



LOS ROCAIRES

N° 31 - JUILLET-DÉCEMBRE 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 : Bastian Achard, Guillaume Auriol, Guilhem Beugnon, Olivier Bonnet, Olivia Crevaux, Claude Froidevaux, Barbara Heide, Vincent Lauras, Michel Mathieu, Hugues Mouret, Cédric Rajadel, Philippe Tchenio, Nathalie Turchetto, Jessica Viala, Jérôme Ivorra

Une publication de



Avec le soutien de





Edgar Morin

© SIPA

ÉDITORIAL

Là où croit le péril, croît aussi ce qui sauve.

L'écologie est d'abord une science, fondée à la fin du XIX^e siècle et qui s'est surtout développée à partir des années 30, notamment avec la notion d'écosystème. L'écosystème est une notion clé parce qu'elle montre comment toutes les espèces vivantes interagissent avec leur environnement, dans un ensemble qui s'organise de lui-même, à travers des forces contraires de coopération et de prédation. Autrement dit, une telle biosphère possède une organisation propre qui s'auto-entretient et limite les désastres. Or, à la différence des cinq extinctions massives à certaines périodes des temps géologiques qui, malgré cela, ont vu la disparition d'un grand nombre d'espèces vivantes, la sixième extinction dite Anthropocène, qui a commencé, est cette fois le fait des activités humaines. Ses effets dévastateurs se font déjà sentir : réchauffement climatique, érosion de la biodiversité, pollutions, dégradation des sols...

La conscience écologique qu'elle suscite vient ainsi d'une menace, non d'une espérance ; et elle nous conduit à repenser non seulement notre relation à la nature, mais notre histoire et notre civilisation. La mienne est née de la lecture du rapport Meadows publié par le Club de Rome en 1972 et s'est épanouie aux côtés de René Dumont, Serge Moscovici, André Gorz et d'autres. À leur suite, les conséquences écologiques de la pensée occidentale intégrant la séparation entre l'homme et l'animal, entre l'homme et la nature, et qui aboutit à un rapport de domination de la part de l'homme, sont désormais bien connues. Pourtant l'homme est à la fois un être de nature comme tout animal et un être de culture par son environnement social, capable de réflexion. Tout ce qui affecte les uns affecte les autres et s'il ne concourt à leur préservation, il ne peut vivre.

Pour le philosophe Hegel, « ce n'est qu'au début du crépuscule que la chouette de Minerve prend son envol », signifiant par là que la philosophie ne comprendrait un processus historique qu'au moment où il est achevé. Aujourd'hui, chacun, avec ses propres forces, se doit de provoquer et d'amplifier la prise de conscience écologique afin que l'oiseau de Minerve, symbole de sagesse et de raison, s'il arrive tard, n'arrive pas *trop* tard. Au Centre de ressources de Vailhan, vous participez de ce mouvement qui vise à retrouver une économie et une fraternité locale. Il nous permettra de continuer à vivre une ouverture à la culture du monde et d'être conscients de cette communauté humaine, menacée partout par les mêmes périls. Pour le moment, nous n'en sommes qu'au stade des petits ruisseaux mais aidons-les à converger pour qu'ils deviennent un grand fleuve. Ainsi je garde l'espoir, dans cette incertitude, que dans la confrontation qui se joue entre forces destructrices et forces de vie, ces dernières l'emporteront.

Edgar Morin

Sociologue et philosophe



Chevêche d'Athéna,
Athene noctua

SOMMAIRE

PORTRAIT

Edgar Morin : un monde complexe ? 5

SPÉCIAL COLLÈGE

Pour que souffle l'esprit olympique 14

SPÉCIAL COLLÈGE

Mais quelle mouche les a piqués ? 18

SPÉCIAL COLLÈGE

Des collégiens addicts... au débat ! 23

PROJET DE CLASSE

Les engrenages 27

NATURE

La mare du Causse 32

NATURE

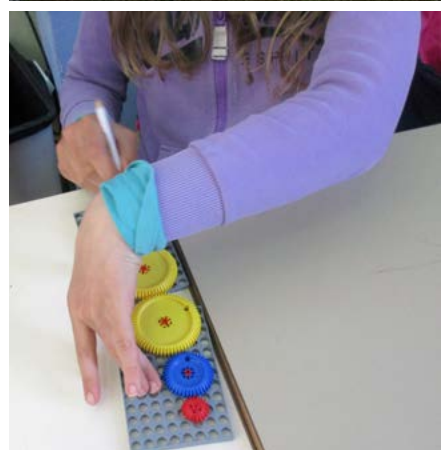
Les osmies 43

JARDIN

La tomate en fête 51

PATRIMOINE

Les moulins à vent de Faugères 57



PORTRAIT

EDGAR MORIN UN MONDE COMPLEXE ?



Plus la science analyse, isole, plus elle a tendance à se tromper quand il s'agit de systèmes instables et imprévisibles comme la vie. Pour tenter de les saisir, la « pensée complexe » travaille à prendre en compte le croisement de multifactorialités en décroissant, tout en les respectant, les savoirs et les disciplines. Pour autant elle dérange et perturbe, non seulement les grands courants de pensée académiquement établis, mais les hommes qui parfois la repoussent, souvent avec, sinon violence, du moins virulence et passion - ceux-là même qui par ailleurs, prônent neutralité et objectivité. Que de contradictions...

UNE DÉCOUVERTE ENCHANTERESSE

J'ai eu la chance de rencontrer Edgar Morin dès la fin des années 80 et alors que j'étais encore psychologue clinicienne.

Le mot « complexe », dont il a fait le cœur battant de ses réflexions, m'avait déjà interpellée en mathématiques, avec ces merveilleux nombres impossibles qui n'existent pas mais sont nécessaires aux calculs, et qui furent appelés ensuite imaginaires, bel enjeu dans cette discipline, puis complexes.

Je l'avais retrouvé comme psychologue clinicienne avec le fameux « complexe d'Œdipe », le trouvant mal nommé en cet endroit : avoir des complexes étant entendu communément comme un problème, alors qu'il s'agissait au contraire, selon son inventeur Sigmund Freud et concernant l'association œdipienne, d'une situation censée être traversée normalement par tous au cours du développement.

Puis Edgar Morin est arrivé qui aura, par ses discussions sur la pensée qualifiée de complexe, éclairé et donné sens à ma réflexivité,



« On ne pourra pas empêcher, devant un enfant qui dort, que certains s'inquiètent de ses rêves et d'autres des courbes de son sommeil. »

Jean-François Gomez



Martine Lani-Bayle remet à Edgar Morin son livre, *Dis, raconte, comment ça marche ?*, illustré par Adélaïde Ronxin, octobre 2019

© Pourpenser Éditions

autant qu'à la vie que cette modalité pensante incarne. Depuis, chaque rencontre avec lui est un bonheur, tant il se montre en totale adéquation avec ses réflexions chercheuses, rêveuses du monde et des autres.

Quand on rencontre Edgar Morin, on relève d'abord son visage éclairé d'un sourire avenant et d'un regard qui pétillait, qui appelle.

Une réunion de travail avec ou sans Edgar Morin, c'est le jour et la nuit. En sa présence, son intérêt pour ce qu'il découvre et questionne, son entrain, sa curiosité vive, sont contagieux et (r)éveillent tous les participants. En son absence, chacun s'assoupit d'un ennui propice aux bâillements.

Partout et encore Edgar Morin, véritable force de vie gourmand du monde, toujours en gestes et mouvement, rit, blague, danse, chante... Un enthousiasme communicatif et stimulant, une « ardeur insatiable », comme il le dit lui-même (in *Mes Démons*, Stock 1994, p. 23).

Outre ses nombreux interviews ou films, son œuvre, dont les orientations sont apparues d'emblée tout en suivant l'actualité, est prolifique : 97 livres comme auteur unique de 1946 (*L'An zéro de l'Allemagne*) à nos jours (*Leçons d'un siècle de vie*).

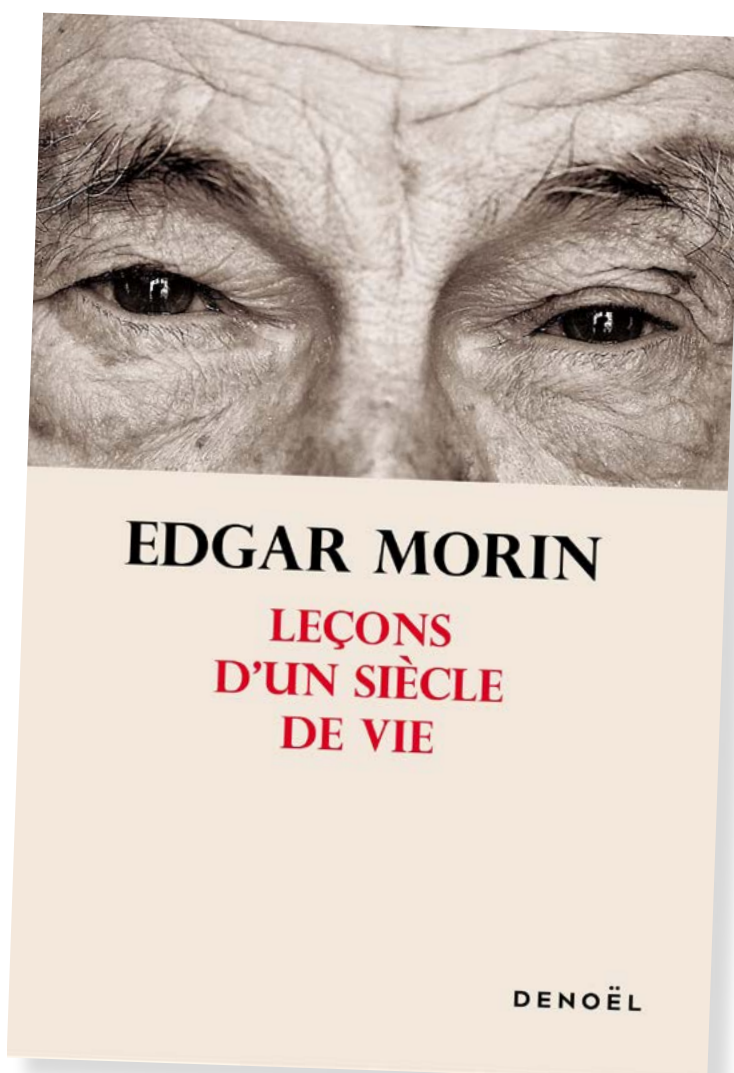
Œuvre à la fois interdisciplinaire autant qu'indisciplinée, comme il la qualifie lui-même, à la fois internationale, interthématique, universelle et singulière, impliquée voire engagée et distanciée, scientifique et poétique, concrète et imaginaire, profonde et humoristique..., articulant toujours dialogiquement son expérience de la vie et du monde à une réflexivité critique fortement étayée. « J'essaie d'intégrer, certes partiellement et avec bien des carences, mon savoir dans ma vie et ma vie dans mon savoir. » (*op. cit.* 1994, p. 54).

À travers ce vaste cheminement, Edgar Morin se définit lui-même de déviant, marginal, parfois rejeté. Il le fut, en tout cas en France, et le resta curieusement jusqu'à la sortie de *La Voie* en 2011 (Fayard), soit voilà 10 ans. Ce n'est donc qu'à partir de 90 ans que, soudain, se sont appri-voisés à ses idées même quelques-uns parmi ses détracteurs. C'est « bizarre », dirait-il surpris. Comme quoi.

Ça n'est pas lui qui avait changé, ce qui aurait pu entraîner ce revirement, mais le regard sur lui qui soudain se transformait.

Ses principales « clés » ? La voie du changement dans le décloisonnement et la relation ; la réforme ; la métamorphose ; la dialogique dans le respect des différences sur fond universel ; un « opti-pessimisme » lucide, délivrant une note d'espoir face au monde qui se dégrade...

Avec, explicitement depuis 1999 et de plus en plus nettement, un objectif en direction de l'éducation et des plus jeunes. Et qui a pu, avec sa complicité joyeuse, permettre par exemple la parution, en 2019, de deux ouvrages illustrés leur étant directement adressés : *Apprendre la vie* (Lani-Bayle M., Morin E. et Barroux, L'initiale) ; *Dis, raconte, comment ça marche ? Découvrir et penser le monde avec Edgar Morin* (Lani-Bayle M. et Ronxin A., Pourpenser Éditions). Si ceux-ci, ouvriers de voies, ont été difficiles à concevoir et réaliser, ils sont l'aboutissement d'un projet qui me tenait depuis de longues années, ayant remarqué que les enfants étaient d'emblée dans la complexité qu'ils « saisissaient » intuitivement, avant que le cartésianisme ambiant ne les saisissent et raidissent. Mais devaient-ils attendre que les adultes autour d'eux y aient accès pour que ceux-ci les y invitent et initient ? Ne pouvait-on mettre à leur



disposition directe des supports permettant de les y conduire d'eux-mêmes? Ironie du sort : ces petits ouvrages (surtout le 2^e, plus adapté à un public tout âge), sont maintenant utilisés en formation d'adultes où ils les approvoisent, avant de leur donner envie d'approfondir plus avant la pensée exprimée par Morin.

Qui nous donne, à travers ses ouvrages et propos, une formidable leçon d'« Humanisme » *inter*âges et *inter*générationnels.

CONTRE UN MONDE DÉCOUPÉ

Sans faire ici l'histoire des sciences et de la réflexion pour y situer l'œuvre d'Edgar Morin, celles-ci ont d'abord été pensées sans séparation. L'homme des sciences débutantes était aussi philosophe, historien, souvent artiste et poète. Il était alors possible encore d'embrasser tous les mondes scientifiques du moment, rassemblés en *Encyclopédies*, sans sombrer pour autant dans l'éclectisme ou la vulgarisation. Puis

le progrès s'accélérait et accentuant les spécialisations, des frontières se sont établies, non seulement entre les disciplines mais en leur sein, entre les hommes défendant et développant leurs spécialisations.

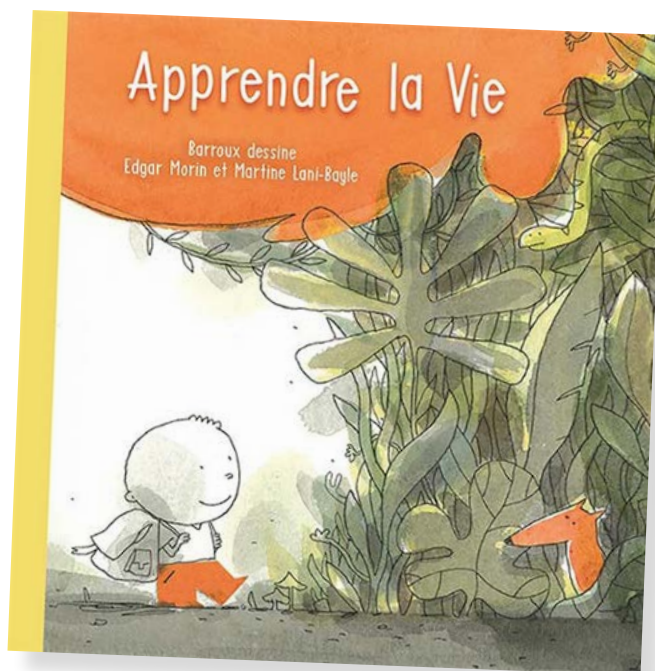
On assista ainsi à une prospérité croissante du règne de la pensée analytique, qui procède par abstractions successives, découpe et réduit le réel au plus petit élément possible pour le simplifier et mieux le saisir. Cette façon de procéder gagna ses lettres de noblesse et se généralisa avec la pensée cartésienne puis, plus tard, Auguste Comte. Cela avait alors un sens pour impulser le nécessaire approfondissement de ce qui se découvrait, pour distinguer et identifier les secteurs à travailler.

Mais maintenant que ces repérages sont installés, l'hyperspécialisation qui en a découlé, de plus en plus poussée et perfectionnée, a créé dans chaque domaine un tel stock de savoirs nécessaires que la disponibilité de l'esprit, même face à des secteurs voisins, connexes ou plus lointains, s'est réduite comme peau de chagrin. Chacun a déjà suffisamment de mal à assurer ses propres assises dans sa seule discipline : il ne va pas, en plus, s'intéresser à ce qui fait la spécificité et la richesse des autres ! Dès lors les passerelles, les vues d'ensemble, ne sont plus guère spontanément effectuées, ni même recherchées : c'est le règne du chacun chez soi, développant des langages particuliers peu accessibles à qui n'est pas de « la maison », favorisant par là des caractères de clans et de pouvoirs parfois dénoncés, quelquefois spectaculaires, en tout cas bien vivaces.

Pourtant peut-on impunément dissocier, saucissonner, comme le fait l'école en coupant les enseignements par disciplines séparées cours après cours, ce qui, d'une façon ou d'une autre, se réunit dans un tout auquel chaque partie est nécessaire, mais insuffisante en soi ? Un médecin peut-il ignorer que son malade n'est pas réductible à un organe biologique qui dysfonctionne, un mathématicien peut-il ignorer que l'intelligence est aussi (sinon *avant tout*) affective et relationnelle, un didacticien peut-il méconnaître que le collégien est aussi un adolescent, un architecte peut-il construire ses plans en négligeant le sous-sol et l'usage auquel est destiné le bâtiment etc... ? Chaque partie, dans quelque domaine que ce soit, pour être « comprise » a besoin de l'idée du tout et des autres parties qui le constituent - et inversement.

La question est majeure car la science ne concerne pas qu'elle-même : ce qu'elle fait a parfois des conséquences - Einstein en est un exemple extrême - sur lesquelles elle ne peut plus se permettre de refuser de réfléchir. C'est ce que souligne Edgar Morin en ces termes : « Si les scientifiques des sciences physiques, biologiques sont incapables de même oser concevoir que la science physique peut être aussi une science sociale, comment peuvent-ils concevoir les outils pour penser les problèmes de leur responsabilité ? »¹

Or, plus elle se perfectionne localement, plus la science a besoin de s'envisager globalement et



dans ses interactions avec les autres secteurs qui la composent et le monde dans lequel elle se pose, ceci dans une perspective de sciences qui toutes, même les dites « dures », s'établissent de façon emmêlée, enchevêtrée, indécomposable - en un mot complexe². En ce sens, le complexe est ce qui résiste à se laisser définir et connaître de façon simple et immédiate. Pour autant cet effort d'appréhension est devenu indispensable car, comme le souligne Edgar Morin, cela « nous indique qu'un mode de penser capable de relier et solidariser des connaissances disjointes est capable de se prolonger en une éthique de la *reliance*³ et de la solidarité entre humains. [...] La réforme de la pensée aurait donc des conséquences essentielles, éthiques et civiques. »⁴ Et, vu l'état du monde en ce début du XXI^e siècle, cela devient plus qu'une urgence à prendre en compte.

ENTRE COMPLICATION ET COMPLEXITÉ : EXPLIQUER OU COMPRENDRE...

Pour éclairer ces points de vue divergents, partons de l'exemple de la différence entre une machine, simple juxtaposition compliquée d'éléments (ex : un moteur, un ordinateur, une fusée...) et un système complexe (par exemple, une souris bien vivante), association d'organes.

Si l'on souhaite *expliquer* (de *ex-plicare* = déplier) le fonctionnement d'un moteur, on peut le démonter en une somme d'éléments simples, que l'on analysera isolément un par un. Puis, une fois leurs différentes fonctions établies, l'opération s'avère réversible : en effet, il est possible de remettre les morceaux ensemble et que le moteur marche à nouveau, d'une façon prévisible. Même les pannes sont inventurables et prévisibles. Parfois même, une fois remis en ordre, le moteur marchera mieux qu'avant, si la manipulation a permis de mettre à jour, à partir d'une étude fine de ses composants, des aspects encore cachés ou mal connus de son fonctionnement. Et il sera possible de décomposer ces opérations de démontage-remontage sous forme d'un algorithme parcourable dans les deux sens, parvenant, si celui-ci est poussé à l'extrême, à épuiser relativement les informations contenues dans l'assemblage-machine.

