de Roquemengarde avait de la majesté, sous le teint de bronze que l'âge lui donnait. On l'apercevait de tous les coins de la plaine.

Le toit s'abaissait en deux raides versants, tapissés de mousse et de fleurettes. Du lierre, de la vigne vierge, des chèvrefeuilles s'accrochaient aux pierres dentelées par l'usure, au cadre des portes et des fenêtres, ornant la séculaire demeure, ainsi que des voiles et des bouquets enguirlandent le costume de fête d'une paysanne. Le feuillage des arbres frissonnait très haut sur son front, l'enveloppait toute d'une verte nuée transparente et mouillée de soleil.

Au milieu de la façade, on accédait, par des marches çà et là élimées, à la salle commune, la cuisine que meublaient une table d'auberge, des buffets plus spacieux que des lits, une armoire aux ferrures ouvragées. La cheminée s'exhaussait en un foyer si ample qu'un bœuf y aurait tenu.

À gauche de la cuisine, il y avait l'écurie, assez profonde pour une vingtaine de bêtes, les ânes et les mules des paysans qui charrient leurs moissons au moulin. Ensuite, un hangar, et un pré surélevé jusqu'à mi-étage. […]

Le poulailler, à droite de la cuisine, s'appuyait au véritable moulin, lequel, plongeant dans la rivière, composait un logis distinct, dont la toiture atteignait à peine le plancher des chambres et du grenier.

Une sorte de rempart protégeait la cour vaste des assauts de la rivière, depuis le poulailler jusqu'à une masse de chênes et de roseaux, d'où, par une issue furtive, descendait un escalier tant bien que mal pratiqué dans le sol humide et caillouteux.

Deux torrents tourbillonnaient sous les voûtes du moulin, puis se réunissaient en un long chenal, après un quai si abondant que le meunier y roulait aisément ses sacs de farine. Sur la toiture, on voyait le clocheton d'un colombier. Et le moulin, dans l'eau active et bavarde, flottait comme un rocher doré. […]

Dans la cour, des platanes et des chênes, un mûrier, leur ancêtre, assemblaient leurs ombrages jusqu'au pré, même après le chemin bas, jusqu'aux vignes. C'était la solitude avenante et jeune. Là-haut, en amont, il y avait bien la grande route nationale, mais une route qui, de compagnie avec le chemin de fer, marche à travers la plaine sur un viaduc dont les parapets ne laissent voir que le sommet des charrettes et le toit des wagons. »

Georges Baume, *La rue Saint-Jean et le moulin*, Librairie Plon, Paris 1897



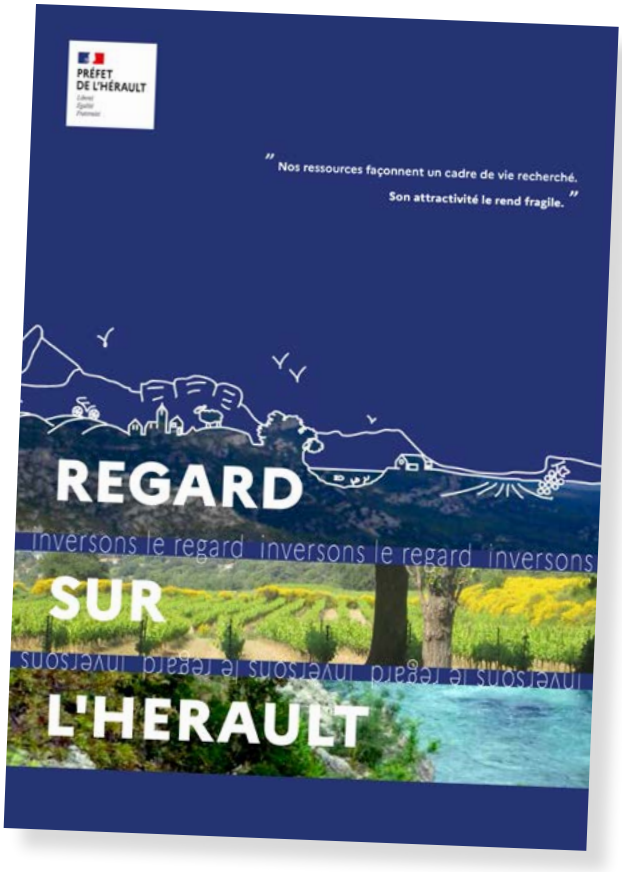
Roquemengarde vers 1950.
On aperçoit sur la tour le « clocheton du colombier »,
aujourd'hui disparu, cité par G. Beaume. © Cym

