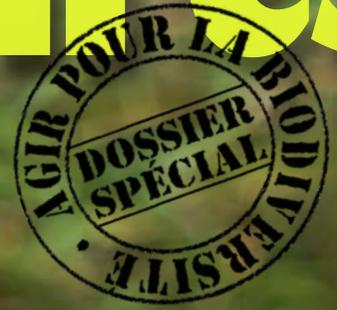


Los Rocaires



N° 18 - Mai--Août 2015

CREDD
vailhan

Page de couverture

Iris d'Espagne de La Grande Maire
(photo Philippe Calas)



Ci-contre

Un champignon peu commun : la Pézize orangée, *Aleuria aurantia*, dans un sous-bois de pins de Saint-Privat (image composite de Philippe Martin, 42 clichés)

Dernière page

Berce sphondyle, *Heracleum sphondylium* L.
(Herbier Paule Guillaume, coll. CREDD)

Éditorial

Le bassin de la Méditerranée est reconnu comme l'un des hauts lieux de la biodiversité floristique mondiale (hotspot). On y recense environ 25 000 espèces, soit 10 % des végétaux supérieurs du globe sur une superficie couvrant 1,6 % de la surface des terres émergées¹. La moitié de ces espèces est endémique de cette zone : elles ne se trouvent nulle part ailleurs dans le monde. Notre territoire doit cette originalité principalement à son histoire géologique et climatique récentes. Au cours des glaciations successives qui ont marqué l'Europe au Quaternaire, les abords de la Méditerranée ont joué un rôle de refuge, favorisant des mécanismes de spéciation, en particulier dans les massifs montagneux du fait de la fragmentation et de l'isolement des populations.

Les rives de la Méditerranée, berceau de grandes civilisations, est aussi une région très fréquentée et en plein développement, marquée par le phénomène de « littoralisation ». Ainsi, expansion démographique, tourisme, développement économique, réchauffement climatique... font peser de lourdes menaces sur ce patrimoine floristique unique et exceptionnel. Il est nécessaire de bien le connaître pour mieux le préserver. Parmi les moyens de connaissance à disposition, les herbiers constituent des collections à portée scientifique importante. A l'instar de celui de Paule Guillaume présenté dans ce numéro de *Los Rocaires*, ils étayent les observations avec des échantillons concrets, constamment révisables au gré de l'évolution des connaissances taxinomiques, et contribuent à décrypter la diversité du monde végétal qui nous entoure. Ces outils sont des témoins objectifs d'une diversité et contribuent aux connaissances nécessaires pour l'aménagement du territoire. Gageons qu'ils ne deviennent pas à l'avenir les seuls témoins de plantes disparues !

Frédéric Andrieu

Conservatoire botanique national
méditerranéen de Porquerolles
Antenne Languedoc-Roussillon

1. Frédéric Médail, Pierre Quézel, « Hot-Spots Analysis for Conservation of Plant Biodiversity in the Mediterranean Basin », *Annals of the Missouri Botanical Garden*, vol. 84/1, 1997, p. 112-127.

LOS ROCAIRES

Bulletin de liaison du Centre de Ressources Développement durable de Vailhan
N° 18 - Mai-Août 2015

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. **Equipe de rédaction** : Micheline Blavier, Claude Buard, Marion Cattiaux, Véronique Delattre, Jean Fouët, Frédéric Mazeran, Pascale Théron, Patricia Tisserand-Campana. **Conseil scientifique** : Ghislain Bagan (archéologie), Jérôme Ivorra (SVT), Philippe Martin (écologie), Sylvie Desachy (archives), Sylvain Olivier (histoire). **Conception maquette et PAO** : Steen, Guilhem Beugnon. **Crédit photo** : Yannick Agnan, Guilhem Beugnon, Micheline Blavier, Philippe Calas, Pierre Dalous, Jean-Marie Delaunay, Jean-Marie Floutard, Sophie Franck, Guillaume Fried, Philippe Garcelon, Nigel Holmes, Patrick Jean, Mark S. Jobling, Virginie Lopes, Thomas Marchal, Philippe Martin, Michel Odile, Jean Renaud, Lisa Stevens, André Théron



Ce numéro « spécial biodiversité » a été réalisé dans le cadre du projet fédérateur « De nouveaux outils pour la biodiversité » mené conjointement par le centre de ressources de Vailhan et l'association Nature Passion avec le soutien de :



Sommaire

✓ PAGE 5

PROJET FÉDÉRATEUR

Agir pour la biodiversité

dossier spécial

D'une vitesse et d'une globalité sans rapport avec les précédentes extinctions de masse, l'érosion de la biodiversité menace directement la survie de l'espèce humaine.

Les activités pédagogiques liées à la connaissance de la biodiversité et au développement des comportements responsables qui doivent en résulter, permettent d'aborder à l'école le concept de développement durable.



✓ PAGE 5

La biodiversité
un bien vital en commun

✓ PAGE 8

Les hérons
la grande famille des Ardéidés

✓ PAGE 18

L'herbier de Paule Guillaume
un outil scientifique

✓ PAGE 22

Les jardins de Margon
histoire d'une renaissance

✓ PAGE 30

Les lichens
un univers de biodiversité

✓ PAGE 35

Plantes invasives
la biodiversité en péril

✓ PAGE 43

Mourèze
ou le spectacle des dolomies

pour une déclinaison pédagogique...

✓ PAGE 51

La classification animale
pour découvrir la biodiversité

✓ PAGE 58

La biodiversité végétale
à l'école primaire

✓ PAGE 62

Une haie pour tous
en terre adissanaise

✓ PAGE 68

L'Iris d'Espagne
l'école de Portiragnes pour une fleur rare

✓ PAGE 72

MUSIQUE

La bodega

elle résonne passionnément

La cornemuse languedocienne tire son originalité de la peau de chèvre retournée qui lui sert de poche à air.