Si l'on désire *comprendre* (de *cum-prendere* = prendre avec, ensemble) le fonctionnement d'un système vivant, regardons notre souris. Il est possible aussi de la démonter en petits morceaux que l'on étudierait un par un, comme précédemment. Une telle « opération » est potentiellement utile à son étude, intéressante et apprenante. Mais ensuite, l'opération « retour à l'état initial » n'est plus possible : contrairement au cas du moteur, il n'y a pas réversibilité, à savoir remettre ensemble les bouts dissociés et que l'organisation-souris antérieure marche à nouveau. Au mieux, on obtiendra alors un fugace souvenir de souris désaccordée. En aucun cas on ne retrouvera la souris vivante du début : même si on la connaît un peu mieux après ce qu'il faut bien appeler une dissection, donc ne pouvant intervenir que *post-mortem*, si on sait mieux, donc, comment la souris « marche », ou plutôt marchait car, à l'issue de cette opération de décomposition - qui sera suivie de sa propre décomposition, elle ne marchera plus. Ainsi, l'ensemble du fonctionnement des organes ainsi séparés n'est pas réductible à la simple somme de ses parties, l'organisme contenant une globalisation ineffable et temporelle qu'on appelle la vie. Et

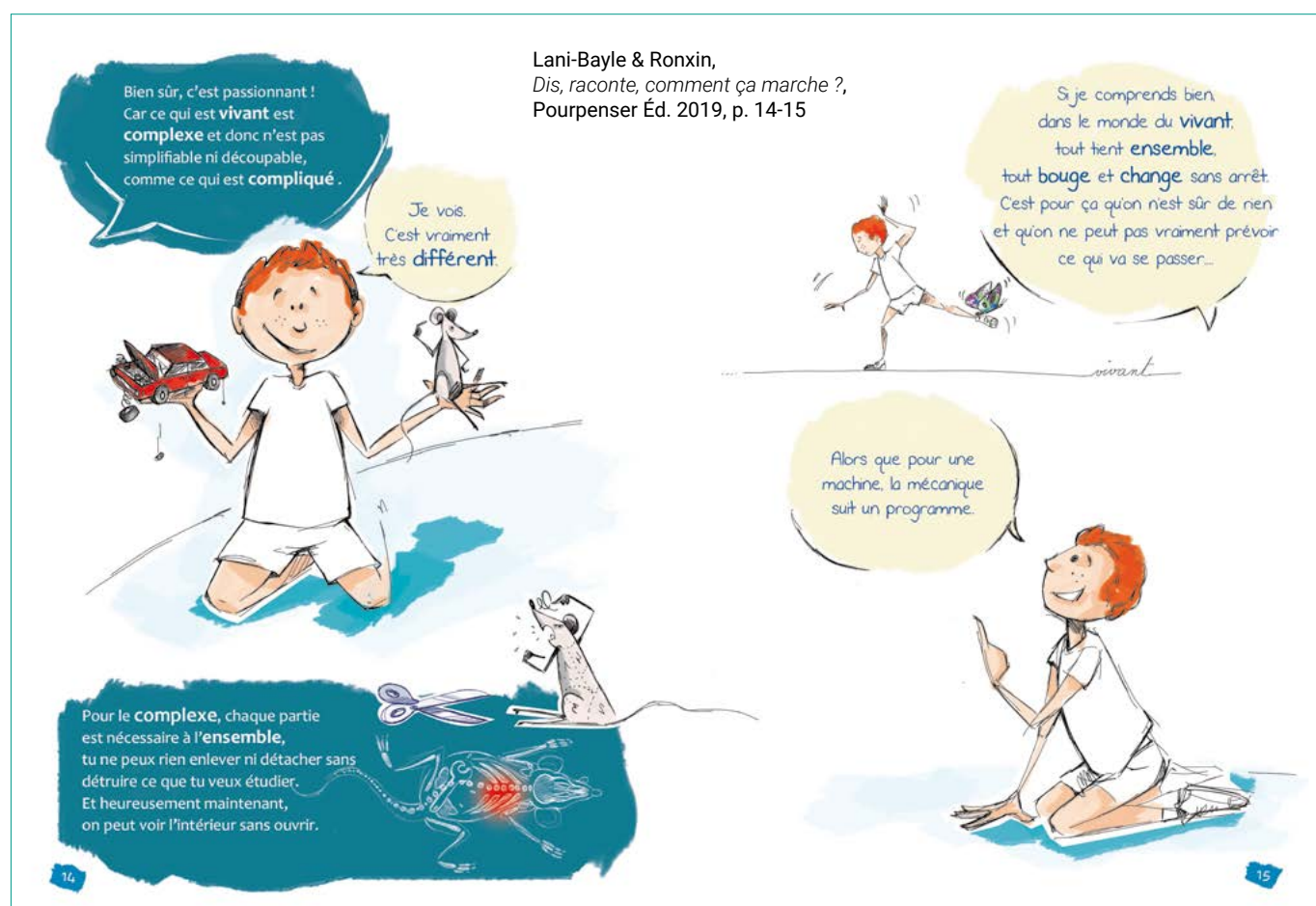


pour la maintenir, les interactions entre organes sont tout aussi importantes que ceux-ci, car elles suscitent des propriétés qui n'existent dans aucun des éléments envisagés isolément. De plus, et toujours en opposition avec le cas précédent, jamais la répétition de telles opérations analytiques mutilantes, exclusives d'autres modalités d'études, n'épuiserait les informations utiles à l'étude des souris : même en les étendant à des cohortes de ces petits animaux, ce qui n'est guère compliqué car elles se reproduisent vite, elles ne feront guère reculer l'ignorance globale concernant la vie des souris. Ceci valant pour tout système vivant.

Dès lors, et pour tenter de « comprendre » au mieux le fonctionnement des souris, il est nécessaire de les considérer à l'état de vie, ceci en respectant leur contexte, tout en complétant leur étude par des modalités d'appréhension globales à l'aide des moyens possibles : l'observation surtout, le toucher un peu, la radiographie ou le scanner pour voir dedans sans ouvrir... Par contre le dialogue, au sens langagier, pas du tout, à la différence de leurs congénères humains. Ce qui complique leur étude, la rendant suspecte de projections anthropomorphiques plus ou moins accentuées, pouvant varier selon l'attrait ou la répulsion du chercheur pour ces petites bêtes (moins redoutées toutefois en laboratoire que lorsqu'elles s'introduisent, non invitées, en son domicile).

Ainsi, que cela plaise ou dérange, la souris toute entière, autant que son environnement vital, sont indispensables à sa connaissance par le scientifique comme à sa propre vie (je parle de la souris), si elle a besoin d'un équilibre composant avec l'intégrité de la plupart de ses organes, comme de son contexte, pour s'y maintenir. Dans cet entier, la dimension affective et interactive est, sinon indispensable, à tout le moins comprise. Malgré tout, le comportement de la petite bête restera en grande partie, au-delà de certaines régularités d'espèce, imprévisible (même pour elle, sans doute). Et jamais aucune souris vivante ne pourra, en cet état instable, se réduire à des algorithmes aussi sophistiqués soient-ils. Sans attendre les enseignements de nos analyses les plus fines, il y a beau temps qu'elle se sera faufilée par un invisible trou loin de nos scientifiques débats.

Les particularismes des spécialisations disciplinaires sont ainsi, à la réflexion d'ensemble des sciences (sciences de l'homme et sciences faites par l'homme, sinon pour lui...), comme les



organes à la souris : indispensables à sa constitution (dans ses propres fonctions identifiables) mais tout autant indissociables de l'idée d'ensemble - à savoir, ici, une petite souris mouvante et vivante et donc capable aussi de fuir sans qu'on s'en aperçoive, surtout si elle se sent en ligne de mire.

POUR UNE PENSÉE QUI RELIE

Sans opposer le moteur à la souris, le mécanique au vivant, posons sur ces bases quelques problématiques associées. Car elle en appelle, la complexité : non simplifiable par essence, elle est source d'incertitudes, reconnaît l'imprévisibilité en abasissant la croyance en des causalités linéaires qui seraient fiables et donc rassurantes, accroît les zones d'indécidabilité en croisant les contradictions sans les opposer et ne chasse pas, dès lors, les perspectives de risques, aussi improbables puissent-ils être...

Mettons un peu de consistance derrière ce tragique tableau : vous êtes au concert. Vous tombez sous le charme d'un musicien faisant corps avec son instrument, Pierre Amoyal, Fazil Say, Patrick Cohen, Anne-Sophie Mutter, Hélène Grimaud, Lang Lang... Face à une telle magie s'effectuant sous vos yeux, c'est sans fin que vous pouvez vous demander : « Est-ce le son que le musicien produit qui suscite son émotion, ou son émotion qui suscite le son produit ? » *Qu'est-ce qui « cause » quoi* devient dès lors une interrogation insensée se bouclant à l'infini sur elle-même. Car on ne peut déterminer de cause identifiable ou unique, quand on touche aux systèmes vivants.

Perdus dans cette quête aveugle comme l'est toute connaissance, nous répète Edgar Morin⁵, en tout cas quand elle n'est pas reliée aux autres ni au contexte ou, comme dans le cas musical précédent, sourde, faute de penser en termes de causalité linéaire ou facteurs explicatifs, on peut s'intéresser aux « conditions initiales » de la situation étudiée. Prenez, par exemple, un enfant en échec scolaire sans « raison » pédagogique ni déficitaire apparente. Ah, vous apprenez que les parents se disputent et vont divorcer, tout s'éclaire et le constat devient « normal », plus encore si les parents sont issus d'un milieu socio-culturel considéré comme bas voire marginal ou s'ils sont issus de l'immigration. Or, qui peut prétendre isoler « le » fauteur de troubles imputé à tel enfant, qui peut oser affirmer que c'est « parce que » ceci ou cela, les chaussettes du prof ou autre chose... (et la vie serait simple !). Comment donc serait-il possible d'isoler un facteur et de prétendre qu'il serait responsable de ce que quelqu'un fait à un moment donné, de ce qu'il est ? Mais pourquoi telle situation provoquerait ceci chez untel, et pas chez cet autre ? Non, il n'y a pas de relation directe de cause à effet de cet ordre dans l'organisation des systèmes vivants, s'il y a des fragilités. Et si causalités il y avait, elles seraient multiples, inextricables, non linéaires ni prédictibles et récursives, chaque effet rétroagissant conjointement sur ce qui l'aurait provoqué.

Regardons maintenant du côté des systèmes non vivants. Y a-t-il toujours, là aussi, des facteurs de prédictibilité individuelle (à petite échelle) certains et isolables face aux phénomènes

collectifs (à grande échelle) ? Jetons un caillou dans l'eau. Certes nous pouvons

prévoir, avec un peu d'expérience et une quasi-certitude, si l'eau n'est pas gelée,

qu'il y aura un départ d'ondes concentriques qui s'éloigneront, en perdant

de la vigueur, à partir du chaos initial provoqué au point d'impact (notons

qu'il sera tout de même question, pour expliquer cette observation,

d'« attracteurs étranges »). Ça, c'est la configuration générale. Main-

tenant, même en entrant une foule de paramètres finement

analysés par une machine rapide autant que perfectionnée,

pourra-t-on prévoir, pour une toute petite zone en par-

ticulier, située à telle distance du point d'entrée du

caillou dans l'eau, et tout en connaissant son

poids, sa forme, la pente de l'entrée, la den-



Anne-Sophie Mutter
© Bastian Achard

sité de l'eau, son courant etc., pourra-t-on prévoir à quel moment précis telle vaguelette sera à son niveau initial, plus haute, en creux, de combien... ?

Et ne parlons pas de la météo, où les conflits entre les séculaires et sympathiques grenouilles, les rhumatismes et la technologie, ont largement fait la preuve de qui est le plus (ou le moins) fiable et rapide en matière de prévision. Ne parlons pas non plus des grandes catastrophes, scientifiquement prévisibles et prévues, oui, mais quand et où précisément ? Sur un *Big one* à San Francisco ou Tokyo, tous les spécialistes des secousses telluriques s'accordent. Au-delà, c'est *stupeur... et tremblements*, à la faveur de l'oscillation inopinée des ailes d'un innocent papillon qui passait par là (« effet papillon », Edward Lorenz 1972).

En fait, plus on analyse finement, plus on descend vers l'infiniment petit et détaché, plus on a tendance à perdre de vue l'essentiel et plus on a de chances de se tromper, surtout quand il s'agit de systèmes instables au destin aléatoire. Car il n'y a pas, dans ces domaines non plus, de causalités extérieures simples et identifiables, logiques, linéaires et inéluctables. Une paille, un éphémère papillon et tout se retourne. Comme aimait à le rappeler Francisco Varela⁶, ce qui fait tinter un mobile n'est pas le courant d'air qui l'atteint. Ce dernier en effet n'affectera que l'intensité du son produit. Non, ce qui déclenche celui-ci, ce sont des facteurs purement internes au mobile, tenant à la nature propre de l'objet : deux mobiles pris dans le même souffle engendreront deux mélodies différentes, qui les caractériseront eux, et non le vent les ayant agités - c'est-à-dire seulement « perturbés ».

Toute l'œuvre d'Edgar Morin reflète ces questionnements, les associant aux réflexivités issues de son expérience et parcours de vie, montrant à l'occasion, à travers sa démarche témoignant de ses propres cheminements, combien le récit de vie⁷ est une source intarissable, autant que pertinente, des véritables « connaissances » à construire sur le Monde tout en visant à le maintenir habitable.

Ainsi tous, nous sommes concernés par cette pensée qui articule, qui contextualise. Ses performances s'étendent dans tous les domaines, domaines vitaux par excellence, dont les domaines fondamentaux de la formation et de l'enseignement, toujours coupés en disciplines dans nos institutions. Or, n'oublions pas que l'éducation est toujours métissage, ce qui n'est pas sans nous évoquer les travaux de Michel Serres et son arlequin (cf. *Le Tiers-instruit*, Folio Essais Gallimard n° 199, 1992).

Face aux programmations et tentatives d'homogénéisation, toute démarche d'éducation au sens large devrait ainsi reconnaître et réhabiliter l'hétérogénéité, la fantaisie et l'inventivité. Face aux « trajectoires » pré-programmées et formatées, elle devrait substituer les cheminements. À



une cadence obligée, elle se devrait de préférer le respect d'un rythme propre, remplacer l'aliénation réciproque par l'intersubjectivité et l'altération, la compétitivité par la solidarité.

Et si ces réflexions restent controversées comme nous l'avons noté au début, si elles suscitent toujours réserves voire encore rejets, surtout en nos terres toujours empreintes d'un cartésianisme figé, nous continuons à les maintenir et à tenter de les développer et diffuser. En vue de l'anticipation du monde de demain : en ce sens je voudrais, pour terminer en ouvrant des perspectives, citer cette initiative orchestrée par Alfredo Pena-Vega ayant abouti à un ouvrage collectif international riche de 43 auteurs et publié, en cette année 2021 du centenaire d'Edgar Morin qui a assisté à son lancement, sous le titre *L'Avenir de Terre-Patrie. Cheminer avec Edgar Morin* (Actes Sud). Le projet de ces écritures ? Trente ans après le concept de « Terre-Patrie » lancé par Edgar Morin en 1993 dans un ouvrage qui a fait date (Seuil) en montrant que les incertitudes sous-jacentes à la complexité du Monde n'empêchaient pas les anticipations : quelle actualisation 30 ans après, quelles projections à horizon 2050 pour les 30 ans à venir ? Notons que ce retour pluriel ouvrant vers l'avenir et qui fut proposé au texte d'Edgar Morin a mis en avant les mêmes relais générationnels que celui représenté sur le dessin ci-dessous.

Martine Lani-Bayle

Professeure honoraire en Sciences de l'éducation
www.lanibayle.com

Notes

1. Dans : Edgar Morin et Jean-Louis le Moigne, *L'Intelligence de la pensée complexe*, L'Harmattan 1999.
2. Ce *cum plexus*, à savoir ce qui est tissé ensemble.
3. Concept-charnière des sciences sociales signifiant à la fois le lien et le produit du lien. Il a pour *versus* la déliance, mot créé probablement par Roger Clausse au cours des années 70 et remis au goût du jour par le sociologue belge Marcel Bolle de Bal, cf. *Voyages au cœur des sciences humaines, de la reliance*, ouvrage collectif de 2 tomes, L'Harmattan 1996.
4. Dans : *La Tête bien faite, repenser la réforme, réformer la pensée*, Seuil 1999, p. 111.
5. Voir notamment *Les Sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur*, Seuil 1999, p. 17-34.
6. Voir par exemple, de Francisco Varela, *Autonomie et connaissance. Essai sur le vivant*, Seuil 1989.
7. Courant initié en France par Gaston Pineau, voir *Les histoires de vie*, Que sais-je n° 2760, 1993, 5^e éd. 2013.



Cheminons ensemble en dialogue,
intergénérationnellement liés,
chacun apprenant à l'autre
Dessin d'Adélaïde Ronxin
dans *Dis, raconte, comment
ça marche ?*, op. cit., p. 18



SPÉCIAL COLLÈGE

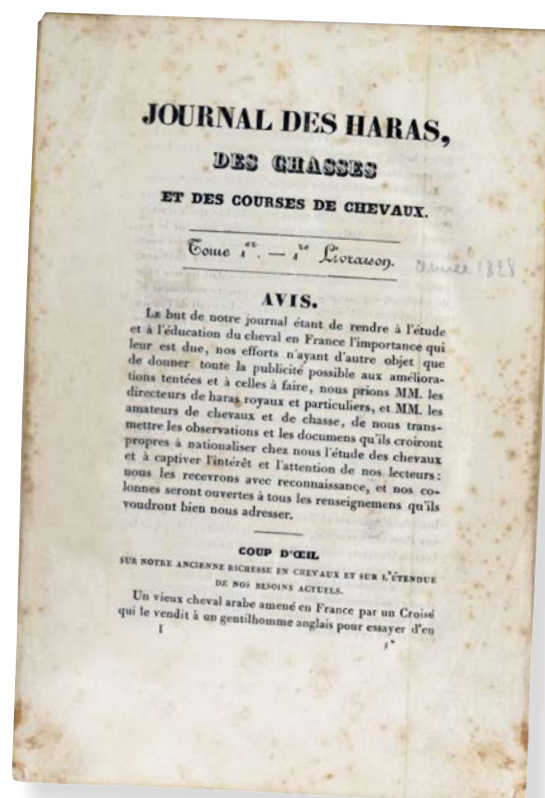
POUR QUE SOUFFLE L'ESPRIT OLYMPIQUE



Le *Journal des haras* d'avril 1828¹ signe le retour en France, sous une forme abrégée, d'un ancien mot français, *deport* (« plaisir, divertissement »), passé de longue date chez nos voisins outre-Manche. « Par le mot de sports, dont l'équivalent n'existe pas dans notre langue, écrit l'auteur de l'article, et dont la signification en anglais n'est pas bien précise, on désigne la chasse, les courses, les combats de boxeurs, etc., tous les exercices enfin qui mettent en jeu la force, l'adresse ou l'agilité, soit des hommes, soit des animaux. » Et d'ajouter : « Le goût des paris et celui des sports s'y prêtent une mutuelle assistance. »

Le sport s'est rapidement imposé depuis comme une pratique de masse qui, au-delà de la seule production de performance ou le défoulement, véhicule un certain nombre de valeurs. Pour Pierre de Coubertin², soucieux d'éducation et ardent supporter du progrès et de la paix, « le sport devrait être un puissant agent de perfectionnement moral et social ». C'est ce que rappelle avec force le premier article des statuts du CIO de 1990 : « Promouvoir le développement des qualités physiques et morales qui sont à la base du sport ; éduquer par le sport la jeunesse, dans un esprit de meilleure compréhension mutuelle et d'amitié, contribuant ainsi à construire un monde meilleur et plus pacifique ; faire connaître universellement les principes olympiques, suscitant ainsi la bonne volonté internationale. »

Mais, « si le sport repose sur des valeurs et revêt une dimension éducative incontestable, écrit Michaël Attali³, l'éducation sportive - comme toutes les formes d'éducation - doit privilégier la confrontation des jeunes à la diversité des valeurs qui composent la pratique sportive,