TERRITOIRE

UNE NOUVEAU REGARD SUR L'HÉRAULT



« Nos ressources façonnent un cadre de vie recherché. Son attractivité le rend fragile. » La tonalité est donnée sur la couverture même du coffret *Un nouveau « regard sur l'Hérault »* que vient de faire paraître la Direction départementale de territoires et de la mer / DDTM. Dix ans après le dernier Regard introspectif porté sur notre département, cette publication, souligne le préfet Jacques Witkowski, « invite à redécouvrir ce territoire privilégié, son histoire, les transformations à l'œuvre ainsi que les défis de l'aménagement durable auxquels est confrontée notre génération […] La lecture partagée des enjeux et des urgences expose un diagnostic préoccupant pour notre département : celui d'un territoire qui épuise ses ressources et peine à gérer les conséquences de son attractivité. À bien des égards, il est difficile de distinguer, entre mémoire et histoire, ce qui nous marquera dans l'instant et ce qui restera de notre temps en legs aux générations futures ».

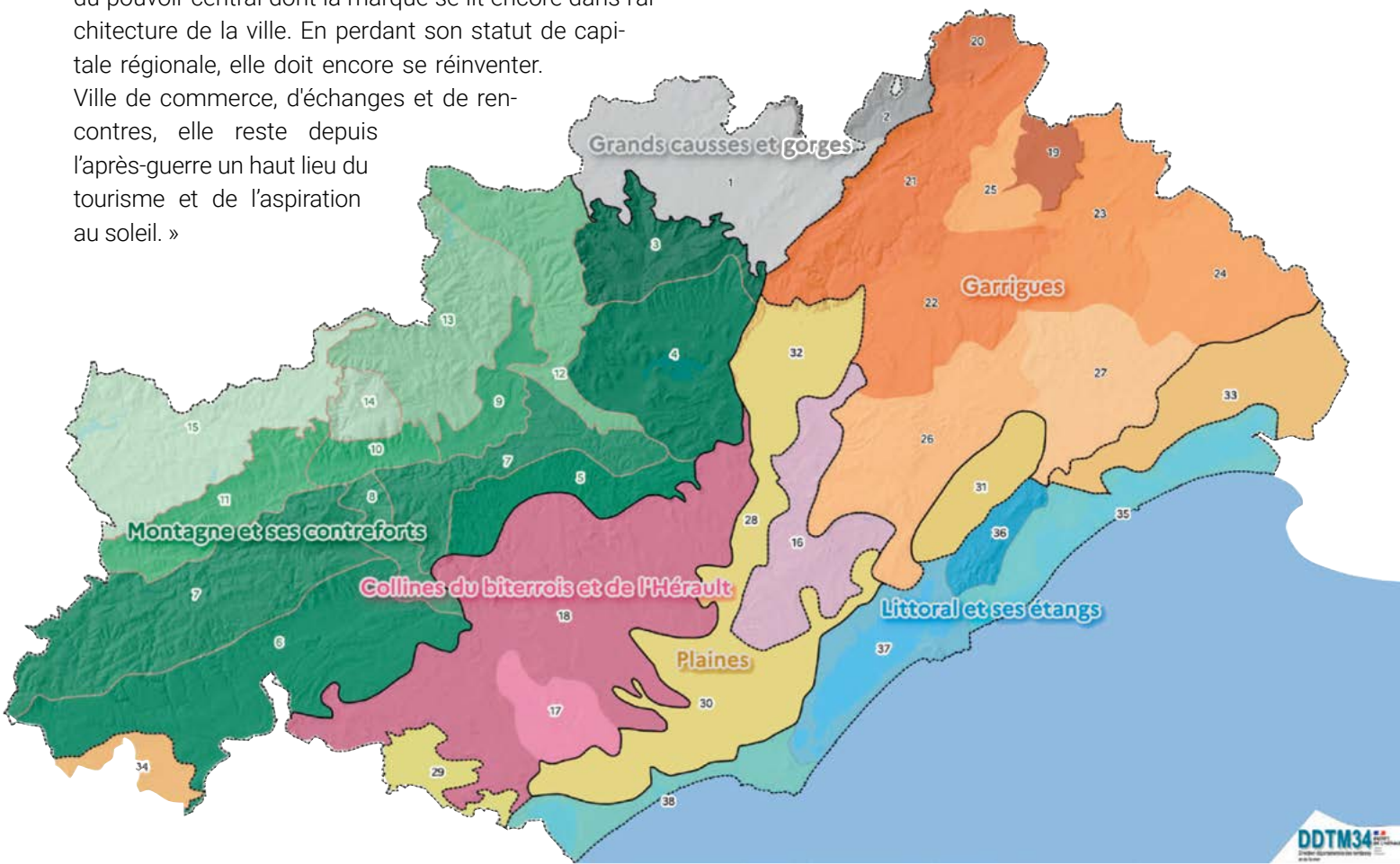


INVERSONS LE REGARD

Matthieu Gregory, directeur départemental des territoires et de la mer, rappelle les temps forts de cette histoire ancrée dans la Gaule narbonnaise :