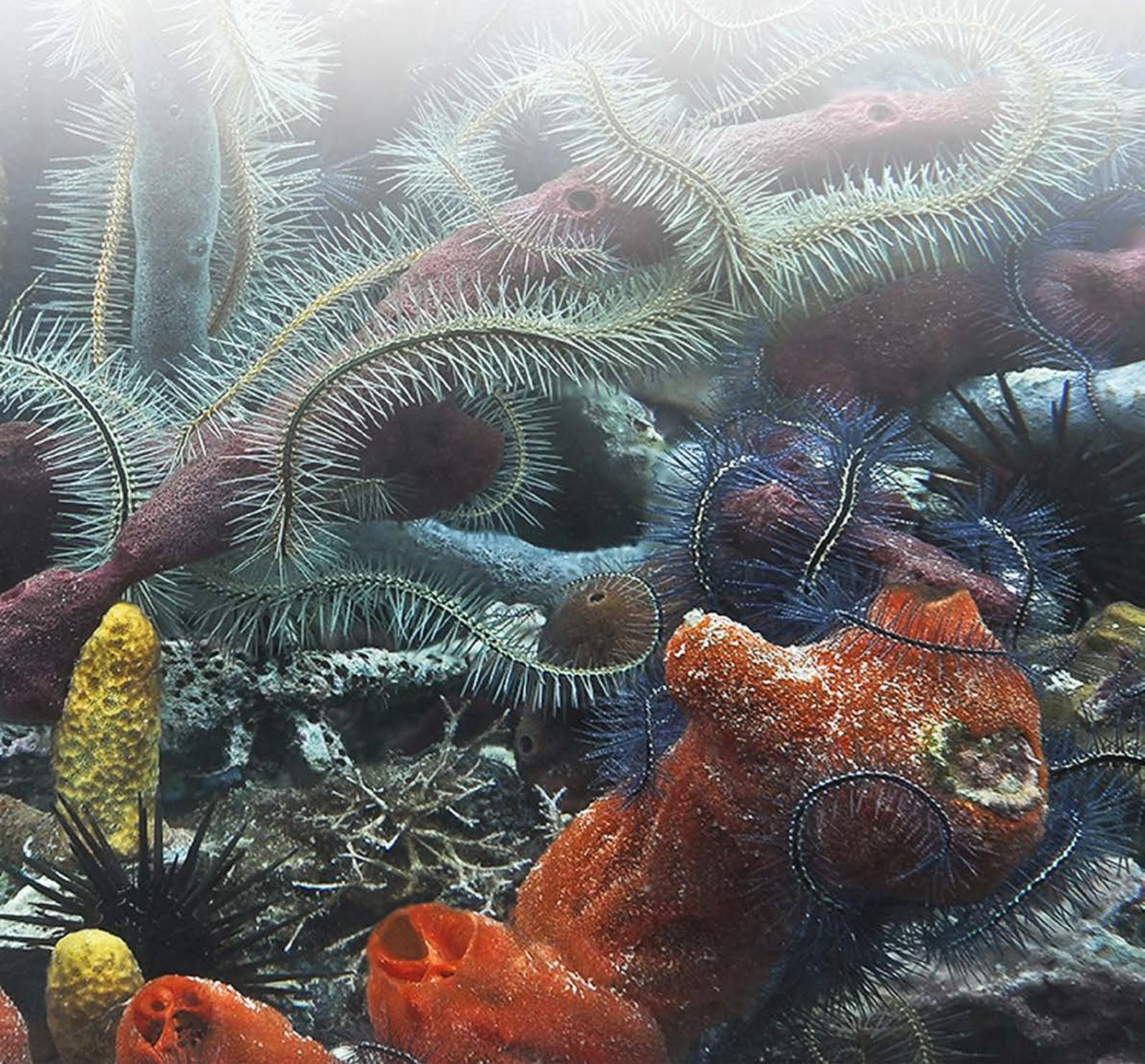


BIODIVERSITÉ

Développement durable, écosystèmes, dérèglement climatique, problématiques environnementales, disparition des espèces, apparition de nouvelles espèces, évolution du vivant... : le concept de biodiversité est omniprésent dans les discours, la presse, les émissions de radio et de télévision, internet. On pourrait dire aussi diversité biologique ou diversité du vivant.

LA BIODIVERSITÉ

un bien vital en commun



Lorsque *Los Rocaires* m'ont demandé de rédiger cet article sur la biodiversité, de nombreuses références se sont imposées : des experts tels que Gilles Boeuf, président, entres autres casquettes, du Muséum national d'Histoire naturelle, François Sarano, docteur en océanographie, Albert Jacquard, spécialiste de génétique mathématique, et son très éclairant ouvrage *La Légende de la vie*, ou encore Hubert Reeves qui, comme d'autres de ses confrères astrophysiciens, nous parle des temps originels quand tout a commencé : bien qu'uniques et différents, nombreux et variés, les êtres vivants sur la terre sont tous des poussières d'étoile. Ces maîtres à penser ont nourri mon imaginaire et enrichi mes connaissances. Je vous livre aujourd'hui quelques réflexions qui m'ont conduit à agir pour l'environnement à la mesure de mes compétences.

Tout a commencé il y a bien longtemps...

Des milliards d'années d'évolution du simple au complexe ont engendré un nombre incalculable d'espèces. Des extinctions, massives ou non, des apparitions, modifient constamment le grand inventaire du vivant que l'homme, malgré tout son savoir, sa rigueur scientifique ou sa technologie, ne peut dresser de façon précise.

A l'aube d'une prise de conscience généralisée de l'appauvrissement alarmant du vivant, nous savons sans l'ombre d'un doute que l'impact de l'homme, que ses activités issues de ses choix anthropocentristes ont modifié les grands équilibres de façon spectaculairement rapide. En effet, le déséquilibre d'un milieu entraîne des effets en cascade. Le rythme d'extinction des espèces atteint un rythme 1 000 à 10 000 fois supérieur à celui qui a caractérisé les périodes géologiques d'« extinction de masse » si l'on prend en compte tous les groupes d'êtres vivants.

Cependant, la diversité biologique est bien plus qu'un nombre conséquent d'espèces, c'est aussi et surtout les relations que les êtres vivants entretiennent entre

eux. Là est le secret des équilibres qui permettent la vie et sa pérennisation. Que ce soit à l'intérieur de notre corps qui, rappelons-le, héberge plus d'êtres vivants qu'il ne contient de cellules, ou dans les profondeurs océaniques, dans le « micro » comme dans le « macro », les grandes lois biologiques régissent le vivant et ses interactions avec le milieu.

Les principales causes de perte de biodiversité sont la destruction des habitats et les modifications des milieux, les pollutions, le prélèvement excessif et la surexploitation des ressources, l'introduction d'espèces invasives, le dérèglement climatique global. Le sommet de Rio en 1992 reconnaît la biodiversité comme un bien vital et commun à tous. Son maintien est une priorité scientifique, un enjeu éthique, économique et social.