Page précédente

Olympiades à Vailhan

© Nathalie Turchetto

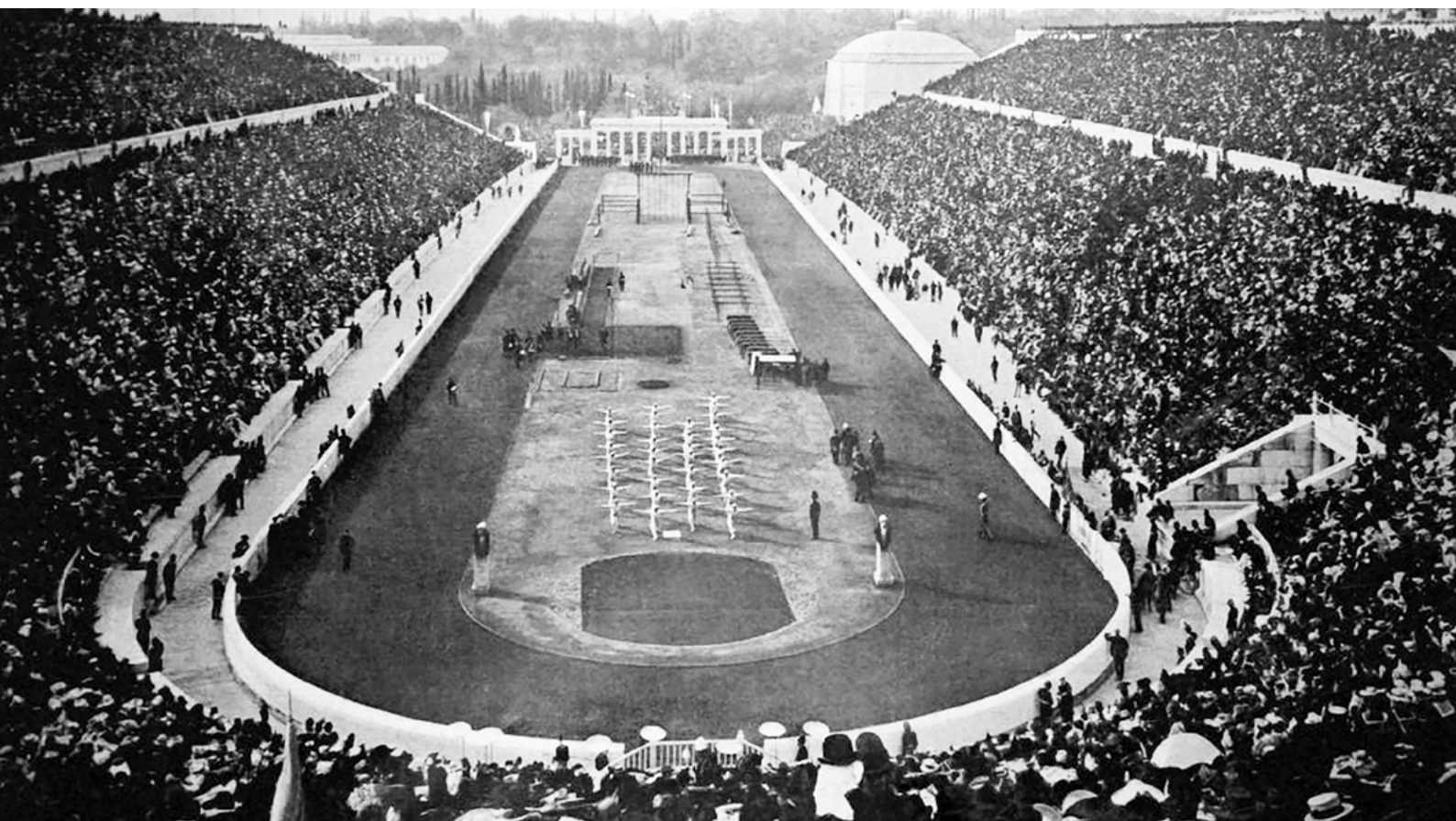
Ci-dessus

*Journal des haras, des chasses
et des courses de chevaux*, avril 1828

© Bibliothèque nationale de France, Paris

Ci-dessous

Vue sur les premiers Jeux Olympiques modernes,
Athènes, avril 1896



comme espace social non cloisonné, afin de les libérer et de les rendre responsables de leurs actes et de leurs comportements. [...] En définitive, l'application d'une éthique de la modestie par le sport et à l'égard du sport s'avère indispensable pour espérer faire du sport un objet éducatif. » L'esprit olympique, « civilisateur contre vents et marées », pour reprendre les mots de Guy Margotton⁴, aura soufflé cette année sur le collège de Roujan à travers un projet mené avec une classe de sixième, conjuguant les valeurs de l'olympisme avec les savoirs de l'enseignement et l'apprentissage citoyen. Comment ces valeurs, et celles du sport en général, favorisent-elles le vivre ensemble et nous éduquent-elles à devenir des citoyens du monde ? Encadrés par l'ensemble de l'équipe pédagogique, les élèves se sont ainsi interrogés sur la dimension éducative et culturelle du sport. Ils ont été amenés à collaborer, s'entraider et porter un regard différent sur le handicap dans une relation de respect et de partage par le sport.

Nathalie Turchetto

Professeure de Lettres classiques

Didier Dupuy

Professeur d'Éducation physique et sportive

Collège Boby Lapointe de Roujan

Notes

1. « Mœurs anglaises : les sports », *Journal des haras, des chasses et des courses à chevaux*, Paris, avril 1828, p. 83ss.
2. Pierre de Coubertin, *Pédagogie sportive*, G. Grès et C^{ie}, Paris 1922.
3. Michaël Attali, « Les valeurs du sport : la permanence d'un mythe structurant », dans *Les valeurs de l'Olympisme : un modèle éducatif en débat*, L'Harmattan, Paris 2009, p. 22-23.
4. Guy Margotton, « Une pédagogie olympique », dans Michaël Attali et al., *Les valeurs de l'Olympisme : un modèle éducatif en débat*, L'Harmattan, Paris 2009, p. 5.



Ateliers de sensibilisation au handicap
avec Handisport Hérault

© Nathalie Turchetto



Progression et temps forts de l'année

1^{er} trimestre

Arts plastiques : personnalisation des porte-vues réunissant le travail conduit dans les différentes disciplines.

Histoire, français, mathématiques : travail sur l'histoire des Jeux Olympiques dans l'Antiquité (origine, lieux antiques, œuvres antiques, périmètre des stades...).

Mathématiques et éducation physique et sportive : épreuves sportives de rapidité et comparaison des temps obtenus.

Éducation physique et sportive : travail sur les disciplines olympiques.

2^e trimestre

Français : découverte des Jeux Olympiques modernes (rôle de Pierre de Coubertin, symbole de la flamme, serment des athlètes, événements marquants qui ont jalonné l'histoire des JO).

Sciences de la Vie et de la Terre : travail sur l'alimentation, notamment celle des sportifs de haut niveau.

Français et éducation physique et sportive : intervention de l'athlète olympique Sandrine Fricot (championne de France de saut en hauteur et participante aux JO de Barcelone en 1992). Cette athlète interviewée par les élèves de la classe (travail sur l'oral en amont et préparation des questions en cours de français sur l'organisation des JO, la sélection...) a par ailleurs animé une séance d'EPS.

Éducation physique et sportive : intervention de Handisport Hérault dans des ateliers de sensibilisation au handicap : match de basket en fauteuil roulant, balisage d'un terrain de jeux pour des malvoyants ou des malentendants, discussion sur les différentes catégories de handicap. Cette intervention a donné lieu à un article dans le Midi-Libre.

3^e trimestre

Français et éducation physique et sportive : olympiades à Vailhan lors d'une journée organisée avec le Centre de ressources. Les élèves se sont affrontés par équipes au cours de 4 épreuves d'athlétisme (saut en longueur, triple saut, lancer de vortex, lancer de poids) puis d'une course d'orientation sur le plateau basaltique équipé de balises. L'après-midi, les élèves se sont affrontés par équipes dans une course d'orientation. Venant clore le projet et l'année scolaire, cette journée a permis d'associer respect et partage par le sport.

Sur le plateau de course d'orientation



SPÉCIAL COLLÈGE

MAIS QUELLE MOUCHE LES A PIQUÉS ?



De prime abord, l'idée d'implanter des ruches en plein cœur d'un établissement scolaire peut paraître au mieux saugrenue, au pire irresponsable. Et pourtant, en y regardant de plus près, le rapprochement entre les élèves et les abeilles représente une réelle plus-value car il permet d'aborder une multitude de problématiques essentielles.

Tous les enseignants et intervenants en milieu scolaire savent bien qu'il est parfois très difficile de faire cours à l'extérieur entre la perte d'audition pour celui qui se trouve trop près de l'élève qui hurle après avoir vu une ÉNORME araignée, et la perte instantanée de l'attention de son auditoire suite au passage inopiné d'un IVNI (Insecte Volant Non Identifié)... Et c'est là qu'arrive notre petite abeille avec son air sympa, mais pas trop quand même !

Autant il est facile de déverser son dédain voire ses peurs sur une « vilaine araignée méchante et mal intentionnée » ou sur un « vulgaire et dégoûtant » ver de terre, autant il est moins évident de s'en prendre à une abeille, surtout lorsque le professeur de SVT ou l'intervenant nature est à proximité. Dès lors, ce petit insecte commence, bien malgré lui, son travail « d'ouvrier pédagogique ». La présence de ruches au sein d'un établissement scolaire est donc un formidable outil de sensibilisation à la cause environnementale, mais pas que.

Les élèves le savent : l'abeille, bien que jouissant d'une plutôt bonne réputation, reste quand même un insecte « QUI PIQUE » ! Et c'est justement parce qu'elle peut piquer et en mourir qu'elle exerce un réel pouvoir sur nos élèves. La peur est peut-être le premier levier sur lequel l'enseignant ou l'intervenant doit travailler. La floraison des lavandes au mois de juin dans la cour du collège permet une observation « aux premières loges » des butineuses. Pour que ce moment soit bien vécu par tous, il est nécessaire d'expliquer au préalable l'absence d'agressivité d'une abeille, l'indispensable adoption d'une attitude calme et posée à proximité des butineuses et, bien entendu, d'inciter les élèves à observer de près le déroulement même du butinage. La magie opère à chaque fois, même avec les plus intrépides de la cour de récréation : personne n'y résiste. Chers parents démunis ou déprimés par l'énergie débordante et inépuisable de votre enfant, vous savez ce qu'il vous reste à faire... Attention, l'installation d'une ruche dans la chambre d'un enfant reste tout de même très fortement déconseillée !

Plus sérieusement, cette première approche permet à l'élève de travailler éventuellement sur sa peur. Il va être amené, souvent sans s'en rendre compte, à se poser, observer et apprendre... seul. L'adulte n'aura plus qu'à tenter de gérer le flot ininterrompu des multiples questions et remarques des élèves afin de gagner leur confiance, ce qui n'est pas rien !

Et là, nous ne parlons que d'une observation des butineuses, assis sur un banc au milieu de la cour. Autant



Dans le rucher du collège de Roujan, les rayons sont chargés de miel. En bas à gauche du cadre, on aperçoit la reine, marquée d'un point blanc.

© Olivia Crevaux



vous dire que lorsque les vareuses sont enfilées et que l'adulte ouvre « courageusement » la ruche pour sortir un cadre recouvert d'une multitude d'abeilles bourdonnantes, vous passez instantanément du grade de vulgaire « prof de caillou » à celui de « super héros » ! Bon, ne dites pas aux élèves que cette opération est en réalité à la portée de tous. Laissez-nous savourer ce petit plaisir car après tout, les pédagogues le savent bien, enseigner ce n'est que du théâtre. Mais ... chut... c'est un secret !

Avant même d'être un outil pédagogique, la ruche est donc un formidable anti-stress collectif, un catalyseur d'émotions qui imprime sa marque tout en sachant se faire oublier, et qui a le pouvoir de faire changer les « bêtes qui piquent » en « nos abeilles à nous ». Et ça, ça change tout !

Bien entendu, la ruche est aussi l'outil rêvé pour aborder la biodiversité, la problématique de l'utilisation des pesticides ou encore le rôle indispensable des pollinisateurs au sens large dans l'agriculture vivrière. Et c'est justement parce que les élèves s'approprient très vite « leurs abeilles » et parce que nos enseignements peuvent s'appuyer sur « cette relation » que le message passe vite et reste gravé dans l'esprit de nos élèves.

Sans vouloir jouer sur la corde sensible, la fragilité de l'abeille est aussi très présente dans nos ateliers lorsqu'il s'agit d'étudier les prédateurs comme le Frelon asiatique, les « opportunistes » comme la Cétoine noire ou le Sphinx, les parasites comme le varroa (acarien) mais aussi les effets néfastes des ondes électromagnétiques, de la monoculture, de l'appauvrissement de la biodiversité végétale, du dérèglement climatique...

Comment parler de ruches sans parler de miel ? On ne va pas se mentir : c'est l'étape la plus attendue de tous, petits et grands. Mais derrière la magie de la récolte du précieux « nectar », là encore il convient de revenir à la réalité des choses et d'expliquer aux élèves que nous voulons finalement une partie du miel aux abeilles pour nous nourrir et qu'il convient donc, pour cette raison aussi, de les préserver. Eh oui ! C'est en général à cette étape que le super héros redevient souvent une femme ou un homme ordinaire... Triste sort que celui du pédagogue : l'état de grâce ne dure finalement pas bien longtemps et nous n'avons plus alors que la sortie des microscopes du placard pour refaire briller les yeux de nos chers élèves !

Le grand plaidoyer pour l'abeille mellifère que représente cet article ne doit pas pour autant faire oublier qu'il doit y avoir de la place pour tout le monde. En effet, notre petite protégée, *Apis mellifera*, n'est que le plus célèbre représentant de la grande famille des abeilles car il n'existe pas moins d'un millier d'espèce d'abeilles en Europe dont l'immense majorité ne produit pas de miel. La plupart sont dites « solitaires ». D'ailleurs, vous avez déjà forcément croisé l'une d'elles. Vous savez, ce gros insecte noir et bruyant qui vient, par son vol mal assuré et son air peu



engageant, perturber votre barbecue dominical ou votre sieste dans le hamac. Il s'agit bien d'une abeille solitaire : l'abeille charpentière, *Xylocopa violacea*, un insecte tout à fait pacifique et qui pour le coup ne pique que si vraiment, vraiment, vous lui chatouillez trop longtemps le bout des pattes. La ruche est donc, là encore, une formidable porte d'entrée pour venir combler quelques lacunes dans le fantastique et richissime monde des insectes.

S'il est vrai qu'une présence trop importante de ruches en un certain endroit peut constituer une menace pour les autres espèces de pollinisateurs, il nous revient de créer ou maintenir des « oasis » de biodiversité en retardant par exemple la tonte du printemps, en laissant volontairement une zone du jardin en friche ou en semant des graines mellifères. Ainsi aurons-nous la joie d'accueillir « nos abeilles » dans le jardin ou sur le balcon et de devenir, ne serait-ce qu'un temps, un super héros !

Nous tenons à remercier chaleureusement le Centre de ressources de Vailhan, un partenaire privilégié que ce soit par le biais du financement des ruches ou par l'indispensable accompagnement technique que nécessite la mise en route d'une telle activité dans un établissement scolaire. Un merci tout particulier à Michel Mahmoud, apiculteur, et à Adeline Ducrot, pour leur expertise et leur bonne humeur.

Guillaume Auriol et Olivier Bonnet

Professeurs de SVT
Collège Boby Lapointe de Roujan



Xylocope violet pratiquant le vol de nectar
Abeille domestique sur une fleur de lavande

© Philippe Tchenio





SPÉCIAL COLLÈGE

DES COLLÉGIENS ADDICTS... AU DÉBAT !



De nombreux changements physiologiques et physiques apparaissent pendant l'adolescence, une période de la vie marquée par la curiosité, la prise de risques et de défis, la recherche de nouvelles expériences. C'est durant cette période que le cerveau, à cause de son immaturité, est le plus vulnérable aux conduites addictives. On entend par là des consommations et des comportements, animés au départ par la recherche du plaisir, susceptibles de conduire à de dangereuses dépendances physiques et/ou psychologiques. Leurs effets sont d'autant plus délétères que les consommations sont précoces. La sensibilisation des jeunes est ainsi essentielle pour reculer l'âge des consommations, les limiter et les prévenir. Dans le cadre du projet ADDICTION mené par les enseignants de SVT en collaboration avec l'association *L'Arbre des connaissances* et l'INSERM¹, les élèves de troisième du collège Boby Lapointe de Roujan ont participé à plusieurs actions destinées à les éclairer sur ces conduites addictives.



L'arbre de vie, arbre des connaissances

LE DÉBAT COMME LEVIER DE L'ESPRIT CRITIQUE

Nous sommes en 2052. Les conséquences du réchauffement climatique se sont accélérées ces cinquante dernières années : perturbations du climat, menaces sur la biodiversité. Les crises politiques et les guerres n'ont rien arrangé. L'horizon est assez sombre pour l'humanité. Les terres restées gelées depuis des dizaines de milliers d'années au-delà des cercles polaires fondent de plus en plus vite. Des gaz, des virus, des bactéries et des vestiges préhistoriques émergent de cette couche de terre gelée qu'on appelle le permafrost. Cela crée une inquiétude mais aussi un grand espoir. Les instituts de recherche, les entreprises chimiques et les laboratoires pharmaceutiques du monde entier espèrent qu'on y trouvera des trésors biologiques pour mieux comprendre l'histoire de la vie et sauver notre futur. Des aventuriers de toutes sortes partent à la découverte de fossiles, de micro-organismes, de restes de plantes ou d'animaux préhistoriques figés dans la glace. Ceux-ci pourraient permettre de créer des médicaments et de fabriquer de nouveaux matériaux. Répartis en groupes, les élèves partent en exploration scientifique dans le grand nord de la Sibérie. Personne ne sait ce qu'il va trouver ou à quoi il sera confronté. Sur la base d'informations scientifiques communiquées tout au long du jeu, chaque groupe décidera de continuer ou d'arrêter son exploration.

Conçu par l'association *L'Arbre des connaissances*, ce jeu à débattre (JAD) est un véritable levier d'esprit critique. Au cours d'échanges animés par les professeurs, l'infirmière du collège et l'infirmier du Centre de soin, d'accompagnement et de prévention en addictologie (CSAPA), les élèves s'engagent à l'oral pour défendre leur point de vue. Ils découvrent ou redécouvrent la notion d'addiction, apprennent les règles d'un débat équilibré et référencé, portent un regard nouveau sur leurs *a priori* et se positionnent



en tant que citoyens. Cette action vient compléter celle sur le tabagisme réalisée en classe de cinquième.

LE MÉTIER DE NEUROSCIENTIFIQUE

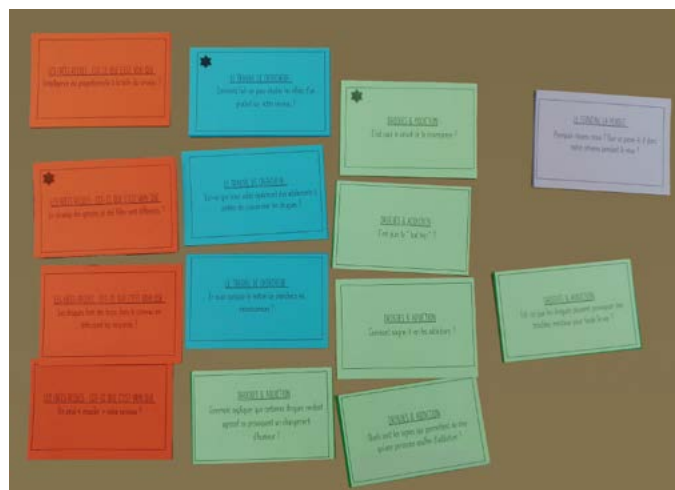
Nicolas Ramos est chercheur en neurosciences à l'INSERM, rattaché à l'équipe d'Analyse génétique et clinique des comportements addictifs et psychiatriques. Par un matin de février, il a accepté, en visioconférence, de répondre aux questions soigneusement préparées par les élèves autour de quatre thématiques : le travail de chercheur, drogues et addictions, cerveau et pensée, idées reçues. « C'est quoi le circuit de la récompense ? » « C'est quoi le bad trip ? » « Est-ce que c'est vrai que les drogues font des trous dans le cerveau en détruisant nos neurones ? » « Comment fait-on pour étudier les effets d'un produit sur notre cerveau ? » « Est-ce que c'est vrai que les cerveaux des garçons et des filles sont différents ? »... Les propos du chercheur ont notamment éclairé l'auditoire sur les vulnérabilités des adolescents à l'usage de substances psychoactives dont la consommation est notable chez les jeunes et pour lesquelles un risque de comportement addictif est avéré (alcool, tabac, cannabis), mais aussi aux pratiques identifiées comme pouvant devenir problématiques (jeux vidéo/Internet, jeux de hasard et d'argent).