« L'Hérault a connu des siècles prospères au XII^e siècle avec la première université de médecine et au XV^e siècle avec le développement des manufactures des Hauts-Cantons qui exportaient leurs étoffes jusqu'au Levant. Il a également connu des crises que ce soit la peste au XIV^e siècle, les guerres de religion du XVI^e et le phylloxera à la fin du XIX^e. Montpellier, sa capitale, a été, au fil du temps, ville de garnison, haut-lieu de vie étudiante, siège du pouvoir central dont la marque se lit encore dans l'architecture de la ville. En perdant son statut de capitale régionale, elle doit encore se réinventer. Ville de commerce, d'échanges et de rencontres, elle reste depuis l'après-guerre un haut lieu du tourisme et de l'aspiration au soleil. »

Extrait de l'*Atlas cartographique* : unités paysagères



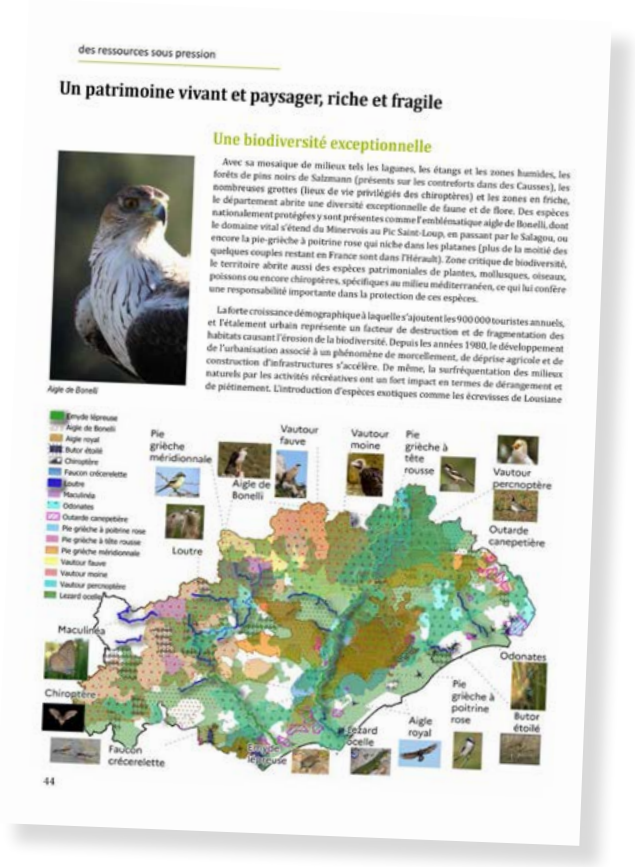
Cette aspiration au soleil ne manque pas de soulever de grandes inquiétudes :

« La richesse et la diversité des paysages et des espaces naturels, associés à la douceur du climat constituent un cadre de vie exceptionnel qui fonde l'attractivité du département. De fait, en 60 ans, la population y aura plus que doublé, les emplois s'orientant essentiellement vers la production de biens et de services pour répondre aux besoins des populations accueillies.

Conséquence d'une dernière génération qui a "consommé" à elle seule autant de foncier agricole et naturel que les 22 précédentes, et d'un développement urbain réalisé depuis les années 1960 par extensions périphériques successives autour des villes et villages, l'attractivité du territoire faiblit. Les ressources naturelles dépassent leur point d'équilibre entre prélèvement et reconstitution. Autant de prémices d'un modèle qui s'essouffle.

Au début de ce XXIe siècle se reposent curieusement des questions immémorielles : pas de développement sans eau potable, pas d'alimentation sans espaces agricoles, pas d'aménités, de biodiversité, de stockage de carbone sans espaces naturels et forestiers, essentiels d'ailleurs pour limiter les risques d'inondation, de sécheresse ou de submersion marine.