L'appropriation par la découverte

L'émerveillement, la compréhension par la participation, l'appropriation des connaissances par la découverte, l'observation, le vécu sont essentiels afin que les comportements et les choix évoluent et que la tendance s'inverse. La biodiversité terrestre et marine est l'affaire de tous car nous sommes partie intégrante de la nature et des grands équilibres du vivant.

Conscients de ces enjeux vitaux et désirant agir, mon époux Michel Franck et moi-même avons fondé en 2011 Terre Marine, une structure aujourd'hui coopérative qui regroupe marins, scientifiques, enseignants, plongeurs, techniciens, photographes sous-marins, tous passionnés par les mers et les océans et conscients de la nécessité d'utiliser leurs compétences au service de la préservation de la vie marine dans des valeurs communes.

Nous avons observé la dégradation des milieux marins et nous savons par expérience que le voilier est un fabuleux outil pédagogique alliant la convivialité, l'échange et une certaine forme de « lâcher-prise » due à la magie et la puissance de la mer. C'est ainsi que Terre Marine a initié des découvertes « Voile et Envi-



L'appropriation par la découverte

A bord du catamaran (photos Sophie Franck)

Page précédente :
Paysage composite
de la mer de Corail
(image composite de Philippe Martin,
50 clichés, 50 mm sans déformation)

ronnement marin » au départ du Cap d'Agde à bord d'un premier catamaran. Ces navigations en mer allient le plaisir de la navigation à la voile, ce qui est souvent, pour beaucoup, une découverte, ainsi qu'une véritable approche sur la connaissance de l'environnement marin. L'aire marine protégée du Cap d'Agde offre un terrain d'observation remarquable. Grâce à des ateliers, des animations, des miniconférences à bord, les passagers prennent conscience de la vie marine, de son importance et de son rôle pour la vie humaine. Ils comprennent mieux les enjeux environnementaux et la nécessité de préservation des mers et des océans. Nous prélevons du plancton, premier maillon de la chaîne alimentaire, et l'observons au microscope, nous écoutons les sons sous-marins captés grâce aux hydrophones, nous proposons des quizz sonores et des jeux sur les baleines et les dauphins, des jumelles et des fiches d'observation sur les oiseaux marins. L'arrière du bateau se transforme en parcours de devinettes... Nous avons parfois le bonheur de faire route parallèle avec les dauphins, les poissons lune, les requins à peau bleue. Voilà pour nous un des aspects de

la véritable transmission qui permet à chaque citoyen à bord, petit ou grand, de prendre la mesure de ses responsabilités tout naturellement. Nous souhaitons que la biodiversité ne soit pas un vague terme à la mode et mis à toutes les sauces mais au contraire une notion qui se révèle dynamique, permettant de trouver sa place et ses priorités de vie dans le grand cycle où chacun est interdépendant. D'autre part, consciente de l'utilité des données scientifiques comme leviers d'aide à la décision politique, Terre Marine collecte des données en mer dans un cadre de navigations participatives où grand public et scientifiques collaborent. Les équipes de recherche ont ainsi l'occasion de mettre en œuvre leur rôle de sensibilisation auprès des autres passagers participants. Ces explorations maritimes entrent dans le cadre de l'innovation sociale et dans une dimension d'alliance science-société qui allie les paramètres scientifiques, éthiques, économiques et sociaux.

Sophie Franck

Terre Marine

contact@terre-marine.org

www.terre-marine.org

Coup de pouce de la Région

Le 1^{er} décembre 2014, Terre Marine a décroché le prix « Coup de pouce » de la Région Languedoc-Roussillon pour son projet de catamaran scientifique et pédagogique. Commencée en 2012, la construction du *Sea Explorer*, 25 m de long sur 13 m de large, devrait s'achever en juin 2016.

Le catamaran tournera en mer toute l'année pour revenir au Cap d'Agde durant la saison estivale et proposer alors un tourisme scientifique avec découverte et observation des mammifères marins. Caméras embarquées et système de communication en direct avec un plongeur sous-marin ont été pensés pour permettre un maximum d'interaction et de sensibilisation, notamment du public scolaire.

L'étude de la pollution sonore et de l'impact des sons anthropiques sur la vie sous-marine constitue un autre volet du programme aussi le *Sea Explorer* sera-t-il doté d'un système innovant d'écoute passive des sons de la mer. Il permettra de déterminer tous types de sons grâce à quatre hydrophones et d'en identifier la provenance et la trajectoire.



on les appelle communément LES HÉRONS

Le Héron pourpré
(Charles d'Orbigny, *Dictionnaire
universel d'histoire naturelle. Atlas :*
Zoologie, vol. 1, Paris 1849)



Un jour, sur ses longs pieds, allait, je ne sais où,
Le héron au long bec emmanché d'un long cou.

Il côtoyait une rivière.

L'onde était transparente ainsi qu'aux plus beaux jours ;

Ma commère la carpe y faisait mille tours

Avec le brochet son compère.

Le héron en eût fait aisément son profit...

Le héron de la fable de Jean de la Fontaine fait partie de la grande famille des Ardéidés, du latin *ardea* signifiant « héron ». Composée de 72 espèces et de 19 ordres, elle est représentée sur tous les continents, excepté aux pôles, et sur la plupart des grandes îles. Originaires des régions tropicales, où la diversité des espèces est la plus grande (du plus grand, le Héron goliath 1,40m-5kg, au plus petit, le Petit Blongios 36cm-80g), elle s'est au fil des siècles répandue dans les zones tempérées. En français, l'appellation « héron » s'applique à différents taxons* notamment dans les genres *Ardea*, *Bulbucus*, *Egretta*. En France, neuf espèces se reproduisent, toutes protégées : le Héron cendré *Ardea cinerea*, le Héron pourpré *Ardea purpurea*, la Grande Aigrette *Ardea alba*, le Crabier chevelu *Ardeola ralloides*, le Héron garde-bœufs *Bulbucus ibis*, l'Aigrette garzette *Egretta garzetta*,

le Butor étoilé *Botaurus stellaris*, le Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax* et le Blongios nain *Hixobrycus minutus*. Ces oiseaux vivent dans toutes sortes de zones humides, des marais aux eaux peu profondes aux lagunes d'eau douce ou saumâtre, des bords des cours d'eau aux étangs et aux rizières. Certains, cependant, comme le Héron cendré, ne dédaignent pas les terrains secs, le Héron garde-bœufs préférant quant à lui les pâtures parcourues par le bétail.