IMPROVISATION SUR SCÈNE

Dans la salle polyvalente du collège, les élèves ont participé à une pièce de théâtre sur les addictions jouée par les comédiens de la troupe Théâtre forum. Participé car, dans ce théâtre interactif, quelques élèves volontaires ont pu improviser sur scène afin d'influencer le dénouement de la pièce. Un débat s'en est suivi sur les motifs et les conséquences de la consommation de drogues et sur la pression de l'environnement (pairs, groupe, famille...). Cette troupe de théâtre a pu intervenir au sein du collège grâce à Mme Raquin, infirmière scolaire, qui depuis quelques années organise de tels moments de rencontre.

UN PROJET PLURIDISCIPLINAIRE

Tout au long de ce projet, les élèves ont suivi des cours sur le système nerveux. Mme Decroix, professeur documentaliste, a par ailleurs animé une séance sur la recherche d'une information fiable sur internet. Des recherches documentaires conduites au CDI et en salles informatiques ont permis d'alimenter des exposés sur les substances psychoactives et les comportements addictifs. La base en ligne du CDI a été alimentée par des ressources de MAAD Digital. Il s'agit là d'un nouveau site web sur les addictions élaboré pour et par les jeunes en partenariat avec la MILDECA² et l'INSERM. Les articles décryptent l'information scientifique sur les addictions à l'alcool, au tabac, et aux drogues illicites dans un langage et sur des supports adaptés aux usages multimédia des jeunes. Plusieurs séances en classe de SVT auront permis la resti-



LE THÉÂTRE FORUM POUR BIEN VIVRE ENSEMBLE !



tution d'exposés particulièrement riches. Pour mettre les élèves dans les conditions du diplôme national du brevet (DNB), un jury composé d'un professeur de SVT, du professeur documentaliste et/ou de l'infirmière a évalué les productions orales. Quelques supports numériques produits ont ensuite été postés sur le site du collège.

Qu'il s'agisse de débat citoyen, de visioconférence avec un chercheur ou d'exposés sur les addictions, ce projet pluridisciplinaire aura contribué à éveiller l'esprit critique des adolescents sur des questions science-société et à prévenir des conduites addictives. Il s'est clôturé par un sondage en ligne à destination des élèves conçu par l'association *L'Arbre des connaissances*. En voici les résultats. Ils parlent d'eux-mêmes !

Guillaume Auriol et Olivier Bonnet
Professeurs de SVT
Collège Bobby Lapointe de Roujan

Notes

1. Institut national de la santé et de la recherche médicale.
2. Mission interministérielle de lutte contre les drogues et les conduites addictives.

Quelques liens pour prolonger la lecture

Film d'introduction du jeu à débattre :

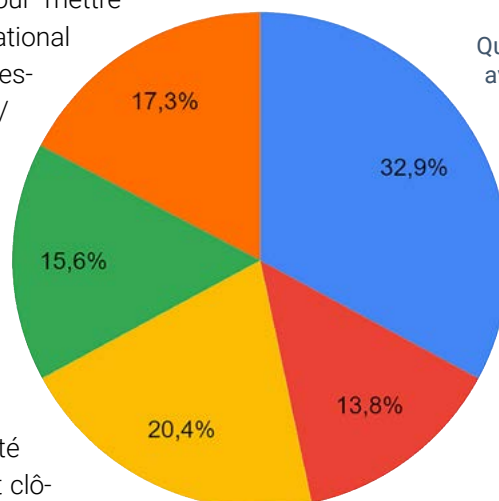
<https://youtu.be/CbhCEVVCpww>

Visioconférence avec le Dr Nicolas Ramos et ressources diverses :

<https://padlet.com/svtauriol/VISIOADDICTION>

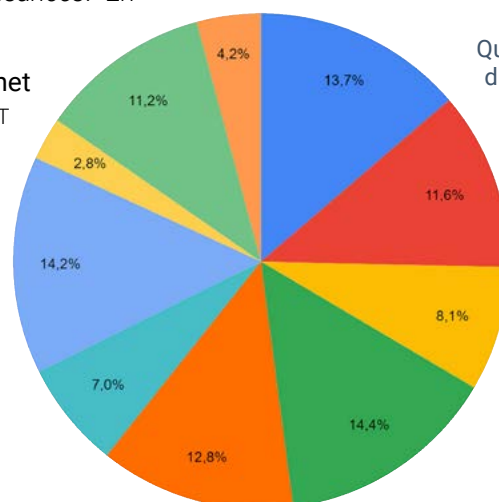
Site de MAAD Digital :

<https://www.maad-digital.fr/>



Que vous a apporté la rencontre avec Nicolas Ramos ?

- Vous en avez appris plus sur le métier de chercheur.
- Vous en avez appris plus sur le secteur de la recherche en général.
- Vous avez pu approfondir un sujet scientifique.
- Vous avez découvert des exemples concrets sur la thématique abordée.
- Vous avez pu échanger des idées avec un spécialiste.



Qu'avez-vous le plus apprécié durant le jeu ?

- Découvrir un sujet scientifique concret et d'actualité.
- Parler d'un sujet de société.
- Faire un jeu de rôle.
- Débattre.
- Défendre des idées.
- Improviser
- Travailler en groupe.
- Prendre la parole devant la classe.
- Chercher des arguments.
- Poser des questions.

VERBATIM

- Je n'avais jamais vraiment débattu ainsi. En effet, on ne prenait pas en compte mon avis comme ici.
- Ce débat était original. Il nous a fait nous sentir plus concernés.
- Il était différent car nous avons appris des choses importantes dans la vie, des choses qui peuvent nous arriver aujourd'hui.
- C'était un sujet de débat différent que d'habitude et, en plus, c'était un jeu.
- Nous en avons appris davantage grâce à ce chercheur. J'ai trouvé très intéressant de savoir comment on vit avec une addiction.
- D'avoir quelqu'un en face nous, passionné par son travail, c'était agréable. C'est cette passion qui a fait que j'ai aimé ce cours en distanciel.
- J'ai trouvé que malheureusement il n'y avait pas beaucoup de participation des élèves. Ces derniers ont lu les questions préparées au lieu de réagir à ce que le chercheur a dit. Mais c'était aussi satisfaisant car je pense que nous avons appris beaucoup sur le fonctionnement des stupéfiants.

PROJET DE CLASSE

LES ENGRENAGES



Q uoi de plus utile, de plus extraordinaire et de plus incroyable qu'une essoreuse à salade, s'interroge « le mari » dans le *Petit guide pratique pour le bonheur* de Linda Leaming. Tous les enfants connaissent sa fonction d'usage : retirer l'eau de la salade après l'avoir lavée. Mais qu'en est-il du mécanisme mis en jeu ? À travers cette séquence, mes élèves de CM1-CM2 vont appréhender la notion de mouvement et comparer la vitesse de rotation de deux objets en mouvement circulaire.

LES ATTENDUS DE FIN DE CYCLE

- Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.
- Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions.
- Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.

LES ANCIENNES ET LES MODERNES

Phase de mise en situation

Je présente à mes élèves un vieux panier à salade en métal et les interroge sur son utilité. Certains miment un mouvement d'hélice avec le bras pour mettre en évidence sa fonction d'usage que vient confirmer une petite [vidéo en ligne](#). Je leur présente alors des essoreuses modernes qu'ils vont pouvoir tester avec de la salade fraîchement lavée.

Par petits groupes, les enfants remplissent un tableau comparatif portant sur la forme, la taille, la matière, l'aspect visuel, l'énergie mise en jeu dans chacun des deux types d'essoreuses.

Phase d'institutionnalisation et questionnement

Lors de la mise en commun, les élèves concluent à une meilleure efficacité de l'essoreuse à salade moderne. Ils ont en effet observé à l'intérieur un mécanisme qui permet de séparer plus rapidement l'eau de la salade. De plus, tourner une manivelle est moins fatigant que de faire tourner son bras en hélice.

UN ASTUCIEUX MÉCANISME

Phase d'hypothèses

Une essoreuse à salade à démonter, une feuille A3 et quelques feutres devant eux, les élèves placés en petits groupes sont invités à expliquer le mécanisme de l'objet par le biais de dessins, de schémas et de textes. Lors de la phase de restitution, le mot « engrenage » n'est employé que par un seul groupe. Tous les élèves ont par contre observé, sous le couvercle, les deux roues imbriquées l'une dans l'autre. Certains précisent leur différence de taille et le lien qui les unissent : « grâce à la manivelle, la grande roue fait tourner la plus petite ».



Nous formulons ensemble l'hypothèse suivante : « c'est la différence de taille des roues qui a un effet sur le mouvement de rotation du panier : il tourne plus vite que la manivelle ».

Phase d'institutionnalisation et trace écrite

Fort de ces premières constatations, les élèves vont, ensemble, pouvoir compléter un schéma descriptif de l'objet technique étudié. Dans cette première trace écrite, le lexique est précisé : les roues seront appelées dorénavant « roues dentées » et le mot « engrenage » est confirmé.

COMMENT ÇA MARCHE ?

Phase d'expérimentations

Maintenant que nous savons que le mécanisme de notre essoreuse à salade s'appelle un engrenage, nous allons essayer de comprendre son fonctionnement à l'aide de modélisations. Plaçant côte à côte une petite et une grande roue, les enfants constatent très facilement que, selon la roue choisie pour être motrice, le mouvement en sortie sera ralenti ou accéléré. Ils observent également que les deux roues tournent en sens inverse.

Phase de conclusion

Notre hypothèse est donc vraie : si une grande roue entraîne une plus petite, la plus petite tourne plus vite. Dans le cas de l'essoreuse, cette dernière entraîne le panier afin d'éjecter l'eau de la salade sur les côtés.

COMPARONS LES VITESSES

Phase de manipulations et d'institutionnalisation

En multipliant les situations d'engrenages, les élèves comptent le nombre de dents de chaque roue et mettent en évidence l'influence de ce nombre sur la vitesse de rotation. Par exemple, « si la petite roue a deux fois moins de dents que la grande, elle tournera deux fois plus vite ».

Phase de résolution de problèmes mathématiques

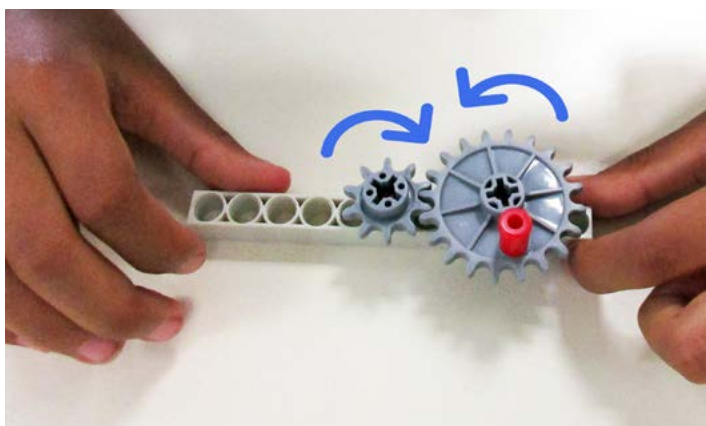
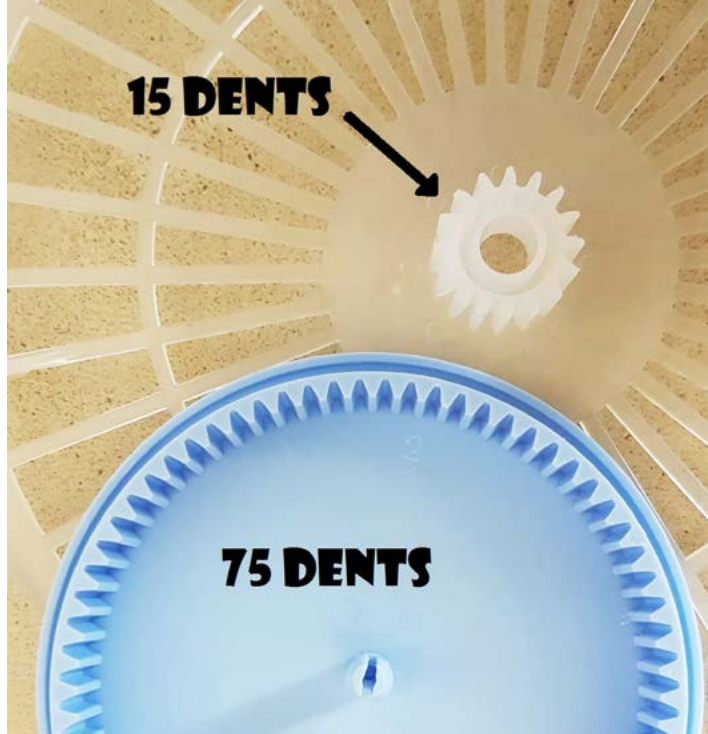
En utilisant les propriétés de la proportionnalité, les élèves sont invités à prévoir la vitesse de rotation en sortie si l'on utilise des roues à 20, 40 et 60 dents, respectivement jaunes, bleues et rouges : « Si une roue bleue entraîne une roue rouge, alors la roue rouge tournera... ; si une roue jaune entraîne une roue bleue... ». La construction permet ensuite de vérifier les calculs.

Phase d'institutionnalisation

Maintenant que nous savons comparer la vitesse de rotation en sortie de l'engrenage, regardons plus attentivement notre essoreuse. La petite roue a 15 dents tandis que la grande en a 75 ! Le calcul nous indique qu'un tour de manivelle (de grande roue) se traduit par cinq tours de panier (de petite roue).

Phase de réinvestissement

Un [site internet](#) produit par la Cité des Sciences permet d'utiliser des engrenages en ligne. « De simples machines » est un ensemble de six modules ludo-éducatifs destinés aux enfants de 8 à 12 ans.



PROLONGEMENTS ARTISTIQUES

LA PEINTURE CENTRIFUGE

Des disques de papier blanc sont déposés au fond de l'essoreuse à salade à la place du panier. Quelques gouttes de peinture par-dessus, deux ou trois tours de manivelle et voilà de magnifiques traces laissées sur le papier qui pourront servir de base à différentes compositions artistiques. En ce qui nous concerne, il s'est agi d'un travail autour de l'artiste brésilien de street art L7M.

LA MACHINE INFERNALE

Après avoir visionné un extrait des *Temps modernes* où Charlie Chaplin apparaît dans une drôle de machine remplie d'engrenages, les élèves sont invités à compléter à leur manière une « machine infernale ».

LE DESSOUS DE PLAT

À l'aide de demi pinces à linge collées dos à dos puis vernies, les enfants fabriquent un dessous de plat en forme de roue dentée.

JOUER, LIRE ET CONSTRUIRE LIBREMENT

Avec le jeu Track, *Le manège de Petit Pierre* et quelques boîtes de roues crantées...

Jessica Viala

École maternelle de Murviel-lès-Montpellier
jessica.viala@ac-montpellier.fr



© Jessica Viala



LE MANÈGE DE PETIT PIERRE

MICHEL PIQUEMAL, 2005

« Il était né tout mal fichu, tout bancal, tout tordu... sans même un trou pour les oreilles. » Pourtant, avec ses dix doigts, Petit Pierre crée des merveilles : boîtes de conserve et fils de fer deviennent bonshommes, cyclistes, avions, charrettes... Il fabrique même une tour Eiffel pour ses vaches et, au fil des ans, c'est un manège de bric, de broc et de roues crantées, une œuvre extraordinaire qui se construit.

Michel Piquemal et Christophe Merlin ont mis en mots et en images la vie insolite de Petit Pierre, Pierre Avezard, né en 1909, borgne et quasi sourd-muet. Celui qu'à l'école on traite de « tête de vipère » deviendra berger puis maître vacher. C'est en gardant ses vaches qu'il rêve, invente et crée ce fabuleux manège qu'on peut aujourd'hui découvrir dans le parc de la Fabuloserie, à 135 kilomètres au sud de Paris.

Le Manège de Petit Pierre a donné lieu à un spectacle créé en novembre 2008 par le Centre de ressources Molière de Pézenas dans le cadre de la cinquième édition du festival de littérature jeunesse *La Maman des Poissons*.

Michel Piquemal est un enfant du pays, né à Béziers en 1954. Après un doctorat de lettres, il devient instituteur, puis parolier de chansons et enfin écrivain. Son premier roman jeunesse *Samani, l'Indien solitaire*, paraît en 1988. Il sera suivi de plus de 200 ouvrages traduits dans de nombreuses langues. Romans, pièces de théâtre, recueils de poésies, albums, contes, documentaires... le champ d'écriture de Michel Piquemal est sans limites, avec tout de même une petite prédilection pour l'archéologie, la préhistoire et le monde des Amérindiens.

Son travail a été couronné par plusieurs prix littéraires, dont le Grand Prix du Livre pour la Jeunesse 1989 pour *Le Jobard*, le Prix des Incorruptibles 2006 pour *La boîte à cauchemars*, le Prix Presse des Jeunes - Junior 2006 pour *Dis, d'où ça vient ?*

Après avoir été directeur de collection chez Albin Michel, il se consacre aujourd'hui, inlassablement, à la transmission des valeurs humanistes (qu'il juge menacées par le consumérisme) en publiant notamment de nombreux ouvrages de philo-jeunesse (*Les Philo-fables, Le Conteur philosophe, Piccolo-philos...*).

Christophe Merlin est né à Neuilly-sur-Seine en 1966. Si, petit, il rêve d'être pilote de course, il deviendra illustrateur dans l'édition, la pression et la publicité. Il est le dessinateur, parfois aussi l'auteur, d'une centaine d'ouvrages dont beaucoup d'albums jeunesse, plusieurs bandes dessinées pour les plus grands et quelques carnets de voyages. Quand il n'est pas sur la route, il vit et travaille à Montreuil, dans un ancien garage où il prend soin de quelques autos hors d'âge.



Michel Piquemal (auteur),
Christophe Merlin (illus.),
Le manège de Petit Pierre
Albin Michel Jeunesse, Paris 2005

Les engrenages de Petit Pierre *Le Manège de Petit Pierre*, 2005



NATURE

LA MARE DU CAUSSE



La mare du « causse » de Caux a fait l'objet d'un premier article dans le 29^e numéro de *Los Rocaires*. Ce petit biotope qui résulte d'un aménagement humain mérite de nouvelles attentions. Reposons le contexte. Au cœur d'une ancienne coulée de lave, un drain creusé en limite de deux parcelles fait confluer les eaux de surface vers une excavation aménagée dans le basalte (**fig. 2**). L'altération de la péridotite contenue dans cette roche volcanique a produit une argile rouge qui a colmaté les fissures naturelles entre les prismes de la roche. Ainsi étanchéifié, ce « trou » artificiel fonctionne comme un réceptacle qui conserve une partie en eau tout au long de l'année. Les variations des conditions de vie y sont très importantes. Le tableau ci-dessous expose différents paramètres mesurés tout au long de l'année. Ils rythment l'évolution de ces conditions de vie.

Le niveau de l'eau dans la mare fluctue en fonction des précipitations (**fig. 2**). Dans un contexte de climat méditerranéen, le régime de pluies diffère radicalement selon les années. À ce jour, nous avons toujours observé une zone en eau, même durant les périodes estivales les plus arides.

UNE MARE À GÉOMÉTRIE VARIABLE

Dans ce milieu aquatique confiné par nature se combinent les effets des conditions physiques et biochimiques. Les paramètres physiques sont la température et le niveau de remplissage. Les paramètres biochimiques évoluent en corrélation, ce qui inclut l'état du développement algair. Il influence notamment le taux de dioxygène dissout dans l'eau. La prolifération algair conduit à un phénomène d'eutrophisation général lors des périodes arides et chaudes d'août à septembre. Elle est également en lien avec l'excrétion des animaux qui peuplent la mare mais aussi avec l'accumulation des matières organiques issues de la décomposition du corps des animaux (surtout insectes) qui tombent dans l'eau. Le jeu conjugué de ces paramètres physico-chimiques peut transformer cette oasis de vie en trou putride (**fig. 4-5**).