C'est pour résoudre à nouveau ces équations complexes, tracer un nouvel horizon, que ce *Regard sur l'Hérault* vous invite à inverser le regard, réinterroger le temps long de la construction de la politique publique, et redonner de la profondeur à ces réflexions communes sur l'occupation du territoire et nos manières d'y vivre et d'y habiter. »


des ressources sous pression

Un patrimoine vivant et paysager, riche et fragile

Une biodiversité exceptionnelle

Avec sa mosaïque de milieux tels les lagunes, les étangs et les zones humides, les forêts de pins noirs de Salzmann (présents sur les contreforts dans des Causses), les nombreuses grottes (lieux de vie privilégiés des chiroptères) et les zones en friche, le département abrite une diversité exceptionnelle de faune et de flore. Des espèces nationalement protégées y sont présentes comme l'emblématique aigle de Bonelli, dont le domaine vital s'étend du Minervois au Pic Saint-Loup, en passant par le Salagou, ou encore la pie-grièche à poitrine rose qui niche dans les platanes (plus de la moitié des quelques couples restant en France sont dans l'Hérault). Zone critique de biodiversité, le territoire abrite aussi des espèces patrimoniales de plantes, mollusques, oiseaux, poissons ou encore chiroptères, spécifiques au milieu méditerranéen, ce qui lui confère une responsabilité importante dans la protection de ces espèces.

La forte croissance démographique à laquelle s'ajoutent les 900 000 touristes annuels, et l'étalement urbain représente un facteur de destruction et de fragmentation des habitats causant l'érosion de la biodiversité. Depuis les années 1980, le développement de l'urbanisation associé à un phénomène de morcellement, de déprise agricole et de construction d'infrastructures s'accélère. De même, la surfréquentation des milieux naturels par les activités récréatives ont un fort impact en termes de dérangement et de piétinement. L'introduction d'espèces exotiques comme les écrevisses de Louisiane

Aigle de Bonelli

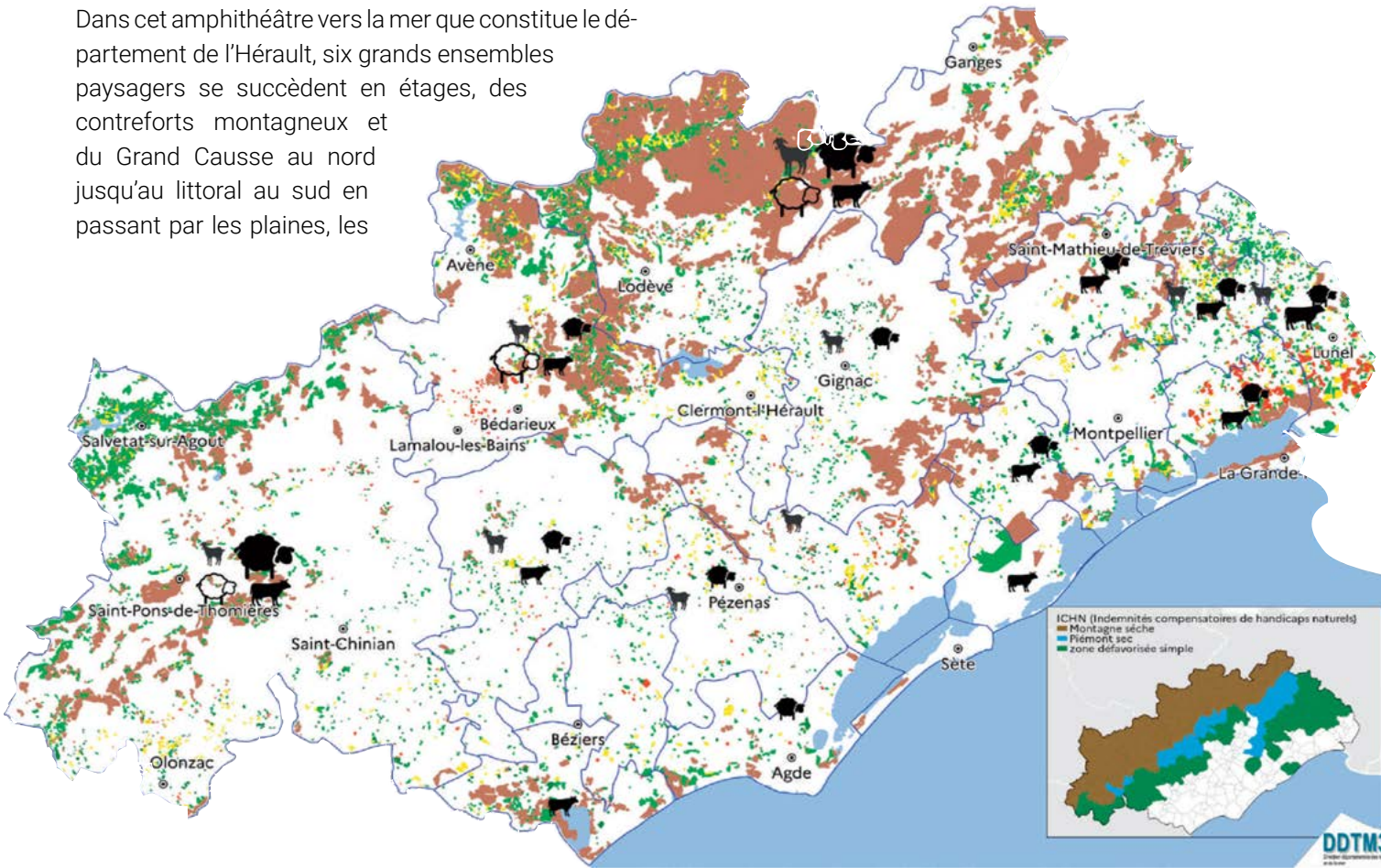
Pie grièche méridionale
Vautour fauve
Vautour moine
Pie grièche à tête rousse
Vautour percnoptère
Aigle de Bonelli
Outarde canepetière
Loutre
Maculinea
Odonates
Chiroptère
Pie grièche à poitrine rose
Lézard ocelle
Aigle royal
Butor étoilé
Faucon crécerelette