Bien armés pour la pêche

Marchant lentement et haut perchés sur leurs longues jambes minces, ce sont des « Echassiers ». Un bec en forme de poignard aux longues mandibules aiguës prolonge une petite tête effilée. Le long cou anguleux les distingue des autres échassiers. Composé de 16 à 19 vertèbres, dont la 6^e, la plus longue, correspond au coude le

plus prononcé, il s'articule en trois parties très musclées qui en font un appareil de propulsion étonnamment performant. Bec et cou forment ainsi un véritable harpon. Obligés de replier leur cou en vol, cette caractéristique permet de les distinguer des silhouettes bien différentes des cigognes, ibis ou grues qui volent le cou tendu en avant. Quatre longs doigts, le postérieur bien développé, le médian et l'externe reliés par une ébauche de palmure, facilitent leur marche sur les sols mous. La griffe du médian, recouverte d'une dentelure cornue, leur sert pour se gratter. Leur plumage est lâche et souple. Des « duvets à poudre » disposés en plaques, une centrale sur la poitrine, une paire au-dessus des cuisses et une autre en arrière ont chez cette famille une grande importance :



ils produisent par leur décomposition constante en fines particules, une poudre grisâtre, comparable à du talc, qui sert à protéger le plumage de l'eau et à se débarrasser du mucus visqueux des poissons.

Sauf chez le Blongios nain, les sexes ne sont pas différenciés extérieurement. Par contre le plumage juvénile est bien distinct de celui de l'adulte chez plusieurs espèces. Quant à la couleur du plumage, si certains sont extraordinairement mimétiques tel celui du Butor étoilé, d'autres sont d'un blanc éclatant comme celui de l'Aigrette garzette ou de la Grande Aigrette.

D'une grande importance, la vision, grâce aux yeux latéraux situés près de la racine du bec, est panoramique latérale. Étonnamment, ces yeux peuvent s'exorbiter pour obtenir une vision binoculaire frontale et orientée vers le bas : l'oiseau peut ainsi repérer sa proie, apprécier la distance et même corriger la réfraction de l'eau. Il voit très bien la nuit et son ouïe paraît aussi excellente.

Une nourriture très variée

Les Ardéidés sont des carnivores consommant leurs proies vivantes. Mais si les proies aquatiques tels que poissons et amphibiens ont leur pré-

férence, les mollusques, crustacés, insectes, reptiles et petits mammifères terrestres, en proportions différentes selon les espèces, figurent aussi à leur menu. Les techniques de pêche et de chasse varient aussi selon les espèces mais le plus souvent l'oiseau pêche à l'affût, dressé, ou accroupi pour avoir une meilleure vision, attendant patiemment qu'une proie se présente ; la détente du cou et du bec est alors foudroyante. La quête des proies peut aussi se faire en marchant lentement dans l'eau ou la végétation. Nourriture et habitudes différentes font que la compétition entre les espèces est pratiquement nulle.

Excepté le Bihoreau gris, nocturne, les hérons sont actifs le jour et au crépuscule et s'octroient de longues périodes de repos, même en plein jour, volontiers dans des dortoirs communautaires. Certains cherchent leur nourriture en solitaire tels le Héron cendré, le Héron pourpré, l'Aigrette garzette ou la Grande Aigrette, d'autres sont plus grégaires tels les Hérons garde-bœufs. Souvent les gagnages* sont distincts et assez éloignés des lieux de repos et de reproduction. Leurs larges ailes leur permettent de parcourir des distances importantes,

jusqu'à 30km du lieu de reproduction aux gagnages pour une espèce comme le Héron cendré.

Des oiseaux sociables

La sociabilité des Ardéidés est surtout spectaculaire dans les dortoirs et les colonies de reproduction. A l'exception du Butor étoilé et du Blongios nain, ils nichent de préférence en groupes, soit sur des arbres ou des buissons élevés, soit dans les roseaux. Si les ressources du milieu sont assez riches, les colonies peuvent être mixtes, associant plusieurs espèces, même d'autres familles - Ibis falcinelles, Grands Cormorans, Milans noirs, moineaux, étourneaux...- dans la héronnière. Certaines colonies peuvent alors rassembler plusieurs centaines de couples, l'avantage principal étant une meilleure protection face aux prédateurs.

Chaque couple construit une aire assez grossière, plate-forme faite de morceaux de bois, mais certaines espèces tel le Héron cendré l'utilise d'année en année et la recharge, si bien que le nid devient énorme. Le nid est le territoire du couple et c'est là que se déroulent les cérémonies nuptiales, rituels mettant en valeur les longues plumes nuptiales effi-

Une héronnière à Pont de Gau, en Camargue (photo Thomas Marchal, LPO 34)



lées qui se sont développées sur la tête, au plastron, aux scapulaires* et sur le dos. D'ordinaire peu loquaces (seuls le Butor étoilé et le Blongios nain émettent un chant), les hérons se lancent alors roucoulades, grognements et claquements de bec qui ajoutent au spectaculaire de la héronnière.

Les œufs, au nombre de 3 à 7, ont en général une teinte bleue ou verdâtre uniforme et sont couvés par les deux sexes de 18 à 30 jours (4 à 20 jours chez le Blongios nain). Les poussins sont nidicoles, cependant bien avant de pouvoir voler ils aiment jouer les acrobates dans les environs immédiats du nid. Ils sont nourris par régurgitation, les premiers jours directement dans le bec, ensuite les parents régurgitent dans le nid où les jeunes prennent la nourriture partiellement digérée ou des proies entières.

Peu après l'envol, les jeunes sont vite indépendants et ne sont plus alimentés. A la recherche de nourriture, ils se dispersent dans toutes les directions, parfois à grande distance, plusieurs dizaines voire centaines de km selon les espèces. Si le climat le permet, adultes et jeunes Hérons cendrés, Hérons garde-bœufs et Butors étoilés hivernent le plus près de la colonie ou du site natal. Hérons pourprés, Crabiers chevelus, Bihoreaux gris, Blongios nains quittent la France pour leurs quartiers d'hiver, au-delà du Sahara, en Afrique tropicale pour la plupart, migrant en principe la nuit, de préférence en groupes.