Page précédente

Fig. 1. Rainette méridionale, *Hyla meridionalis*

© Philippe Martin

De haut en bas

Fig. 2. La mare en période de hautes eaux

Fig. 3. Tableau de mesure des paramètres physico-chimiques de la mare du causse de Caux sur un cycle annuel

Page suivante

Fig. 4-5. La mare en saison sèche et en saison humide

Fig. 6-7. Une eau putride et une eau claire

© Jérôme Ivorra

	Prof. max (cm)	Temp. air (°C)	Temp. eau (°C)	Taux O2 (mg/l)	pH eau
12.09.2020	23,5	41	24,5	4,8	7,7
30.10.2020	35	23	14,2	2,1	7,9
28.12.2020	55	8,3	5,7	3,2	8,3
17.02.2021	55	18,5	7,4	5,1	8,3
11.03.2021	110	25	10,8	4,5	8,3
05.04.2021	76	27,2	15	4,6	8,5
02.05.2021	72	23	13,8	4,7	8,3
06.06.2021	35	29,7	21,8	7,8	9,2
06.08.2021	60	30	20,8	2,9	8,1



UN BIOTOPE REMARQUABLE

Malgré des conditions souvent difficiles, le peuplement de ce biotope est extraordinairement riche. Les êtres vivants occupent l'espace sur des périodes favorables pour y accomplir différentes fonctions dans leur cycle.

Certains animaux viennent sur la mare de manière occasionnelle pour :

- s'alimenter en eau : c'est le cas des guêpes et des abeilles,
- chasser des proies : c'est le cas de la Couleuvre à collier et de la Couleuvre de Montpellier,
- se reproduire : c'est le cas des amphibiens telle la Rainette méridionale (**fig. 9**).

Certaines espèces peuplent la mare sur des périodes longues de leur cycle annuel. On les observe tant que les conditions leur permettent d'y vivre ou que leur forme de vie transitoire nécessite la proximité de l'eau : c'est le cas du Pélodyte ponctué, du Crapaud commun, du Triton palmé, des notonectes et gerris...

Au cours d'un cycle complet d'observations portant sur les années 2020 et 2021, nous avons pu dresser un inventaire représentatif du peuplement animal de la mare du causse de Caux. Les observations présentent plusieurs limites :

- seules les formes de vie observables à l'œil nu depuis la surface ont été identifiées sans intervention de prélèvement dans le milieu : sont donc exclus les êtres vivants trop petits pour être repérés ainsi que ceux qui vivent dans les parties profondes et sombres d'une eau qui se trouble souvent,
- les visites ont été faites de jour : elles excluent les formes de vie et l'observation des activités nocturnes.

Ces limites étant posées, nous vous proposons de suivre certaines espèces au cours de l'année afin de donner un aperçu de la contribution des petits milieux à la biodiversité régionale.

Notre histoire commence en hiver, durant la période froide de janvier (**fig. 10**). L'eau est sombre et l'on ne distingue pas le fond. La surface est libre mais comporte déjà quelques filaments algaires qui entrent en photosynthèse dès que les rayons de soleil viennent réchauffer la surface, entre 11 heures et 14 heures. Des bulles qui entourent ces petits ilots verts témoignent du frémissement de la vie végétale.

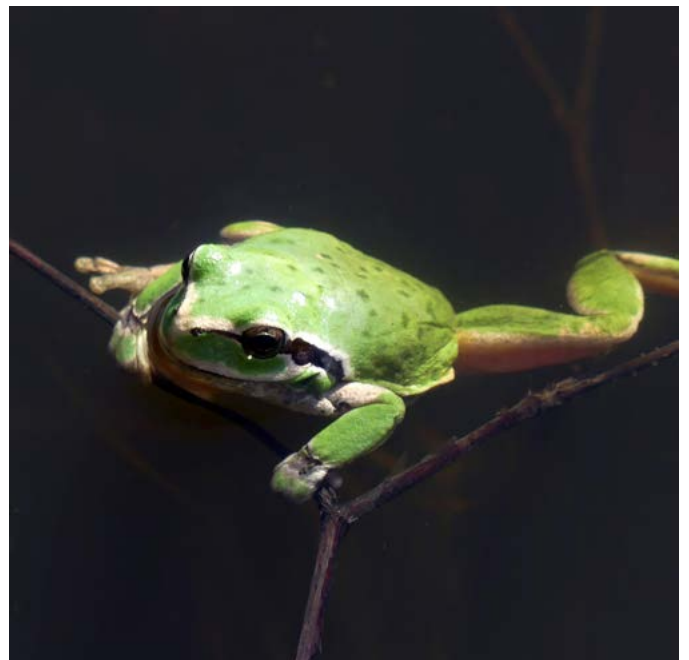


Fig. 8. Une guêpe du genre *Polistes*

Fig. 9. Rainette méridionale, *Hyla meridionalis*

Fig. 10. Filaments algaires durant le mois de janvier

© Jérôme Ivorra

UNE EXPLOSION DE VIE

En février, le temps d'exposition de la mare au soleil augmente et une première phase explosive est observable en surface : une myriade de petits vers planaires constelle l'eau de la mare.

La première véritable explosion de vie dans ce biotope a lieu en mars. Le début de la période de reproduction doit se situer fin février, mais c'est durant la première quinzaine de mars que l'on peut observer les premiers têtards juvéniles de pélodytes, les parades nuptiales des Tritons palmés ainsi que des femelles déjà en état gravide, prêtes à pondre, que la Rainette méridionale vient ponctuellement s'accoupler... (fig. 11). Ces promesses de repas attirent les prédateurs tels que les insectes : dytiques (fig. 12), gerris et notonectes investissent les lieux, bientôt suivis par de jeunes Couleuvres à collier. Mars est bien le mois de la mise en place des acteurs dans une pièce vieille comme le monde : celle de la vie et de la survie...

LE ROYAUME DES AMPHIBIENS

Les Pélodytes ponctués semblent avoir plusieurs périodes de pontes à moins que le rythme de croissance des jeunes ne diffère dans une stratégie adaptative aux conditions du milieu et de la pression de prédation car leurs têtards y sont observés simultanément à divers stades d'évolutions entre mars et juin (fig. 13-17). Aux têtards juvéniles de début mars succèdent les formes à 2 pattes et longue queue la dernière quinzaine de ce même mois. Les formes à 4 pattes sont observées du début au dernier tiers d'avril. En 2020, les derniers stades à queue courte sont apparus vers le 11 avril, le 24 avril en 2021. La sortie des eaux des formes adultes s'est faite à partir du 11 avril en 2020 pour les têtards au développement le plus rapide. D'une année sur l'autre, le rythme de développement mais également le recouvrement des générations change dans cette période comprise entre fin février et fin avril. Un autre facteur fluctuant est le taux de reproduction. D'une manière générale pour toutes les espèces d'amphibiens, cette année 2021 est bien moins prolifique en formes juvéniles qu'en 2020. Mais ce qui compte dans une dynamique de peuplement, c'est le nombre d'adultes qui pourront au final assurer la descendance.

Fig. 11. Rainette méridionale, *Hyla meridionalis*

Fig. 12. Un Coléoptère Dytiscidé

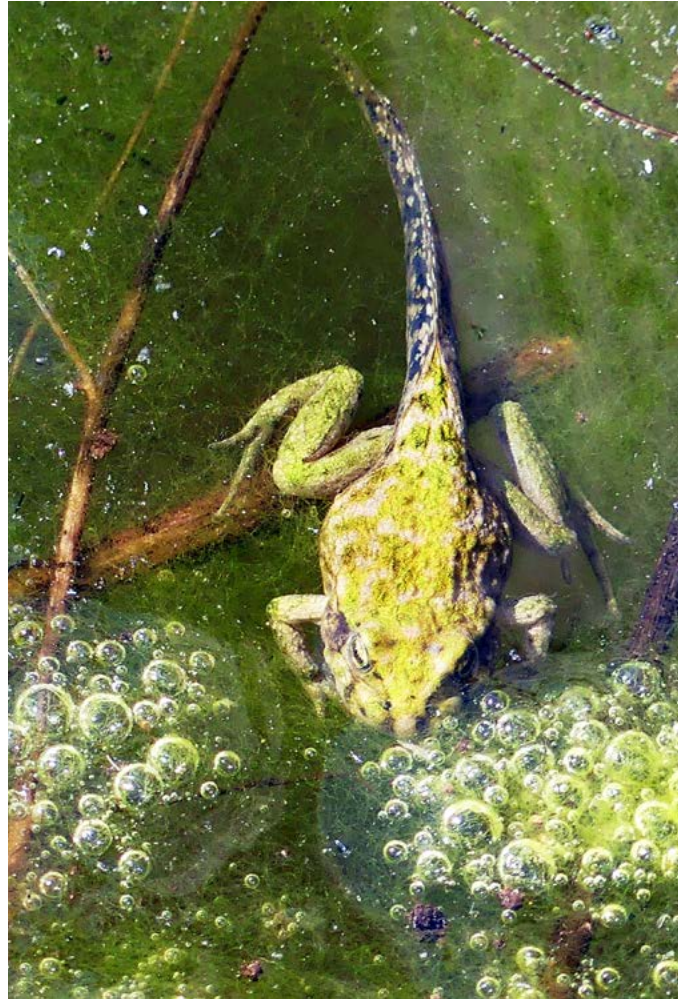
Fig. 13. Têtard de Pélodyte ponctué, *Pelodytes punctatus*

Page suivante

Fig. 14-17. Stades de développement du Pélodyte ponctué jusqu'à la sortie des eaux

© Jérôme Ivorra





RAINETTES ET CRAPAUDS

La Rainette méridionale (fig. 18) n'avait pas été observée en 2020. Elle est venue fréquenter la mare durant la première quinzaine de mars 2021 avec un comportement territorial très marqué, n'hésitant pas à m'affronter quand je m'approchais trop près : la rainette qui voulait se faire plus grosse que le bœuf en quelque sorte... Je n'ai pas pu identifier de têtards de son espèce au sein des autres formes juvéniles d'amphibiens, mais c'est certainement dû à un manque de perspicacité de ma part.

Un autre amphibien peuple la mare : le Crapaud commun (fig. 19-21). Les pontes de 2020 étaient très nombreuses. En comparaison, elles ont été très modestes en 2021. Les œufs ont été observés entre le 19 et le 24 avril. Tout début mai, l'éclosion libère une profusion de petits têtards qui couvrent la mare comme autant de promesses de repas pour les prédateurs. Comme pour les pélodytes, la vitesse de développement est très variable : fin mai/début juin, certains individus présentent déjà les 4 pattes et une queue réduite quand d'autres têtards semblent bloqués au stade initial. Ce recouvrement de formes n'est pas ici le fait de diverses phases de pontes car pour cette espèce il est facile de les repérer, contrairement aux pontes des pélodytes et des tritons qui ont lieu dans le fond et camouflées au milieu des algues. Les recouvrements de stades sont donc le résultat de vitesses de développement différentes selon les individus. Mi-juin, plus aucun individu de cette espèce n'est observé dans la mare. Les dernières formes adultes issues des têtards rescapés de la horde des prédateurs ont quitté leur milieu aquatique juvénile pour le milieu terrestre.



Crapaud commun

Fig. 18-21. Crapaud commun, *Bufo Bufo*

Ponte

Éclosion explosive

Stades larvaires divers

© Jérôme Ivorra



TRITON PALMÉ

Au maximum du comptage, 20 individus adultes de Triton palmé ont été dénombrés (fig. 22-23). En 2021, les parades nuptiales ont été observées durant la première quinzaine de mars mais des femelles gravides étaient déjà présentes le 13 du même mois. Cet amphibien très actif en mars adopte ensuite une attitude très prudente en lien avec la profusion de prédateurs qui se succèdent au cours de la journée, notamment la Couleuvre à collier. On le voit régulièrement remonter en surface soit pour respirer soit pour capturer un insecte tombé sur l'eau puis il redescend se dissimuler dans le méandre des algues filamenteuses. Les stades larvaires sont difficiles à observer. C'est mi-mai que des larves très claires avec branchies ont pu être repérées.

LIBELLULES

Si les amphibiens forment une cohorte suffisamment importante pour justifier la fonction majeure des biotopes de mares sur le causse basaltique, d'autres êtres vivants accomplissent leur cycle de vie dans ces espaces et contribuent à leur valeur écologique.

Deux libellules occupent et pondent dans cette mare :

- une libellule déprimée bleue (fig. 24) l'a occupée en mai 2020. Je n'ai pas observé d'accouplement ni de ponte,
- une libellule rouge mâle (fig. 25) est venue occuper les lieux fin octobre 2020 et j'ai pu observer un accouplement et une ponte cette année-là. Je n'ai pas ensuite observé les phases de développement des jeunes.

En septembre 2021, une larve a été observée sans pouvoir déterminer de quelle espèce il s'agit. La phase larvaire aquatique dure de 1 à 3 années alors que la phase adulte ne dure que 6 mois maximum. La larve photographiée est donc issue d'une ponte d'années précédentes.



Larve de libellule

Fig. 22-23. Couple et femelle gravide de Triton palmé

Fig. 24. Larve de libellule, bien camouflée à l'affût dans la mare

Page suivante

Fig. 25. Libellule rouge du genre *Sympetrum*

Fig. 26. Libellule déprimée bleue, *Libellula depressa*

© Jérôme Ivorra





COULEUVRES

Début mars, une Couleuvre à collier juvénile a fait du trou d'eau son terrain de chasse. Je l'ai souvent observée en prédation jusqu'à début juin (fig. 26-27).

La Couleuvre de Montpellier vient ponctuellement autour de la mare où j'ai pu l'observer en posture de chasse (fig. 28).

VERS UN NOUVEAU CYCLE DE VIE

Fin juin, les fortes chaleurs et la baisse du niveau de l'eau font de la mare un milieu de plus en plus difficile à vivre. La prolifération algale atteint son apogée et les filaments envahissent l'espace en eau. En juillet, les tritons sont encore visibles dans les méandres filamenteux. Ce sont les derniers amphibiens à peupler la mare. C'est en août que « tout se gâte » : les algues commencent à mourir dans des conditions extrêmes de températures et de baisse du niveau de l'eau.

Aux bulles de dioxygène succèdent d'autres gaz issus des processus de dégradation de la matière organique. De claire, l'eau devient marron (fig. 29).

Si des pluies d'été ne viennent pas interrompre ce processus de fermentation, cet état invivable s'étale de début août à fin septembre (fig. 30). Alors seulement un nouveau cycle de vie peut être relancé dans une mare remise en eau. Les éléments putrides décantent au fond et un niveau d'eau libre et plus limpide recommence à accueillir les animaux.

Un trou de drainage creusé par l'homme, une lavogne aménagée par un berger, une dépression de piste de moto-cross devenue mare temporaire sont autant de milieux qui permettent qu'à côté de la faune et la flore traditionnelles du causse se développe une vie inattendue dans ces milieux arides.

Dans un contexte général de chute drastique de la biodiversité planétaire, il faut donc repérer, étudier et créer les conditions de sauvegarde de ces petites oasis. Des conditions souvent très simples à mettre en œuvre : s'assurer de leur non comblement, voire créer d'autres dépressions pour permettre que des milieux aquatiques ponctuent nos causses.

Jérôme Ivorra

Société de Protection de la Nature du Piscénois
jerome.ivorra@orange.fr

Fig. 27-28. Couleuvre à collier en chasse, *Tropidonatus natrix*

Fig. 29. Couleuvre de Montpellier, *Malpolon monspessulanus*

Page suivante

Fig. 30. Aux bulles de O₂ succèdent d'autres gaz dissous

Fig. 31. Un état devenu invivable

© Jérôme Ivorra





NATURE

LES OSMIES

HÔTES DES HÔTELS



On voit partout aujourd'hui des « hôtels à insectes » destinés à encourager l'installation de ces petits animaux dans les jardins en leur fournissant des abris pour la saison froide (pommes de pin, sciure de bois, copeaux, etc.) ou des supports de ponte (briques creuses, sections de tiges creuses comme les cannes ou les bambous, tubes, bûches perforées à la perceuse...) (fig. 2). Un examen attentif deux ou trois ans après leur installation force à constater que leur succès n'est pas systématique. Fournir le gîte est une bonne chose sous réserves que l'on propose aussi le couvert. Un hôtel à insectes comme on peut en voir sur le parking d'un hypermarché ne suffira pas à attirer les butineurs s'il se trouve entouré d'hectares goudronnés sans sources d'alimentation. Mais si l'environnement est favorable, et en particulier si les butineurs trouvent toute l'année du pollen à disposition, l'hôtel à insectes sera un excellent site d'accueil et d'observation d'insectes souvent passés inaperçus. C'est le cas des osmies qui sont généralement les premières et les plus nombreuses à s'installer sur ces supports artificiels, et dont il est facile et passionnant d'observer le comportement.

ABEILLES SAUVAGES ABEILLES SOLITAIRES

Les osmies font partie des hyménoptères que l'on appelle les abeilles sauvages ou abeilles solitaires, termes qui désignent indifféremment les osmies, les mégachiles, les anthidies, les halictes, les andrènes, les collètes, et d'autres encore (encart 1). Sauvages, elles le sont dans la mesure où elles n'ont pas été domestiquées par l'homme pour leur production de miel, et solitaires aussi car contrairement à l'abeille mellifère, elles ne constituent pas de colonies nombreuses comprenant des individus reproducteurs (une reine et des mâles) et des ouvrières organisés en une société aux rôles bien établis. Chez ces abeilles sauvages, chaque femelle construit un nid (fig. 3) comprenant généralement plusieurs cellules qui seront remplies de pâte pollinique (un mélange de pollen et de nectar), et dans



Page précédente

Fig. 1. L'osmie cornue, *Osmia cornuta*

© Hyperfocus Cédric Rajadel

De haut en bas

Fig. 2. Hôtel à insectes du jardin de la maison natale de l'entomologiste Jean-Henri Fabre, Saint-Léons du Lévézou (Aveyron)

© Michel Mathieu

Fig. 3. Sortie du nid d'une Osmie cornue, *Osmia cornuta*

© www.rookiegarden.fr



lesquelles un œuf sera pondu. Le développement de la larve s'effectuera sans aucun soin particulier, mis à part la réserve nutritive accumulée par la femelle. Il faut noter que cette « solitude » n'est que partielle car bien souvent ces espèces se regroupent pour nicher dans des sites qui leurs semblent favorables, et pour les andrènes qui creusent des terriers dans le sol, ceux-ci sont parfois si proches et nombreux que l'on parle de « bourgades ».

COMMENT RECONNAÎTRE UNE OSMIE ?

La plupart des abeilles solitaires ressemblent plus ou moins à notre abeille domestique : elles sont velues, ont une taille légèrement supérieure au centimètre, et les femelles transportent du pollen. Elles font partie des Hyménoptères Apocrites, c'est-à-dire avec un rétrécissement entre le thorax et l'abdomen et un aiguillon chez les femelles. Parmi les différentes familles d'abeilles sauvages, les osmies font partie de celle des Megachilidae qui ont une nervation alaire bien particulière avec seulement deux cellules sub-marginales aux ailes antérieures, la première étant plus petite (fig. 4). Dans cette famille des Megachilidae, les osmies se distinguent par des petits coussinets entre les griffes que l'on appelle arolia ou pulvilli. Mais les Megachilidae ont une caractéristique nettement plus visible car contrairement aux autres abeilles qui récoltent le pollen avec des corbeilles situées sur leurs pattes postérieures, les femelles des Megachilidae transportent le pollen grâce à une brosse ventrale appelée *scopa* (mot qui signifie balai en latin).

DES FEMELLES À CORNES

On peut rencontrer en France 36 espèces d'osmies. Deux d'entre elles sont assez communes et s'installent volontiers dans les nichoirs à insectes : l'osmie cornue (*Osmia cornuta*) et l'osmie rousse (*Osmia bicornis* = *Osmia rufa*). Ces deux espèces se ressemblent. Les femelles sont dotées de deux expansions sur le devant de la tête, « cornes » qui leur servent à malaxer la terre avec laquelle elles construisent les cloisons du nid (fig. 5).