44

UN TERRITOIRE RICHE ET FRAGILE

Dans cet amphithéâtre vers la mer que constitue le département de l'Hérault, six grands ensembles paysagers se succèdent en étages, des contreforts montagneux et du Grand Causse au nord jusqu'au littoral au sud en passant par les plaines, les

Extrait de l'*Atlas cartographique* : élevage et maraîchage



collines et les garrigues.

À cette diversité paysagère répondent 2500 ans d'une histoire faite de brassages depuis la préhistoire jusqu'aux aménagements les plus récents. Si « la richesse du paysage de l'Hérault est son principal attrait économique », le dérèglement climatique la rend plus fragile que jamais. Fragmentation des espaces agricoles et naturels, déficit des réserves en eau, saturation et vétusté des réseaux, multiplication des incendies et inondations, montée de la mer, pollution des nappes, difficultés à se loger : les sources d'inquiétude ne manquent pas.

« Sommes-nous irrémédiablement condamnés à n'évoluer qu'à travers des crises ou sommes-nous en capacité d'anticiper les changements de modèles ?, s'interrogent les auteurs. L'être humain doit sa survie à sa capacité d'innovation et d'adaptation. […] Dans la décennie à venir, pour reconstruire un rapport plus harmonieux dans le lien au vivant, il ne s'agira plus de considérer le milieu comme un décor ou une réserve de ressources mais comme l'horizon d'une cohabitation durable et apaisée au sein de notre territoire, l'Hérault. Pour ce faire, les paradigmes à reconsidérer sont nombreux : mieux gérer et moins consommer l'espace, innover dans nos modes de coopération et de vivre ensemble, réparer et embellir la ville, restaurer les milieux dégradés, rendre les réseaux fonctionnels, être attentif aux usages existants... Autant de mutations qui invitent à passer de stratégies d'expansion urbaine à des stratégies de reconquête. Quelle que soit l'échelle de réflexion, du quartier, aux grands territoires, la décision et l'action méritent d'être collectives et le raisonnement global. »

Un second fascicule met en lumière les missions de la DDTM face à la diversité et la complexité des défis assumés par les agents des services publics de l'État.

Proposant une vision à la fois historique et prospective des grands enjeux du département en matière d'aménagement durable, le coffret est accompagné d'un remarquable Atlas cartographique de 34 cartes portant sur les thématiques de l'aménagement des territoires : vue d'ensemble, paysage et patrimoine, agriculture, environnement et risques, population et économie, aménagement durable, habitat, mobilité et services publics, énergie et réseaux.

Outil précieux pour les enseignants des premier et second degrés, le coffret *Regard sur l'Hérault* est consultable en ligne.

Guilhem Beugnon
Centre de ressources de Vailhan
guilhem.beugnon@ac-montpellier.fr

Extrait de l'*Atlas cartographique* : productions sous labels de qualité