Neuf espèces protégées

Tout comme d'autres animaux, les hérons mangeurs de poissons ont été longtemps considérés comme des ennemis de l'homme et à ce titre qualifiés de « nuisibles ». Ils ont fait l'objet de destructions systématiques qui atteignirent leur paroxysme, avec une rare cruauté, au début du XX^e siècle, à cause de la mode des plumes sur les chapeaux des femmes. Les Aigrettes ont payé un lourd tribut à cette mode. Heureusement des voix s'élevèrent contre ces carnages, voix à l'origine des associations de protection des oiseaux et de la nature dans le monde entier. La mode finit par disparaître, l'in-

Le Héron cendré *Ardea cinerea*

Il y a une cinquantaine d'années, on ne rencontrait pas souvent ce bel oiseau gris de près d'un mètre de haut et de près de deux mètres d'envergure. Son déclin, amorcé dès le XIX^e siècle, l'avait pratiquement fait disparaître de France au début du XX^e : 350 couples étaient recensés en 1928 ! Sa protection dans presque toute l'Europe dans les années 70 (en 1976 en France) l'a rendu à ses habitats, les zones humides quelles qu'elles soient. C'est maintenant un nicheur commun en France : près de 30 000 couples en 2006 répartis en environ 850 colonies (entre 500 et 1 500 couples en Languedoc-Roussillon) hivernant pour la plupart sur le territoire. A cette population viennent s'ajouter en hiver les hivernants venus de l'Europe du Nord.

Piscivore par prédilection, mais pas exclusivement (il se nourrit aussi d'amphibiens, mollusques, vers, crustacés, micromammifères), le Héron cendré a aussi profité du repeuplement des rivières et des lacs à base de poissons d'élevage. Il est ainsi familier des berges du lac des Olivettes, à Vailhan, où il se laisse observer aux premières heures du jour ou dans la soirée. Dérangé, méfiant et craintif, il s'envolera de son vol à amples battements, manifestant son émotion par un cri rauque et sonore. Prélevant quotidiennement 300 à 500g de poisson, il peut être attiré par la facilité de pêche dans les frayères et les piscicultures et localement causer des dommages sérieux. Certains pêcheurs et pisciculteurs le considèrent comme un concurrent déloyal et c'est une espèce sujette à des destructions illégales par tir.

La colonie de nidification, installée dans des arbres, souvent pour de longues années, peut comporter plusieurs dizaines à plusieurs centaines de nids et ne passe pas inaperçue ! Dès le début de février, les parades commencent. Le bec des oiseaux, de jaune a viré au rouge-orangé, les jambes ont rougi, l'effervescence est à son comble. Après le calme de la couvaison, l'agitation reprend avec la naissance et l'élevage des petits bruyants et remuants. Vers l'âge de 50 jours, ils effectuent les premiers vols, revenant au nid jusqu'à l'âge de 70 jours pour s'y reposer ou chercher leur nourriture. A l'âge de trois mois, ils sont indépendants et entament alors une existence nomade. Cette dispersion et l'erraticisme qui s'ensuit entraînent une sévère sélection : 5% des oiseaux n'atteindraient pas leur 4^e année.

Le Héron cendré (photo Virginie Lopes, LPO 34)



dustrie de la plume avec.

Plus tard, en France, ces neuf espèces ont bénéficié de la loi sur la protection de la nature du 10 juillet 1976 – protection des espaces naturels et des paysages, préservation des espèces animales et végétales, maintien des équilibres biologiques auxquels ils participent et protection des ressources naturelles contre toutes les causes de dégradation qui les menacent. A ce titre, sont interdits la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente, leur achat.

Une dégradation des habitats

Mais c'est la Directive Oiseaux (CE 79/409) votée par le parlement européen le 2 avril 1979 qui est le texte fondateur de la protection moderne des oiseaux et de leurs habitats et promeut la protection et la gestion des populations d'oiseaux sauvages sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne. Les États membres signataires sont tenus de prendre « *toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen* ». L'application de la directive a requis une évaluation du statut de toutes les espèces afin d'identifier celles qui étaient menacées et celles dont la tendance méritait une attention particulière. Dès 1981, date d'entrée en vigueur de la directive, les États membres ont été chargés de désigner les Zones de protection spéciale (ZPS). L'identification de ces sites s'est appuyée sur l'inventaire national des Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) publié en 1993, qui recensait, d'une part, les sites où les espèces de l'Annexe I (espèces migratrices menacées, en danger d'extension ou nécessitant une protection immédiate – Convention de Bonn) sont présentes et, d'autre part, ceux qui hébergent des effectifs importants de migrateurs. Chaque pays de l'UE est tenu de produire

Le Héron pourpré *Ardea purpurea*

Ce grand migrateur légèrement plus petit que le Héron cendré revient de ses quartiers d'hiver au-delà du Sahara au mois de mars. Il s'installe dans les grandes roselières d'eau douce ou de marais saumâtres en colonies cachées peu exposées aux dérangements humains, chaque nid conservant son intimité. Les conditions de nidification sont très particulières. La phragmitaie* doit être dense, haute et inondée.

Sont aussi déterminants : le ratio roseaux secs/roseaux verts (le nid, construit à 1m de hauteur, est constitué de roseaux secs), la profondeur de l'eau jusqu'au mois de juillet (20 à 60cm), la richesse en ressources alimentaires du milieu environnant. Ces exigences expliquent la variabilité de l'effectif d'une année sur l'autre selon les conditions climatiques (et les conditions d'hivernage en Afrique). Si le Héron pourpré a, tout comme le Héron cendré, une préférence pour les poissons, son régime alimentaire est différent selon les ressources locales : par exemple en Camargue-Crau-Vaucluse, les poissons n'intervenaient que pour 34% de l'alimentation (53% d'insectes aquatiques, 12% de petits mammifères - étude de 1990).

Sa morphologie s'est adaptée à la roselière. Comparés à ceux du Héron cendré, ses jambes sont plus courtes, ses doigts beaucoup plus longs et ses griffes plus développées pour s'agripper dans les roseaux et s'y faufiler, lentement, camouflé par son plumage cryptique. En cas de danger, il reste figé, cou et bec tendus, tel un roseau.

Considéré « Vulnérable » en Europe, le Héron pourpré est classé « en déclin » en France (2 000 à 2 100 couples en 2006). La population du littoral méditerranéen est stable avec 620 couples nicheurs. Leur maintien est conditionné à la protection des grandes phragmitaies inondées (sans coupe, sans pâturage, sans « clairs de chasse ») et des milieux nourriciers, canaux et marais les entourant.

Le Héron pourpré (photo Philippe Garcelon)



tous les six ans un rapport sur l'état des populations d'oiseaux à l'échelle nationale. Le rapport pour la période 2008-2012 vient d'être rendu. Seuls 46% des taxons analysés présentent un état de conservation considéré comme favorable sur le long terme. Les résultats montrent aussi qu'il y a plus d'espèces d'oiseaux dont le statut s'est amélioré ces dernières années mais aussi, par exemple, le déclin d'un nombre croissant d'oiseaux communs en raison de la dégradation des habitats, spécialement dans les milieux agricoles.