On peut noter que leurs noms vernaculaires sont parfaitement interchangeables : elles sont toutes les deux rousses et cornues. Ces deux osmies sont présentes partout en France. L'osmie rousse mesure entre 10 et 12 mm, elle a le thorax gris roux et l'abdomen brun pour les trois premiers segments, noir pour les derniers, sa brosse à pollen est rousse (fig. 6-7). L'osmie cornue est plus grande avec 12 à 15 mm pour la femelle, sa tête et son thorax sont noirs, l'abdomen roux vif, comme la brosse à pollen (fig. 8). Chez les deux espèces, les mâles sont plus petits et leur face est couverte de poils clairs, gris chez l'osmie rousse, blancs chez l'osmie cornue. *Osmia cornuta* est la plus précoce, c'est une espèce printanière dont les mâles émergent dès la fin février et les femelles une quinzaine

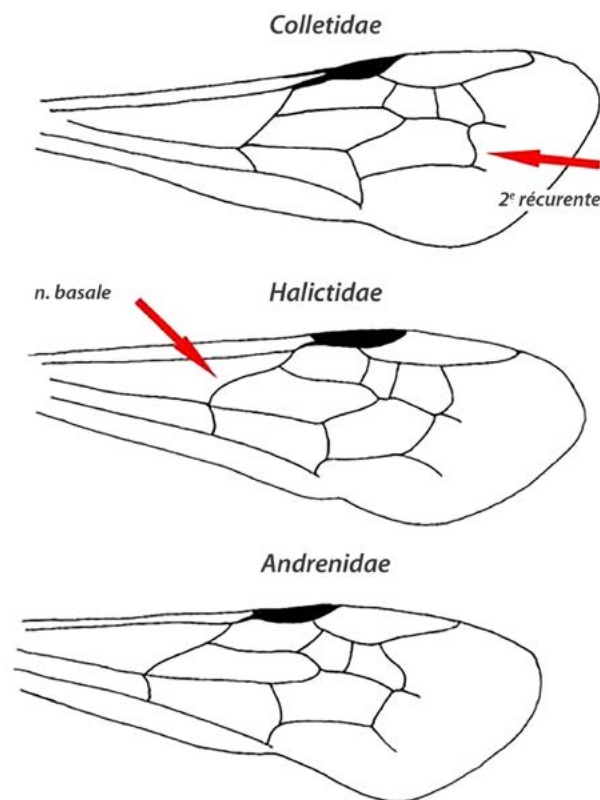


Fig. 4. Nervations alaires des familles d'abeilles à langue courte

© www.insectes.org

Fig. 5. Osmie rousse, *Osmia bicornis*, collectant de la terre pour cloisonner son nid

© Michel Mathieu

Page suivante

Fig. 6. Osmie rousse mâle, *Osmia bicornis*

Fig. 7. Osmie rousse femelle, *Osmia bicornis*

Fig. 8. Osmie cornue femelle, *Osmia cornuta*

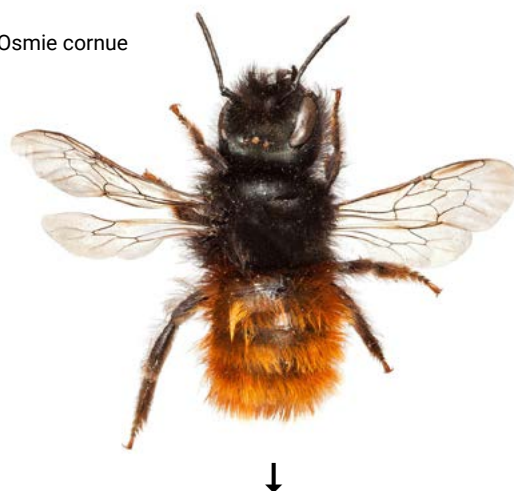
© Michel Mathieu



Osmie rousse



Osmie cornue



de jours plus tard, le pollen collecté sera par conséquent celui des plantes printanières. *Osmia bicornis* est un peu plus tardive et les arbres du genre *Prunus* contribuent à une part importante du pollen collecté.

LA REPRODUCTION DES OSMIES

Les femelles d'osmies font leurs nids dans des cavités. Ce sont généralement des trous dans de vieux murs, des tiges creuses, des galeries abandonnées d'insectes xylophages. Elles utilisent également les trous d'aération des fenêtres. Certaines espèces utilisent des coquilles vides d'escargots. Les sections de roseaux ou de bambous des hôtels à insectes leur conviennent parfaitement dans la mesure où, contrairement à d'autres hyménoptères, leurs capacités de perforation sont limitées. Dans cette cavité linéaire, l'osmie femelle va façonner des loges cloisonnées par une paroi constituée, selon les espèces, soit de terre mélangée de salive, soit d'une sorte de mastic ou de résine élaborée en broyant des feuilles. Le nombre de loges sera fonction de la profondeur de la galerie et peut aller jusqu'à 10. Chaque loge est remplie d'un miel constitué de pollen et de nectar mélangés. Un œuf unique y est pondu avant que la loge ne soit scellée. Lorsque la galerie est remplie de loges, l'osmie bouche l'entrée avec le même matériau que celui avec lequel elle a cloisonné le nid. Les larves effectuent tout leur développement jusqu'au stade adulte dans la loge où elles sont nées (**fig. 9**). Elles hibernent à ce stade adulte (imago) dans leur loge - on parle de diapause imaginale -, leur métabolisme étant mis en repos durant cette période. Au printemps, les osmies commencent à sortir du nid. Elles sont obligées de sortir dans l'ordre inverse de celui de la ponte. Le dernier œuf pondu donnera naissance à la première osmie qui sortira, et chacune d'entre elles devra d'abord percer la cloison qui la sépare de l'extérieur. Ce sont toujours les mâles, dont le développement est plus rapide que celui des femelles, qui sortent les premiers, et durant une semaine ou deux, ces mâles s'activent devant les nids en attendant la sortie des femelles pour s'accoupler (**fig. 10**). À la fin de la saison, les adultes meurent. La survie de la lignée dépend exclusivement du succès du développement larvaire.

LE CONTRÔLE DU SEXE

L'osmie femelle est capable de déterminer à l'avance le sexe de l'individu qui va éclore de ses œufs. Lorsqu'elles sortent des nids alors que tous les mâles sont déjà éclos, les femelles sont très rapidement fécondées par plusieurs mâles. C'est également ce qui se passe pour la reine d'abeille mellifère qui est aussi fécondée par plusieurs mâles durant son vol nuptial. Ce mécanisme participe d'ailleurs à la variabilité génétique de la population puisque tous les ovocytes de la femelle ne seront pas fécondés par le même mâle. L'appareil génital des abeilles femelles comporte une spermathèque où sont stockées les sper-



De haut en bas

Fig. 9. La construction du nid par une osmie cornue, *Osmia cornuta*

© www.rookiegarden.fr

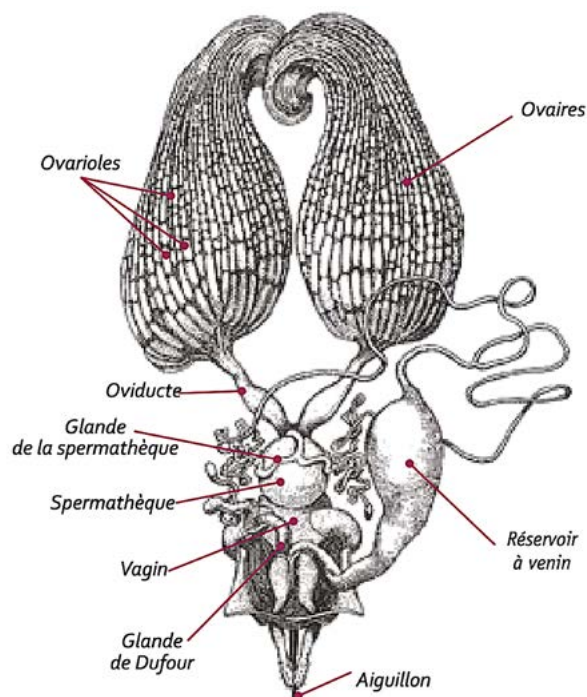
Fig. 10. Accouplement d'Osmie rousses; *Osmia bicornis*

© Michel Mathieu

matozoïdes lors de l'accouplement (fig. 11). Lorsque plus tard elle pondra ses œufs, l'osmie femelle (comme la reine de l'abeille mellifère d'ailleurs) peut ouvrir ou fermer l'orifice de la spermathèque. Si elle l'ouvre, l'œuf sera fécondé par un spermatozoïde et donnera une larve diploïde, c'est-à-dire avec deux lots de chromosomes (un lot paternel et un lot maternel). Les individus diploïdes sont tous des femelles. Si l'orifice de la spermathèque reste fermé, l'œuf ne sera pas fécondé, la larve sera haploïde, c'est-à-dire avec un seul lot chromosomique d'origine maternelle, et tous les individus haploïdes sont des mâles. Chez l'abeille mellifère, le mécanisme est le même et c'est ensuite l'alimentation qui déterminera parmi les femelles celles qui seront aptes à la reproduction, les futures reines. Celles-ci sont nourries avec de la gelée royale, les autres qui n'en reçoivent pas seront les ouvrières.

LES HÔTELS À INSECTES : LE POUR ET LE CONTRE

Les hôtels à insectes (fig. 12-13) bénéficient d'un « effet de mode ». Ils sont à ce titre largement exploités par les jardineries qui en proposent des modèles de toute taille, pas toujours très esthétiques, et rarement fonctionnels. En réaction, on a pu lire plusieurs articles critiques sur ces hôtels à insectes développant un certain nombre d'arguments. Ainsi peut-on leur reprocher d'avoir un effet de concentration de certaines espèces d'insectes et de constituer un véritable « garde-manger » pour des prédateurs éventuels dont les oiseaux insectivores. Au contraire, on peut critiquer leur intérêt très relatif démontré par leur faible fréquentation, ce qui est presque toujours le cas pour les modèles décoratifs disponibles dans le commerce. Ils sont aussi accusés de refléter une vision anthropo-centrée du jardin où tout doit être en ordonné y compris l'endroit où les insectes doivent nicher. Enfin, pour les partisans de la permaculture, ils sont superflus dans la mesure où leur approche doit permettre aux auxiliaires du jardinier de trouver les abris et la nourriture qui leur sont nécessaires et ces constructions ne font que gaspiller l'espace disponible. Certes, ces installations ne sont pas la panacée pour attirer les butineurs dans le jardin : garder un espace pour la flore sauvage, laisser un tas de bois mort, un tas de sable, multiplier les plantes mellifères et s'assurer de floraisons étalées dans l'année sont sûrement plus efficaces. Mais l'hôtel à insectes possède un intérêt pédagogique indéniable. Sa conception nécessite une information sur les mœurs de nombreuses espèces ; sa réalisation est aussi un excellent exercice, et l'observation des visiteurs reste une expérience réjouissante. La petite installation bricolée pour mon jardin à l'intention des osmies et des autres espèces nichant dans des galeries horizontales est restée déserte durant trois années. Des osmies rousses se sont ensuite installées, qui n'ont occupé qu'une demi-douzaine de cavités. L'année sui-



De haut en bas

Fig. 11. Appareil génital d'une abeille femelle

© D'après Snodgrass 1956

Fig. 12-13. Hôtel à insectes et... hôtel sans insectes

© <https://jardinage.ooreka.fr>



vante sont arrivées les osmies cornues, utilisant les galeries de diamètre supérieur. Le nombre de nids a augmenté d'année en année car beaucoup d'osmies nichent sur le site où elles sont nées. Aujourd'hui, toutes les cavités ou presque sont occupées. Plutôt qu'une grande structure comme on en voit souvent, il est préférable de multiplier des structures plus petites et plus spécialisées. Des boîtes perforées remplies de paille ou de copeaux attireront les coccinelles, les chrysopes, les perce-oreilles qui viendront s'y abriter l'hiver. Des tubes, des tiges creuses et des blocs de bois perforés accueilleront les nids des osmies, des mégachiles, des anthidies, mais également ceux de nombreuses autres espèces d'hyménoptères dont les guêpes de la famille des Vespidae Eumeninae (fig. 14) et des Sphecidae (fig. 15-16). Contrairement aux abeilles sauvages qui accumulent du miel dans les cellules de leur nid, ces guêpes assurent le développement de leurs larves en déposant leur œuf sur une proie anesthésiée (cricquet, sauterelle, chenille).

Michel Mathieu

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

Bibliographie

Pour identifier les abeilles

Heiko Bellmann, *Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe*, Delachaux & Niestlé, Paris 2009.

Steven J. Falk, Richard Lewington (ill.), *Field guide to the bees of Great Britain and Ireland*, Boomsbury, London 2015.

A. Jacob-Remacle, *Abeilles et guêpes de nos jardins*, Faculté des Sciences agronomiques, Gembloux 1989.

Sur les mœurs des osmies

Jean Henri Fabre, *Souvenirs entomologiques* (3^e série), chapitre XVII : les osmies, Delagrave, Paris 1924.

Sur les hôtels à insectes

Lucas Baliteau, Bruno Didier, « Un hôtel à osmies », *Insectes*, n°160, 2011, p.19-22 ([lien](#)).

Sitographie

Pour identifier les abeilles, plusieurs clés téléchargeables sont disponibles sur le site quelestcetanimal.com :

[Megachilidae](#) [Andrenidae](#) [Colletidae](#) [Halictidae](#)

Pour construire un hôtel à insectes :

[Terre vivante](#) [Défi écologique](#) [Jardiner autrement](#)

De haut en bas

Fig. 14. Un Vespidae Eumeninae, *Ancistrocerus* sp. explore l'hôtel à insecte pour y construire son nid.

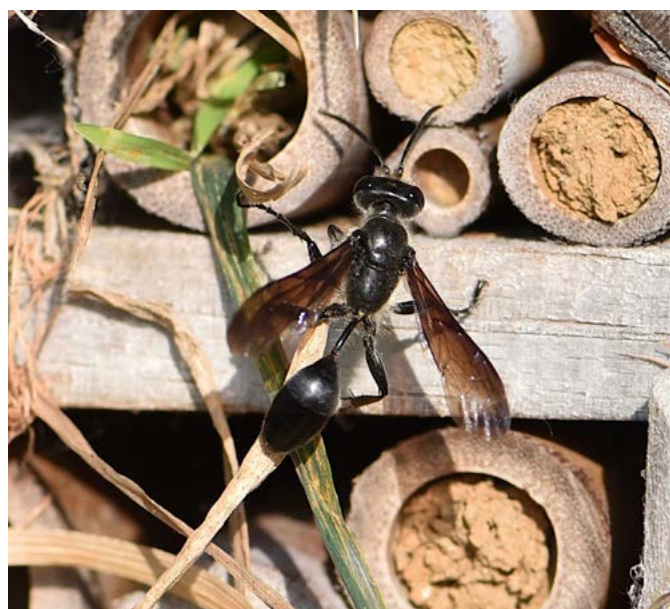
© Michel Mathieu

Fig. 15. Un Sphecidae, l'isodonte mexicaine, *Isodontia mexicana*, construit son nid avec des brins d'herbes et y entasse des sauterelles anesthésiées pour nourrir la future larve.

© Michel Mathieu

Fig. 16. Un autre Vespidae Eumeninae, *Symmorphus* sp., utilise aussi les hôtels à insectes.

© Michel Mathieu



LES FAMILLES D'INSECTES SOLITAIRES

On appelle « abeilles » des hyménoptères apocrites au corps généralement velu qui façonnent des nids où leurs larves se développent, nourries par un mélange de pollen et de nectar accumulé par la femelle. Celles-ci sont dotées d'un aiguillon et leurs antennes ont un article de moins que celles des mâles, 12 contre 13. Proches par leur aspect général, elles appartiennent néanmoins à plusieurs familles différentes. Les principales sont les Apidae (les abeilles sociales comme l'abeille domestique et les bourdons, les nomadas où abeilles-coucous qui pondent dans le nid d'autres espèces), les Andrenidae qui font leurs nids dans des terriers, les Megachilidae (osmies et mégachiles) qui nichent dans des cavités et qui collectent le pollen avec une brosse ventrale (**fig. 17**), les Colletidae qui creusent aussi des terriers dans le sol sablonneux (**fig. 18**), les Halictidae nichent soit dans le sol soit dans des trous creusés dans le mortier des murs ou d'autres parois verticales (**fig. 19**).



Fig. 17. *Megachile cetuncularis*, une abeille de la famille des Megachilidae



Fig. 18. *Colletes cunicularius*, une abeille de la famille des Colletidae

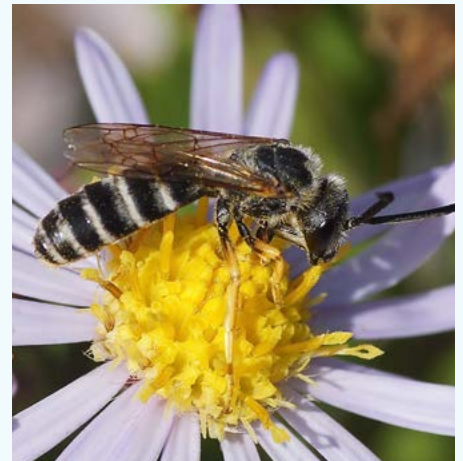
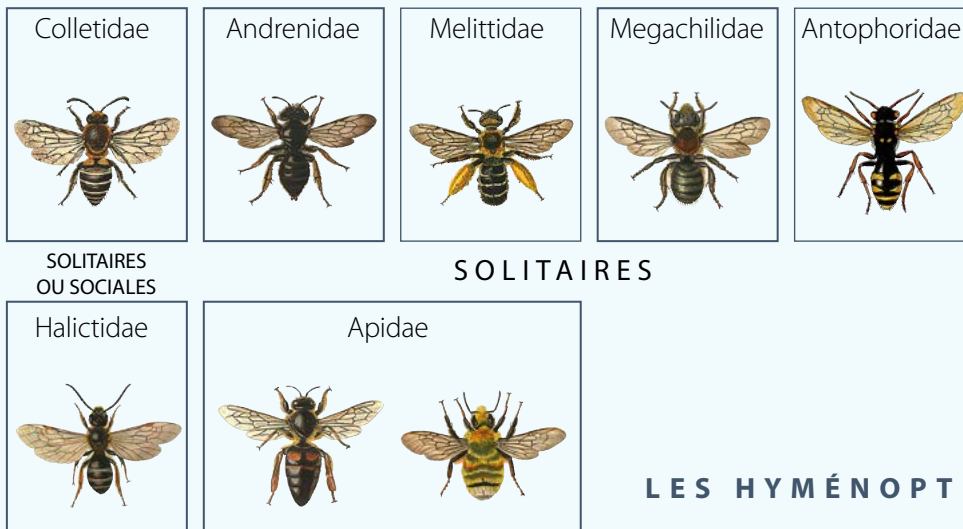


Fig. 19. *Lasioglossum calceatim*, une abeille de la famille des Halictidae

SOLITAIRES

A
B
E
I
L
L
E
S



SOLITAIRES

F
O
U
R
M
I
S

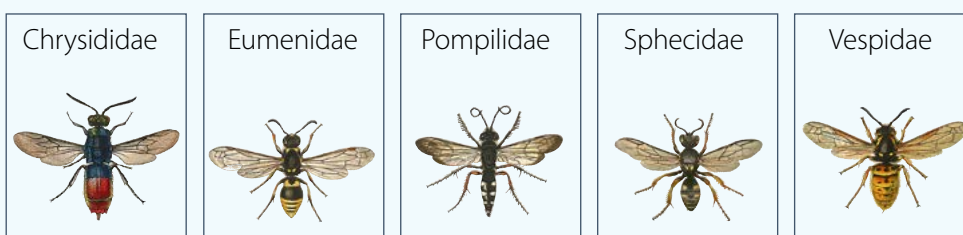


LES HYMÉNOPTÈRES ACULÉATES

SOLITAIRES

SOCIALES

G
U
Ê
P
E
S



JARDIN

LA TOMATE EN FÊTE



Ne cherchez pas dans cette union une quelconque volonté commerciale, ni même associative. Si Christine et Françoise, anciennes médecin scolaire et pharmacienne, ont fédéré leurs énergies, c'est par amour désintéressé et partageur (« la manie de l'acte gratuit se développe... Ah ! les salopes ! », chantait Brassens) d'un légume fruit, le roi des jardins, la pomme d'amour du Grand Siècle. J'ai nommé la tomate ou plutôt les tomates. Les rouges, les noires, les roses, les bicolores, les zébrées, les arrondies, les aplaties, les pyriformes... Comment ne pas tomber sous le double charme d'une telle biodiversité et de la passion qui anime les chevilles ouvrières de la Maison de la Tomate.