Sur les listes rouges

Les suivis d'espèces patrimoniales, rares et menacées, les enquêtes nationales spécifiques, les recensements d'oiseaux d'eau... sont à l'origine du premier tome du Livre rouge des espèces menacées en France consacré aux oiseaux terrestres, paru en 1983, et du second tome consacré aux oiseaux marins et côtiers publié en 1987 et de la production des Listes rouges nationales des espèces menacées. D'après la Liste rouge 2011 des espèces menacées en France, plus d'une espèce d'oiseaux nicheurs sur quatre est menacée de disparition sur le territoire métropolitain, ainsi que plusieurs espèces migratrices pour lesquelles la France dispose d'une responsabilité particulière.

En mai 1992, préoccupés par le déclin continu de la biodiversité, les gouvernements de l'Union européenne adoptaient à l'unanimité la directive européenne « Habitats », un autre texte fondateur des politiques de conservation de la faune et de la flore sauvage ; son but : sauvegarder les espèces les plus menacées et leurs habitats sur tout le territoire de l'Union. Avec la Directive Oiseaux, la Directive Habitats est au cœur des politiques de conservation de la nature de l'UE. Ce texte est l'acte de naissance du réseau Natura 2000 qui a pour but de favoriser la biodiversité ou le rétablissement dans un état de conservation favorable d'un « *échantillon représentatif des habitats et des espèces de faune et de flore les plus menacées et/ou remarquables en Europe* », tout en favorisant une coexistence équilibrée avec les activités humaines en Europe.

La Grande Aigrette *Ardea alba*

La beauté de ses plumes nuptiales a failli faire disparaître ce grand et élégant oiseau d'une blancheur immaculée, au bec jaune et aux pattes noires. Fin XIX^e et début XX^e siècles, victime de la mode, il a été chassé outrancièrement pour ses magnifiques plumes utilisées pour la confection des chapeaux, des robes de haute couture, des costumes de music-hall, la décoration... A raison de 40 à 50 plumes arrachées à chaque oiseau, 150 oiseaux mouraient mutilés pour fournir 1kg de plumes ! Sous l'influence des associations de protection des oiseaux, ces massacres furent condamnés, la mode changea et l'industrie de la plumasserie disparut.

La Grande Aigrette jouit d'une protection totale sur le territoire français depuis 1981 et depuis il n'est plus rare de la rencontrer ; sa progression est même significative, peut-être aussi sous l'influence du réchauffement climatique. La Camargue, où elle a niché pour la première fois en 1996 (première nidification en France, en Loire Atlantique, en 1994), accueille 30 à 40 couples nicheurs (180 couples en France) mais c'est en hiver qu'on a le plus de chance de l'observer. Régulier depuis 1978 en Camargue, l'hivernage des oiseaux venus du nord de l'Europe s'est étendu à de nombreuses régions françaises pour culminer à 4 000-5 000 oiseaux.

Surtout piscivore, la Grande Aigrette fréquente les gagnages découverts, marais, étangs d'eau douce, canaux, lagunes littorales mais aussi prés inondés et friches. Elle pêche en solitaire ou en petits groupes, à l'affût ou marchant lentement dans l'eau ou la vase, agitant la patte pour faire sortir ses proies. Elle niche en colonies mixtes, surtout, à l'instar du Héron pourpré, dans les grandes roselières mais aussi dans des boisements de tamaris, peupliers, frênes. Sur le littoral méditerranéen, elle se reproduit sur les espaces protégés des marais du Vigueirat (Bouches-du-Rhône) et sur les grands étangs de la Petite Camargue.

Envol de Grandes Aigrettes (photo Micheline Blavier, LPO 34)



La nouveauté de ce dispositif, qui s'appuie sur les spécificités locales, est de concilier la préservation de la nature et les préoccupations économiques, en se fondant sur des données objectives et les réalités culturelles, économiques et sociales des territoires. Ce réseau est composé de deux types de sites : les Zones de protection Spéciale (ZPS), relatives à la Directive Oiseaux, et les Zones spéciales de conservation (ZSC), relatives à la Directive Habitats.

Avec la région PACA, le Languedoc-Roussillon a le pourcentage le plus élevé de territoires concernés par Natura 2000 soit 151 sites dont 10 sites marins couvrant une superficie terrestre de 9300km² (33,25% du territoire) et près de 1246 km² en milieu marin (chiffres 2012). Le 25 février 2015 ont été désignés quatre nouveaux sites Natura 2000 : l'étang de Bagnas et le plateau de Roque-Haute dans l'Hérault, les complexes lagunaires de Canet et de Salses dans les Pyrénées Orientales. Pour financer cette politique environnementale, l'UE a mis en place, en 1992, le fonds LIFE (Instrument financier pour l'environnement). Le fonds LIFE Nature (auquel a succédé en 2007 LIFE+) a soutenu spécifiquement la mise en place des directives Oiseaux et Habitats et du réseau Natura 2000. Pour exemples, le LIFE Butor (2001-2006) a visé la conservation et la gestion des roselières et du Butor étoilé en particulier, le LIFE Consavico (2005-2009) avait comme objectif une meilleure connaissance de l'avifaune des Corbières et des Fenouillèdes.

Au plan national

Depuis 1996 la France s'est dotée d'un outil de protection de la biodiversité sous la forme de Plans Nationaux d'Actions en faveur des espèces menacées. Stratégie de moyen terme, un Plan National d'Actions vise à organiser le suivi de l'espèce, à mettre en œuvre des actions favorables à la restauration de l'espèce ou/et ses habitats, à informer les acteurs et le public. Le Butor étoilé bénéficie actuellement d'un PNA, en Languedoc-Roussillon sous la tutelle de la DREAL* LR (ainsi que d'autres espèces telles les Pies-Grièches).

Si les résultats de ces actions de

Le Crabier chevelu *Ardeola ralloides*

Ce héron de taille moyenne de couleur chamois et brun clair, aux ailes blanches en vol, est caractérisé par sa discrétion. De retour d'Afrique tropicale début avril, il s'installe dans des colonies mixtes dans la végétation basse et touffue des marais boisés en association avec l'Aigrette garzette, le Héron garde-boeufs ou le Bihoreau gris. En période nuptiale, la tête des adultes se pare d'une crête de longues plumes effilées liserées de brun noir. En début de nidification, le bec d'ordinaire verdâtre devient entièrement bleu vif tandis que les jambes se colorent en rouge ou rose. Les jeunes sont fortement rayés et leurs ailes sont moins blanches.

Il se nourrit principalement de batraciens et d'insectes et aussi de poissons qu'il happe en eau douce peu profonde et à terre. Il fréquente donc les marais, mares, les rives des étangs et des fossés et des cours d'eau ; des habitats au climat estival chaud et relativement sec, les rizières ayant sa prédilection ainsi que les marais pourvus en végétation aquatique.

Les principales colonies se situent en Camargue (550 couples en 2008) où depuis 2000 le nombre de nicheurs tend à augmenter avec cependant de très grandes variations interannuelles pouvant aller jusqu'à 100%. Ces variations sont associées à la pluviométrie locale qui influence la surface disponible en zone d'alimentation (marais d'eau douce).

Le Crabier chevelu est considéré comme « Vulnérable » en France et en Europe.

En haut : Crabier chevelu adulte nuptial (photo Jean-Marie Delaunay, LPO 34)
En bas : Crabier chevelu juvénile (photo Micheline Blavier, LPO 34)



conservation des espèces les plus fragiles sont encourageants, ils ne peuvent masquer les menaces pesant sur l'avifaune en général, l'avifaune inféodée aux zones humides en particulier. Malgré tous les efforts de protection depuis les années 1960-1970, espaces littoraux mi-terre mimer, zones inondables autour des fleuves et des cours d'eau, région d'étangs continuent à disparaître - plus de la moitié en 40 ans - du fait des endiguements ou des drainages. Les lagunes méditerranéennes, leurs lidos et leurs zones humides (58 500 hectares en Languedoc-Roussillon) sont des milieux exceptionnellement riches - 40% des espèces d'amphibiens français, 232 espèces d'oiseaux soit 70% des espèces d'oiseaux en France.

Malheureusement ces espaces sont directement menacés par des activités anthropiques directes ou indirectes qui se cumulent : l'artificialisation par l'urbanisation, le développement des infrastructures de communication, les zones d'activité, les zones de loisirs et de tourisme. La dégradation de la qualité de l'eau par la pollution agricole (traitements phytosanitaires, fertilisations) et par les pollutions domestiques et industrielles est aussi un souci majeur.

On ne peut rester insensible à la dégradation de cette richesse biologique. La prise de conscience est réelle. Souhaitons que la nouvelle grande loi-cadre sur la biodiversité soumise au vote du Parlement au mois de mars dernier soit à la hauteur des enjeux, que des moyens y soient associés, pour qu'elle insuffle une vraie intégration de l'environnement dans les politiques de développement, de l'agriculture, de la pêche... car la biodiversité est intimement liée à l'environnement de l'Homme et à ses moyens d'existence.

Micheline Blavier

Vice-présidente de la LPO Hérault
lombrette@gmail.com

*taxon : tout élément d'une classification systématique (reconnue par les codes internationaux) quel que soit son rang (ex. : famille, genre, espèce...)

*gagnage : lieu d'alimentation

*scapulaire : épaule

*phragmitaie : formation végétale composée par les espèces du genre *Phragmites* dont *Phragmites australis*, le roseau commun

*DREAL : Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

Le Héron garde-boeufs *Bubulcus ibis*

Silhouette aujourd'hui familière des pâtures fréquentées par les bovins, les ovins, les équins, et des terres fraîchement labourées, difficile de croire que ce petit héron blanc était absent de France jusqu'au milieu du XX^e siècle. C'est en Camargue qu'il a niché pour la première fois en 1958. Depuis, il n'a cessé de croître pour y atteindre 4 000 couples en 2008 et coloniser de nombreuses régions notamment une grande partie de la façade atlantique. Cette progression remarquable est favorisée par les changements climatiques, les hivers plus doux, cette espèce supportant très mal les hivers rigoureux.

Bien que les sites d'alimentation soient très diversifiés, ce héron préfère se nourrir dans les zones herbacées humides ou inondées, généralement pâturées, mais il fréquente aussi les labours, les rizières, les bords d'étangs et de marais. Bien qu'essentiellement constituée d'insectes, entre autres ceux que les grands mammifères dérangent en pâturant, et de batraciens, son alimentation comprend aussi des reptiles, des petits mammifères, des crustacés, oiseaux, poissons et mollusques.

En hiver, son plumage est tout blanc, le bec est jaune, les pattes sont grises. En période nuptiale, les adultes arborent une crête érectile de plumes filiformes roux orangé sur la tête et la nuque et une parure de longues plumes effilées chamois rosé sur le dos et en haut de la poitrine tandis que leurs pattes et leur bec deviennent orange. Les couples installent leur nid avec d'autres espèces d'Ardéidés arboricoles (Aigrette garzette ou Bihoreau gris) dans des arbres, arbustes. La colonie est alors très sensible aux dérangements humains. C'est le plus grégaire de nos hérons, on le rencontre souvent en groupes en vol ou occupé à se nourrir.

Les 2/3 de la population française hivernent aux abords des sites de reproduction notamment le long des côtes méditerranéennes et atlantiques.

Héron garde-boeufs en plumage nuptial (photo Pierre Dalous)



L'Aigrette garzette *Egretta garzetta*

Le plus élégant, le plus gracieux des hérons avait pratiquement disparu de France dans les années 1930, à l'instar de la Grande Aigrette victime de la beauté de ses plumes nuptiales entièrement blanches, 2 ou 3 longues plumes effilées à la nuque, grandes scapulaires* recourbées en crosse sur le dos (25cm), plumes étroites et allongées au plastron. Sa plus petite taille, son bec noir bleuté à la base, ses doigts jaunes la distinguent de la Grande Aigrette.

C'est un pêcheur remarquable grâce à son bec qu'elle utilise comme un harpon, à sa rapidité et à son excellente vue panoramique. Son alimentation est éclectique : invertébrés aquatiques, batraciens et petits poissons. A la recherche de sa nourriture, elle marche en bordure des lagunes, des mares, des marais inondés, sur les bords des fossés, dans les rizières, là où l'eau, douce ou salée, est peu profonde. Silencieuse la plupart du temps, elle émet des cris rauques lorsqu'elle est dérangée. C'est une espèce éminemment sociale qui forme parfois des groupes de plusieurs milliers d'individus. Aux abords des marais ou des lagunes, les colonies arboricoles de nicheurs peuvent rassembler plusieurs centaines de couples dans des bois de pins, de peupliers, de saules ou de tamaris. Ces colonies comprennent bien souvent d'autres échassiers comme le Héron cendré. Un bruit assourdissant ainsi qu'une odeur d'œufs pourris et de poissons en décomposition se dégagent de ces zones. Le nid est fait de branchages et de brindilles. Le mâle se charge de la recherche de matériaux qu'il apporte à la femelle. Cette dernière construit une petite plate-forme fragile dans laquelle elle pond trois à cinq œufs bleu-vert. Les parents assurent la couvaison à tour de rôle pendant 25 jours environ. Les jeunes s'envolent au bout de sept semaines.