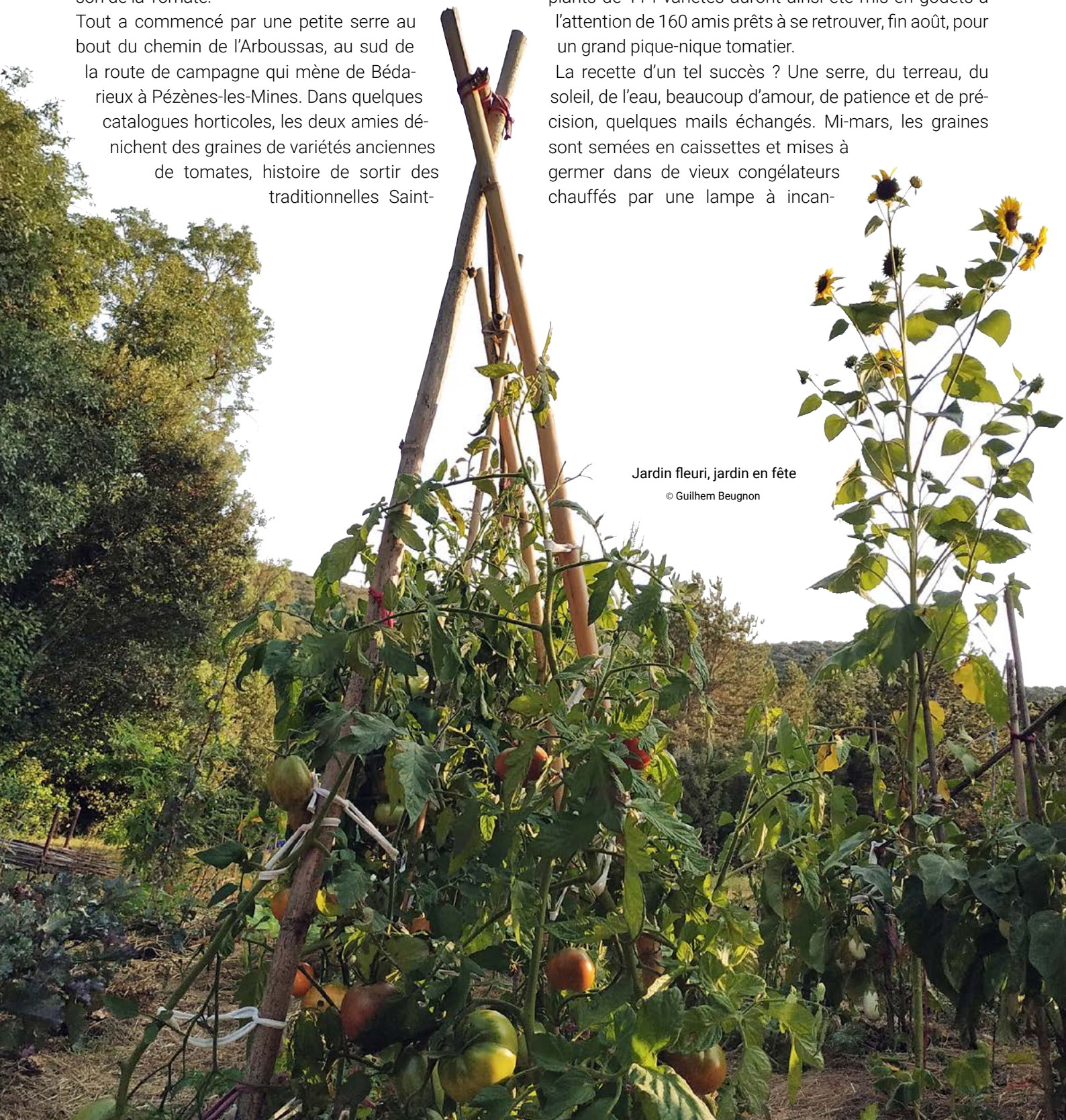
Tout a commencé par une petite serre au bout du chemin de l'Arboussas, au sud de la route de campagne qui mène de Bédarieux à Pézènes-les-Mines. Dans quelques catalogues horticoles, les deux amies dénichaient des graines de variétés anciennes de tomates, histoire de sortir des traditionnelles Saint-

Pierre et Marmande. Timidement d'abord : une vingtaine de variétés que la réussite des semis invite à partager avec des amis par le biais un blog. L'initiative est bientôt saluée par l'association *Jardins de Tomates* créée en 2007 sur la commune de Landiras, en Gironde : 4500 abonnés, plus de 2600 variétés. Christine et Françoise font leur la devise ternaire des trois fondateurs - « Semer, Planter, Partager » - et reçoivent avec joie quelques sachets de graines. Au fil des ans, des rencontres, des échanges et des commandes (chez Biau Germe, Graine del País, Tomatofifou), la collection s'étoffera tout comme la liste des bénéficiaires des jeunes plants. Cette année, 3500 plants de 114 variétés auront ainsi été mis en godets à l'attention de 160 amis prêts à se retrouver, fin août, pour un grand pique-nique tomatier.

La recette d'un tel succès ? Une serre, du terreau, du soleil, de l'eau, beaucoup d'amour, de patience et de précision, quelques mails échangés. Mi-mars, les graines sont semées en caissettes et mises à germer dans de vieux congélateurs chauffés par une lampe à incan-

Jardin fleuri, jardin en fête

© Guilhem Beugnon



descence. Quatre à cinq jours plus tard, les cotylédons pointent leur nez. Dix jours après les jeunes plants sont repiqués dans des godets soigneusement numérotés. Le remplissage demande du doigté, le terreau ne devant être ni trop ni trop peu tassé : la tension sous le doigt sera celle d'un matelas pneumatique gonflé ! Malgré le voile d'hivernage, quelques plants auront souffert cette année de la terrible gelée noire qui, dans la nuit du 7 au 8 avril, a dévasté une grande partie des vignobles et vergers du Languedoc. Durant un mois et demi, les jeunes pousses sont arrosées tous les jours à la douchette et pulvérisés une fois par semaine d'une décoction de prêle pour lutter contre les maladies cryptogamiques. C'est dire si ce sont des plants chouchoutés que les « amis de la tomate » sont alors invités à retirer au pied de la serre.

Si la collection de la Maison de la Tomate s'enrichit au fil des semis de variétés nouvelles et s'allège des quelques déceptions (les tomates groseille, décidément trop petites, et les tomates bleues, à la peau épaisse, peu goûteuses), des valeurs sûres continuent de fleurir avec les étoiles : la Summer of Love aux élégantes zébrures vertes et oranges, la Brandywine à la chair fine, juteuse, dense et douce à la fois, la Tante Ruby, une variété tardive verte à maturité, la Rose de Berne aux abondants fruits ronds et roses, la Striped German aux gros fruits charnus, orange veinés de rouge, l'incontournable Noire de Crimée à la robe pourpre foncé... Christine avoue un faible pour Chloé, somptueuse dans sa robe rouge framboise striée de vert bronze et Françoise pour la bicolore Cœur de Zèbre où l'orange se parsème de délicates striures rouges. Ne cherchez dans cette divergence aucune germe de discorde. Les deux semeuses ne se sont jamais perdues de vue depuis les bancs d'un collège de Marseille : la Maison de la Tomate a de beaux jours devant elle.

Guilhem Beugnon

Centre de ressources de Vailhan
cr.vailhan@free.fr



Summer
of love





Alice / ø 80



Amana orange / ø 80



Amazone Chocolate / ø 84



Ananas verte / ø 76



Ararat Flame / ø 72



Big Cheef / ø 88



Black Cherry / ø 32



Black Prince / ø 81



Blue Beech / L 75



Brad's Black Heart / ø 88



Brandywine Apricot / ø 88



Brandywine Cherry / ø 27



Brandywine Sudduth's Strain / ø 88



Cherokee Chocolate / ø 104



Clint Eastwood / ø 96



Cœur de bœuf bicolore / ø 88



Cœur de bœuf Reif Red / ø 68



Copia Verde / ø 24



Cornue des Andes / L 112



Couilles de taureau / ø 128



Don Camillo / ø 68



Earl of Edgecomb / ø 72



Edouard / ø 48



Garden Lime Orange / ø 48



Géante d'Orembourg / ø 120



Gold Nugget / ø 24



Golden Konigin / ø 44



Grappoli d'Inverno / ø 44



Green Bush Italian / ø 72



Green Moldovan / ø 76



Green Zebra / ø 32



Joyau d'Oaxaca / ø 96



Large Barred Boar / ø 56



Lilian Yellow / ø 136



Majorque / ø 48



Malinowi Retro / ø 40



Malinowi Warszawski / ø 64



Marinda / ø 104



Marmande verte / ø 72



Marvel Striped / ø 104



Miel du Mexique / ø 32



Montplaisir / ø 30



Morado de Arextabaleta / ø 88



Mortgage Lifter / ø 108



Moya jaune / ø 112



Moya noire / ø 96



Noire de Crimée / ø 64



Noire de Tula / ø 84



Noire russe / ø 48



Pêche jaune / ø 86



Poire jaune / ø 48



Ponderosa Heart / ø 80



Poujolasse / ø 104



Prince Noir / ø 56



Prune jaune / ø 40



Prune noire / ø 30



Prune verte / ø 32



Raisin vert / ø 40



Reinhart's Chocolate / ø 88



Roma point
d'interrogation / L 136



Ronde noire / ø 88



Rose de Balbastro / ø 128



Rose de Berne / ø 72



Rose d'Eauze / ø 200



Russe rose / ø 64



Russe rouge / ø 136



Saint Pierre / ø 104



Sandul Moldovan / ø 80



Savignac / ø 96



Sissa / ø 220



Sophie's Choice / ø 88



Strawberry Orange / ø 104



Striped German / ø 128



Stupice / ø 48



Summer Cidre Apricot / ø 80



Summer of love / ø 64



Teta de Monja / ø 128



Tres Cantos / ø 112



True Black Brandywine / ø 80



Verte de Huy / ø 72



Violet Jasper / ø 40



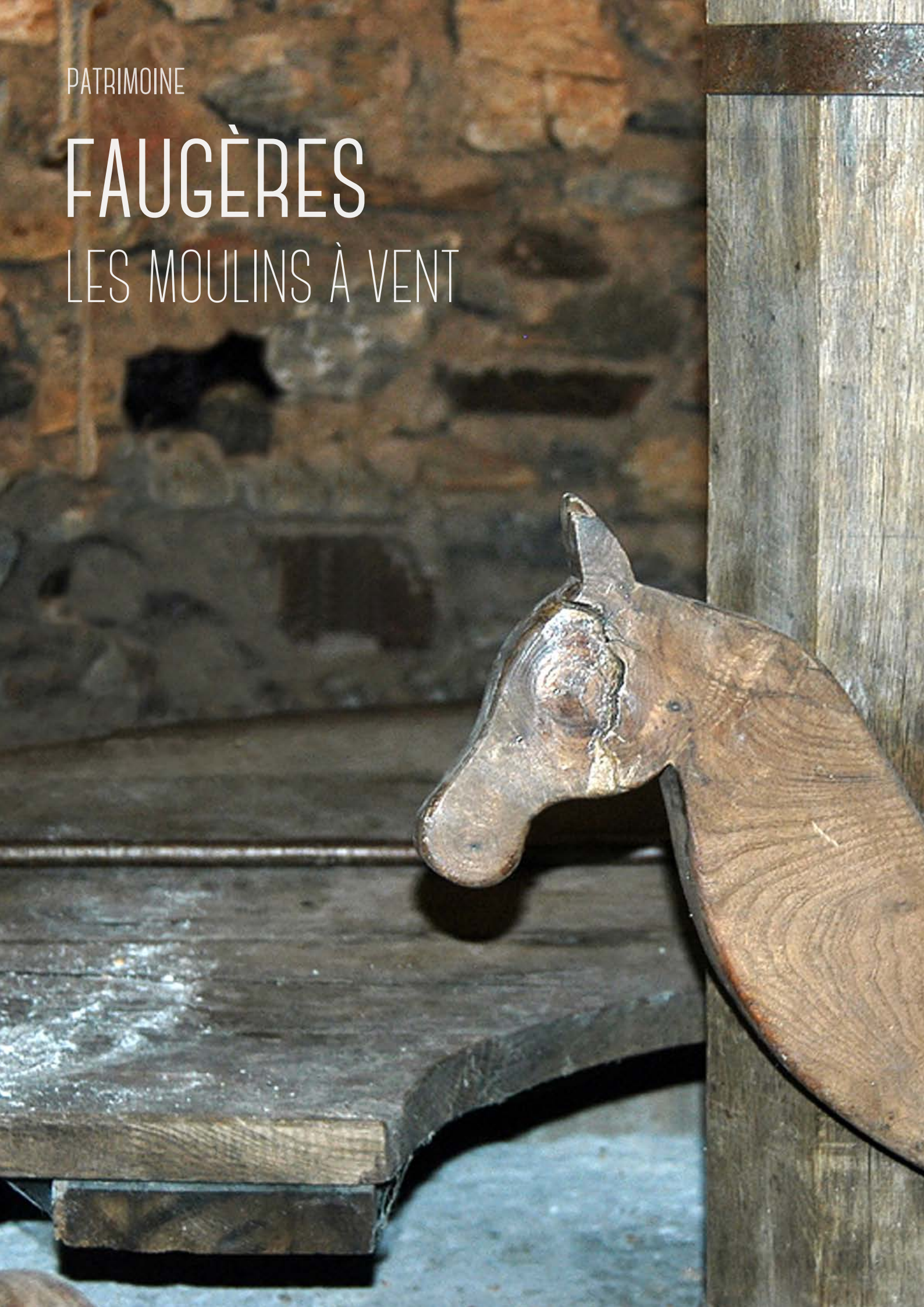
Zloty / ø 56

diamètre (ø) ou longueur (L) en mm
photos Guilhem Beugnon, Barbara Heide
détourage Olivia Crevaux, Muriel Aleu

PATRIMOINE

FAUGÈRES

LES MOULINS À VENT



Le village de Faugères s'abrite comme en un entonnoir au pied des Trois-Tours, blanche colline calcinée par le soleil, balayée par les vents, lavée par les pluies d'orage, qui s'avance parmi les derniers contreforts de l'Espinouse comme un promontoire rocheux dominant la plaine », écrivait Albert Fabre¹ en 1913. Couronnant cette colline calcaire, à 417 mètres d'altitude, un moulin à vent et deux autres tours cylindriques surveillent le paysage. Ils invitent à la rêverie et questionnent l'esprit curieux. S'agissait-il à l'origine de trois moulins ? Depuis quand sont-ils ainsi dressés au-dessus de la « petite place protestante », pour reprendre le titre d'une monographie d'Émile Ségui² parue en 1933.

Dans *L'Écho de l'Hérault* du samedi 24 février 1940, Évariste Béziat (1865-1945), dit Évariste des Trois-Tours, s'interroge sur ces tourelles emblématiques dont il a fait son nom de plume. « Ont-elles été construites pour servir de poste au télégraphe aérien des frères Chappe, pendant la Grande Révolution ? Si l'on en juge par la maçonnerie, il semble que cette construction remonte bien plus haut³. En comparant la vétusté de ses ruines avec celle des remparts, on se demande si ces trois tours ne datent par des Guerres de Religion. Elles servirent peut-être de poste d'observation et de protection comme sentinelles avancées et peut-être aidèrent-elles à la défense de la ville de Faugères, qui, à cette époque tourmentée, jouait un grand rôle dans la région. Ce qui le prouverait surtout, c'est que ces tours sont construites sur un mont à l'altitude de 417 mètres qui est un remarquable belvédère ; au midi, la vue s'étend sans obstacle jusqu'à la mer, et, au nord, elle découvre le col de Pétafy d'où arrivaient les invasions guerrières des Pays-Bas du Languedoc. »



Page précédente

Cheval sculpté du moulin restauré

© Guilhem Beugnon

Ci-dessous

Dominant le village de Faugères : le site des Trois Tours

© Vincent Lauras

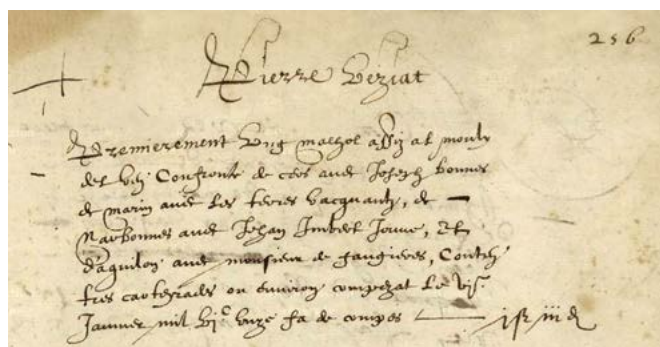
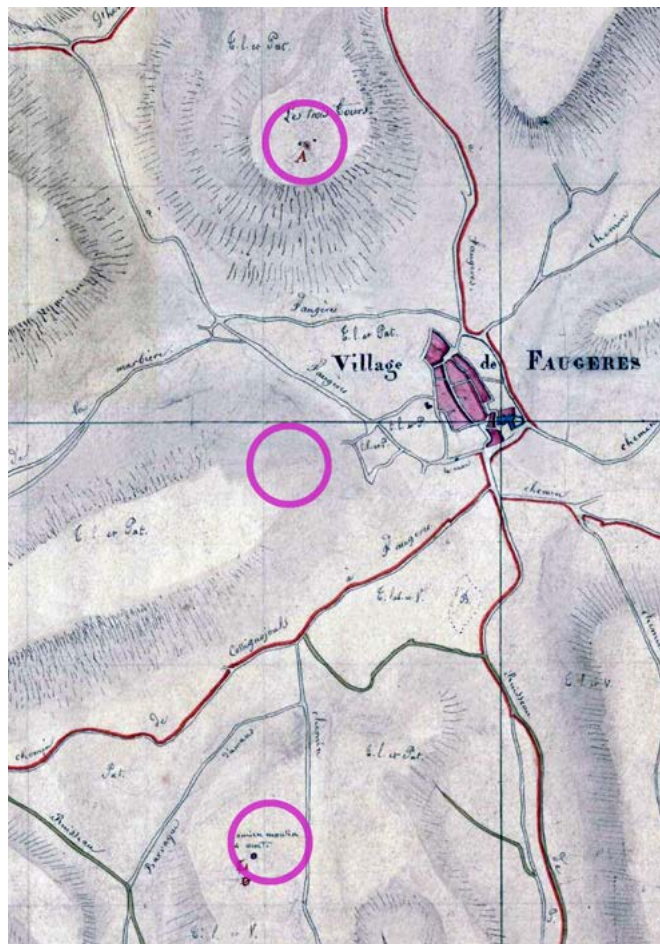


UNE HISTOIRE D'IMPOSITION

Le plan cadastral napoléonien de la commune dressé en 1826⁴ mentionne le tènement des « Trois Tours », au nord du village. Trois points sont dessinés sur la vaste parcelle 917 sans que la mention « moulins » n'apparaisse. À l'ouest du village, sur le tènement « Moulin de Verdier », deux points figurent sur la parcelle 363 là encore sans aucune mention. Au sud, par contre, un point sur la parcelle 314 signale un « ancien moulin à vent ». Aucun des six moulins pressentis n'est donc en état de fonctionnement en ce début du XIX^e siècle, le plus méridional semblant être, à la seule lecture du plan, le dernier à avoir fonctionné sur la commune.

Remontons dans le temps. En 1777-78 est dressée la feuille n°57 (Lodève) de la célèbre *Carte générale de la France* dite *Carte de Cassini*. Réalisée entre 1756 et 1815 par la famille de cartographes Cassini, principalement César-François et son fils Jean-Dominique, elle constitue la première carte topographique et géométrique de l'ensemble du royaume de France. Sur le territoire de Faugères sont dessinés trois moulins, l'un dressé, au sud, les deux autres penchés, c'est-à-dire ruinés, à l'ouest et au nord du village. Le moulin sud a donc cessé de fonctionner entre la fin du XVIII^e et le début du XIX^e siècle à l'heure où les autres moulins avaient déjà perdu leur vocation industrielle. Le département de l'Hérault compte alors 40 moulins à vent dont 21 ruinés et 351 moulins à eau dont 2 ruinés.

Ouvrons maintenant les volumineux compoix de Faugères. Ces documents d'Ancien Régime, emblématiques du sud de la France, ont notamment fait le bonheur de l'historien Le Roy Ladurie. Les Archives départementales de l'Hérault en conservent trois pour la commune de Faugères. Le plus ancien date de 1589 et sert de base aux copies actualisées de 1711 et 1778. Le mot « moulin » n'y apparaît que dans des noms de tènements ou de chemins. Si l'on lit entre les lignes la présence des moulins de Verdier et du moulin Sud, rien ne transparaît des trois moulins septentrionaux. Ils figurent pourtant bien, ruinés, sur la carte de Cassini. Les compoix ne mentionnant pas les biens « nobles », non soumis à l'imposition, on peut formuler l'hypothèse que tous les moulins à vent de Faugères appartenaient au seigneur du lieu.



De haut en bas

Extraits du plan cadastral napoléonien, 1826

Archives départementales de l'Hérault, 3 P 3524

Extrait de la Carte de Cassini, feuille n° 57 (Lodève), 1777-78

www.davidrumsey.com

Extrait du compoix de Pierre Beziat mentionnant
« ung malhol [jeune vigne] assiz al mouly del ben », 1589

Archives départementales de l'Hérault, 96 EDT 9, f° 256r

QUE NOUS DIT LE BÂTI ?

Les Trois Tours et les deux moulins de Verdier sont alignés dans une position perpendiculaire à la direction du vent dominant, la tramontane, qui souffle du nord-ouest. Ce sont toutes les cinq des constructions cylindriques de même diamètre (4,80-5,00 m) comportant un rez-de-chaussée voûté doté d'un escalier encastré dans la maçonnerie pour l'accès à l'étage. Les maçonneries présentent des caractéristiques identiques : un appareil de moellons tout-venant sommairement assisé. Le moulin sud est quant à lui de forme tronconique.

Ces observations permettent d'envisager la contemporanéité des cinq constructions cylindriques et conduisent à se poser la question suivante : qui avait les moyens de faire bâtir simultanément ces édifices ? Naturellement, seul le pouvoir seigneurial pouvait se permettre un tel investissement. Hypothèse corroborée par l'absence de mention d'imposition de ces bâtiments dans les documents fiscaux d'Ancien Régime.

Les moulins à vent sont de puissantes mécaniques de production, aux rendements élevés. Mais ces machines sophistiquées, constituées d'un ensemble boisé mobile d'environ 8 tonnes (le toit, la charpente, les ailes, le gouvernail et le mécanisme) sont soumises aux caprices du temps, aux vents, parfois violents, aux intempéries... Vulnérables, elles demandent une vigilance constante des meuniers. Selon les spécialistes, la durée de vie des moulins à vent ne dépasserait pas 100 ans. L'historien Emmanuel Le Roy Ladurie⁵ souligne l'essor démographique du

XVII^e siècle qui accompagne en Languedoc l'expansion agricole. « Vers 1675, la population rurale atteint un niveau maximum, qu'elle ne dépassera qu'au XVIII^e siècle, à partir de la Régence ». Cet essor démographique, quoique modéré, s'accompagne de l'essor des cultures céréalières et, nécessairement, de celui des moulins. On peut donc imaginer une reconstruction du moulin sud au XVIII^e siècle, époque où semblent apparaître en Languedoc les premiers moulins à tour tronconique.



Intérieur d'un des deux moulins de Verdier
Moulin sud

© Guilhem Beugnon

Moulins des Trois Tours



UN ÉPHÉMÈRE RENOUVEAU

Propriétaire-vigneron, Évariste Beziat, alias Évariste des Trois Tours, fut aussi secrétaire de la mairie de Faugères. Correspondant local de plusieurs journaux, il est l'auteur de nombreuses chroniques dont celle-ci, parue en avril 1940 dans *L'Écho de l'Hérault*. Il y relate la venue à la mairie de Faugères, un après-midi de l'été 1918, d'Augustin Rivière, le fils de l'ancien meunier. Il est alors âgé de 77 ans (cf. pages suivantes).

Les registres d'état civil de Bizanet, Armissan, Faugères... et quelques autres documents d'archives confirment l'authenticité du savoureux récit d'Évariste Béziat. C'est dans le courant de l'année 1828 que Jacques Rivière, meunier au moulin à vent de Puimisson, s'adresse au maire de Faugères. Il souhaite acquérir un terrain communal au tènement des Trois Tourelles et y reconstruire un moulin à vent « dont l'établissement serait évidemment avantageux à la commune de Faugères et aux lieux circonvoisins, dont les habitants sont obligés d'aller faire moudre leurs grains à de grandes distances ». Par acte notarié du 20 mars 1836, Jacques Rivière afferme « le moulin à vent, maison d'habitation et vigne tout contigu » à son frère Joseph, domicilié à Bizanet. On connaît la triste fin de l'épisode Rivière pour un « Vive le Roi ! » crié en terre républicaine lors de la procession de la Fête-Dieu de 1849. Trois ans plus tard, cinq Faugérois seront inculpés pour s'être opposés au coup d'État du Prince-Président Louis-Napoléon Bonaparte le 2 décembre 1851.

DU BLÉ POUR NOS MOULINS

La suite de notre histoire doit tout, ou presque, à une Tourangelle de souche, Vitriote de naissance et Faugéroise de cœur, charismatique et déterminée : Jeanne Colignon-Sabatier (1909-2002). Amoureuse de l'histoire et du patrimoine de sa terre d'adoption, elle crée le 15 septembre 1985 l'association *Faugères hier et demain* qui deviendra, trois ans plus tard, l'*Association de sauvegarde et de défense du patrimoine des hauts cantons de l'Hérault*. L'association porte avant tout son regard sur la colline où trois tours, pierre à pierre, tombent en ruine. Deux tranches de travaux successifs conduits entre 1990 et 1997 verront la renaissance du site avec, notamment, la réhabilitation du moulin Est. Le site des Trois Tours est aujourd'hui le lieu de multiples manifestations culturelles orchestrées par la communauté de communes Les Avant-Monts tandis que l'association Pierre Sèche, à pas de fourmis, et les fourmis sont vaillantes, veille à la restauration des capitelles et murettes qui émaillent le mont Marcou.

Guilhem Beugnon

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

Notes

1. Albert Fabre, *Histoire de Bédarieux et des communes du canton...*, Histoire des communes de l'Hérault, vol. XX, Imp. Firmin & Montane, Montpellier 1913, p. 33.
2. Émile Ségué, *Une petite place protestante pendant les guerres de religion (1562-1629) : Faugères en Biterrois*, A. Larguier, Nîmes 1933, IV-238 p.
3. On a même voulu leur donner une origine antique sans que rien, ni chez les archéologues, ni chez les toponymistes, ne vienne appuyer cette hypothèse.
4. Archives départementales de l'Hérault, 3 P 3524.
5. Emmanuel Le Roy Ladurie, *Histoire du Languedoc*, Que sais-je ?, n° 958, P.U.F., Paris 1962.



Ruines des Trois Tours en 1989 © Claude Froidevaux



Première mouture du moulin restauré, 2 octobre 1997

© Claude Froidevaux



À la découverte du patrimoine éolien avec le Centre de ressources de Vailhan

© Guilhem Beugnon

LE RETOUR AU PAYS

ÉVARISTE DES TROIS TOURS, 1940

« En 1918, la quatrième année de la Grande Guerre, qui devait être La Dernière, dans l'après-midi brûlant du dimanche 4 août, je me trouvais, comme d'habitude, au secrétariat de la Mairie.

Vers une heure, on gratta à la porte.

- Entrez !

Et l'huis s'ouvrit lentement et donna passage à un vieillard grand, maigre, bruni par le soleil, aux manières avenantes, moustaches et cheveux blancs, habillé d'un costume coutil gris, chaussé d'espadrilles d'un blanc « Persil » et coiffé d'une casquette couleur châtaigne. Je le vois encore.

- Monsieur le Maire... dit-il, d'une voix chevrotante.

- Il est absent, lui répondis-je, je suis son secrétaire et si je puis vous être utile...

- Certainement. J'habite Nissan près Béziers et je suis venu voir mon cher moulin des Trois Tours où je suis né.

La subite révélation de ce vieillard qui prétendait avoir été bercé au murmure du vent comme Télémaque au bruit de la mer, me surprit. Je me renversai sur le dos du fauteuil, et, le fixant avec ironie :

- Vous plaisantez sans doute... Lui indiquant une chaise, je le priai de s'asseoir.

Non, Monsieur, c'est la vérité. Dans vos papiers, ça doit s'y trouver. Je me nomme Rivière et je suis né en 1841. Je pris et feuilletai le registre des naissances.

En effet, à cette date, j'épelai à mi-voix : « le... 4 juillet... 1841 Augustin... René... »

- C'est ça, approuvait-il chaque fois en remuant la tête.

- ... fils de... Rivière... Jacques... meunier... 42 ans ... et de Anne... Baylac.

- Oui, c'est bien ça ; et ses yeux pétillaient d'un fin sourire. Cela ne dit pas que je suis né au moulin, mais ma pauvre mère me l'a dit et répété bien souvent ; elle s'y trouvait ce jour-là...

- Je veux bien le croire, ajoutai-je en souriant.

- Avec mon père pour l'aider à moudre le blé des clients ; car nous habitions, toute la famille, la Place du village, dans la maison de la boulangerie Jacques Martin. Nous ne montions au moulin que les jours où le vent faisait virer les ailes. Il s'arrêta.

- Peut-être cela vous ennuie-t-il ce que je vous raconte là ?

- Pas du tout. Continuez. Votre père, d'où était-il ?

- Mon père était originaire de Bizanet, dans l'Aude, à 12 kilomètres de Narbonne, où il était né en 1800, d'une famille qui depuis plusieurs générations gagnait sa vie dans la meunerie. Il se maria à Armissan avec Anne Baylac dont les parents étaient aussi dans la farine, et tous deux vinrent s'établir comme meuniers dans l'Hérault, à Puimisson. Un beau jour, ils quittèrent ce village pour Faugères, à ce moment, mon père avait une trentaine d'années. Il acheta les Trois-Tours à la commune pour y construire un moulin, sur la tour de l'est, et une habitation attenante à la tour du milieu ; une cuisine et une chambre au-dessus, où je suis né. C'était l'année avant la Révolution de Juillet 1830. Mon père était associé avec son frère Joseph, plus jeune que lui. À Faugères naquirent mon frère aîné, Isidore, qui, plus tard, étant soldat dans les chevaux (sic) à Bayonne, mourut accidentellement, noyé à la baignade, dans l'Adour ; ma sœur Rosine ; mon frère Antoine et

Proposition d'achat des trois tours, 2 décembre 1828

© Archives départementales de l'Hérault, 96 EDT 212

Demander qu'il vous plaise, Monsieur le Maire, prendre en considération son offre d'acquiescer le Dit terrain, & en conséquence, prendre conformément à la loi, afin d'obtenir l'autorisation de lui en passer l'adjudication, après l'observation des formalités légales, déclarant qu'il se soumet au paiement du prix qui sera fixé par les experts dont la nomination aura lieu légalement & qu'il soit tout en outre l'acquisition de Droit.
fait à Puimisson le 2. Decr. 1828
Rivière

moi, comme vous venez de le voir. Nous fûmes tous baptisés à l'église de Faugères. J'avais, moi-même, comme parrain, Joseph Coste, le forgeron, et comme marraine Léonide Rivière, ma tante. Mon oncle, l'associé, marié avec Rose Daubal eut un fils qu'on appela Joseph, comme lui.

Vous voyez, Monsieur, que nous tenions une bonne place à Faugères, où nous étions très estimés, car la famille Rivière, sans forfanterie, y fut toujours travailleuse et honnête. Venu un an avant la Révolution de 1830, nous devions quitter le pays, un an après celle de 1848. En voici la cause. À cette époque si agitée, les processions occasionnaient souvent de véritables troubles dans les rues. À celle de la Fête-Dieu de 1849, mon père, vu sa profession, eut peut-être le tort de crier : « Vive le Roi ! ». Il y en eut assez. Ses principaux clients l'abandonnèrent, et, n'ayant plus de travail, nous quittâmes Faugères.

Le jour de notre départ, je m'en souviens comme si c'était hier (les souvenirs d'enfance sont ineffaçables), le temps était pluvieux. Mon pauvre père, plus triste encore que lui, pleurait. Il disait que c'était dur pour une question de liberté de conscience proclamée pourtant indéfectible par la République, d'enlever le pain à de braves gens qui par leur travail en avaient fourni à tout le village pendant une vingtaine d'années. Après avoir aussi, d'après les usages locaux, fait aux propriétaires les conditions les plus avantageuses. Nous fûmes donc obligés de quitter ce cher moulin des Trois-Tours et nous revînmes dans le Narbonnais. Nous nous installâmes dans la commune de Portel, un moulin à eau du domaine de Mattes que nous quittâmes plus tard pour aller exploiter le moulin à eau de Villesèque où mon père mourut le 2 février 1868 et ma mère le 3 janvier 1873, cette dernière à l'âge de 73 ans.

Comme des oiseaux migrateurs à la recherche de leur pitance, pour gagner notre vie nous allions là où il y avait du travail. C'est à cette époque que je me suis marié et suis allé me fixer à Nissan.

- Votre récit est à la fois passionnant et pathétique.

- Hélas ! Monsieur, c'est l'histoire de beaucoup de familles ! On se déplace ici et là, au gré du sort, mais quand vient le soir, on se rapproche du pays où l'on est né !

- Et maintenant, lui dis-je, que pensez-vous faire ? Il fait bien chaud pour escalader la colline des Trois-Tours.

- Je vais d'abord visiter le village, dit-il, voir les vieux avec lesquels je m'amusais étant enfant, m'entretenir avec eux. Nous parlerons du passé : les souvenirs d'enfance sont doux au cœur des pauvres vieux.

- Je vous conseille donc, cher Monsieur, de vous adresser en sortant d'ici à Madame Planques Andréline qui est en ce moment la plus âgée du village et qui se fera un plaisir de vous conduire chez M. Piales-Roques qui est le doyen et qui fut, dit-on, l'ami intime de votre frère Isidore. Je regrette de ne pouvoir vous accompagner moi-même, mais promettez-moi de venir me voir avant votre départ. Je serai chez moi, rue du Château.

- C'est entendu, je viendrai en descendant du moulin par le petit sentier qui serpente sur le plan de la colline que je parcourais autrefois avec l'ardeur et la vivacité des cabris de la cabrade du vieux Bicarel. Je me rappelle son gros bouc, Sultan, avec ses longues cornes et sa barbe à vous faire peur !

M. Rivière me serra la main et sortit.

À 5 heures, il était de retour. Il arriva à la maison tout essoufflé, la veste sur le bras gauche, et, comme canne, unurgeon de micocoulier à la main droite.

- Voilà le souvenir que j'emporte de mes chères Trois-Tours. Sans être un félibre de la taille de notre major nissanaï, Émile Barthe, je suis tout de même un bon mistralien.

- Voulez-vous me dire vos impressions ?

- Volontiers. Eh bien, il ne m'était guère possible de revoir tous mes compatriotes, mais tous ceux de mon âge se rappellent très bien mon père, le bon meunier des Trois-Tours et ont conservé un excellent souvenir de sa nombreuse famille. Une bonne vieille m'a même dit qu'elle allait, l'été, travailler au moulin comme couturière. Elle m'a parlé avec émotion, la voix tremblotante, de ma mère et de ma tante qui étaient de si braves personnes. À tout prix, elle a voulu m'inviter à goûter chez elle avec du fromage de sa chèvre arrosé d'un bon verre de clairette de sa vigne. Ce vin délicieux m'a éveillé les esprits et m'a rappelé votre muscat de l'ancienne vigne, qui, comme nectar, valait le Frontignan et que les curés - et les pasteurs aussi avaient en odeur de sainteté. C'est ce qu'écrivait notre grand romancier bédaricien, Ferdinand Fabre, que j'ai vu un jour là-haut, au moulin. Comme vous me le recommandiez, j'ai vu dans la rue de la Poste Mme Planques, et, bien amicalement, nous en avons rappelé des choses... Voyez-vous, le passé rapproche ceux qui l'ont

vécu. M. Piales était absent. J'ai bien regretté de ne pouvoir serrer la main de celui qui fut l'ami intime de mon pauvre frère !

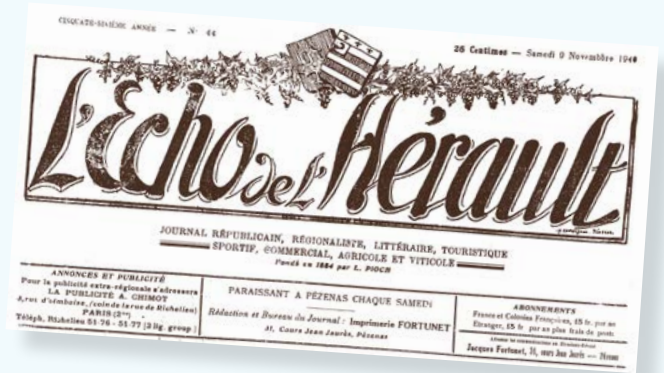
Quant au moulin, hélas ! en le voyant, j'ai éprouvé une grande affliction. Si beau qu'il était, il est maintenant tout délabré. Notre gracieuse habitation est en ruine. Le toit s'est effondré ; la chambrette où je suis né n'existe plus et au-dessus, la cuisine où je m'amusais tant est sous les décombres...

Sur la voûte de la tour de l'est, les deux roues en grès qui servaient à laminer le grain, sont au repos et exposées au mauvais temps... La tour de l'ouest que nous n'avons jamais utilisée pour nos besoins est telle que je l'ai connue. Elle a conservé sa première vétusté.

Et tout autour, Mont-Marcou, les Caussines, Lacan, Roulendés, le Plan de Leuze, qui étaient autrefois si verdoyants, si riants, semblent ravagés par l'incendie. Le sol est aride, caillouteux, lavé par les orages... Ce triste spectacle m'a désolé. Passionnément amoureux de cette montagne que depuis si longtemps je désirais revoir, j'avais le cœur déchiré. Il me tardait maintenant de la quitter, de la fuir, pour la retrouver riante et si jolie à travers les souvenirs de mon heureuse enfance. Pourtant les parfums capiteux de la garrigue me firent du bien et aussi le vent, qui se mit à souffler et me rappela la chanson qu'il faisait jadis dans les ailes du moulin.

Sans savoir pourquoi, je me mis à pleurer. Le bonheur a ses larmes.

Je ne cherchai point à retenir plus longtemps ce bon vieillard qui m'était devenu, en quelques heures, si sympathique. Il devait repartir au train de sept heures. Je l'accompagnai jusqu'à Bel Air. Là, nous nous serrâmes la main avec effusion. Nous ne devions plus nous revoir !



DESSIN DE FONCTIONNEMENT DU MOULIN À VENT

En faisant pivoter le toit à l'aide de la queue, le meunier oriente les ailes face au vent. L'ensemble de la partie supérieure glisse bois contre bois sur le chemin tournant (ou chemin de roulement) graissé. Sous l'effet du vent, les ailes entraînent le rouet par l'intermédiaire de l'arbre de couche. Le rouet fait tourner la lanterne qui transmet le mouvement à la meule volante (ou tournante) grâce au gros fer (ou jambe). On peut arrêter le moulin en actionnant le levier de frein. Le meunier règle puissance et vitesse de rotation en déployant plus ou moins de toile sur les ailes. Il règle avec finesse la mouture du grain par le réglage de l'écartement des meules. Le blé versé dans la trémie descend par l'œillet, orifice central, entre les meules où il est broyé. La mouture (farine) est expulsée vers un conduit en bois qui débouche au rez-de-chaussée du moulin.

(aquarelle Pascale Soulas)