En France, très répandue, elle est principalement présente dans les grandes zones humides du littoral et de l'intérieur des terres, dans les grandes régions d'étangs et le long de fleuves ou de rivières (en 2006, en France : 15 000 couples, 200 colonies ; en 2009, en Camargue : 2 400 couples, 11-15 colonies). Autrefois strictement migratrice, elle est aujourd'hui présente toute l'année, surtout près des côtes. Les migratrices hivernent en Espagne, Afrique du Nord et au nord du Sénégal. Vulnérable au froid, la mortalité est élevée lors des vagues de froid (comme le flamant, ses longues pattes n'étant pas protégées du froid par des plumes, elle enfouit une patte dans ses plumes pour limiter les déperditions de chaleur).

Son statut n'est pas défavorable mais la forte régression des zones humides, l'épandage des pesticides et engrais, la mise en culture de zones sauvages, les dérangements humains fragilisent son habitat.

Le Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax*

En France, le Bihoreau gris est un estivant nicheur peu commun, présent essentiellement dans la moitié sud (en 2006, 4 500-5 000 couples, 10 couples au parc zoologique de Sigean). La quasi-totalité de la population est migratrice. De retour de ses quartiers d'hiver situés en Afrique, au sud du Sahara, en mars-avril, il occupe les abords des cours d'eau et des étangs peu profonds avec une végétation arbustive et s'installe en colonie mixte avec d'autres Ardéidés arboricoles.

Sa taille modeste et sa silhouette trapue le font ressembler davantage à un corvidé ou une buse en vol qu'à un héron.

C'est au crépuscule, et surtout au vol, que le « corbeau de nuit » (*Nycticorax* signifie corbeau -*corax* de nuit -*nycti*), se signale par ses croassements graves et sonores. Considéré essentiellement comme nocturne, il recherche sa nourriture dès le crépuscule, fait relâche au milieu de la nuit pour reprendre à l'aube. La journée est consacrée au repos dans la pénombre de la végétation. Pourtant les adultes n'hésitent pas à chasser de jour lors de l'élevage des jeunes. Ceux-ci sont capables de se déplacer hors du nid dès l'âge de 8-10 jours puis volent dès le dix-huitième jour et seront bientôt aussi habiles que leurs parents à se déplacer dans les branches et à pêcher à l'affût, immobiles, des poissons, grenouilles, têtards et autres insectes et larves. Dès fin juillet-début août commence la dispersion des adultes et des jeunes, la véritable migration s'étalant d'août à octobre (l'hivernage d'individus est mentionné depuis les années 1970).

En net déclin sur une majeure partie de l'Europe suite à la disparition des biotopes favorables à son alimentation et à sa reproduction, sa situation en France est à surveiller.

L'Aigrette garzette (photo Jean-Marie Floutard, LPO 34)



Le Bihoreau gris (photo Micheline Blavier, LPO 34)



Le Butor étoilé *Botaurus stellaris*

Buffon dit de son cri : « *la plus grosse contrebasse rend un son moins ronflant sous l'archer : pourrait-on imaginer que cette voix épouvantable, fut l'accent du tendre amour ?* »

Selon les interprétations, le nom du Butor étoilé provient de la racine latine *bos taurus* qui signifie le « Bœuf-taureau » ou encore de *butio* (dérivé de *butire*, crier) et de *taurus*, ce qui donne « crie comme un taureau ». Le Butor est en effet appelé dans certaines régions le « bœuf des marais », tant son appel ressemble plus au beuglement d'un bovidé qu'au chant d'un oiseau ! Le qualificatif étoilé lui vient de son plumage brun clair à reflet doré et moucheté de noir.

Le Butor mène une vie très discrète dans les grandes roselières. Il a une apparence de héron trapu, assez court sur pattes et au cou épais. Ses pattes verdâtres, puissantes et dotées de longs doigts l'aident à grimper dans les roseaux. Calme, silencieux, avec son plumage brun il se fond à merveille dans son environnement, surtout quand, inquiet, il tend vers le ciel son long cou et son bec, adoptant la posture droite d'un roseau, raide comme un piquet.

Variable selon les régions, le régime alimentaire est constitué d'invertébrés aquatiques et terrestres, de poissons et d'amphibiens (avec une forte dominance de l'Ecrevisse de Louisiane en Camargue).

La reproduction du Butor étoilé dépend de la « bonne santé » - surface, diversité, qualité - des roselières et des zones humides connexes. En effet, la hauteur et la densité des roselières, les niveaux d'eau (suffisamment hauts et stables, entre 10 et 20 cm selon les sites) et la proximité d'eaux libres au moment de l'installation constituent les facteurs principaux intervenant dans la sélection des sites de nidification par les femelles. L'habitat de reproduction optimum correspond à une roselière à forte densité de roseaux secs parsemée de petites mares et canaux utilisables pour l'alimentation.

Pendant la parade nuptiale, de mi-février à juin, le mâle pousse une sorte de mugissement qui ressemble au son d'une corne de brume, son gosier gonflé lui servant de caisse de résonance. Le mâle étant polygame (1 à 5 femelles), seule la femelle participe à la nidification. Quatre œufs sont pondus entre début avril et début mai sur une plate-forme de 25-50cm et 10-25cm d'épaisseur posée au sol et constituée de roseaux. La femelle étant souvent absente pour rechercher la nourriture pour ses petits, la prédation des nids est élevée. Les petits quittent le nid dès l'âge de 15 à 20 jours mais ne s'en éloignent guère. Ils ne deviendront indépendants qu'à l'âge de 9 semaines.

Espèce classée « Vulnérable » en Europe, le Butor étoilé fait partie des 45 espèces nicheuses rares et menacées qui font l'objet de suivis. Il fait en outre l'objet d'un Plan National d'Actions qui définit les actions à mettre en œuvre pour permettre de rétablir cette espèce dans un état de conservation favorable – objectif 500 mâles chanteurs en France. Les principales causes du récent déclin de l'espèce en France sont la destruction, la dégradation (atterrissement, pollution des eaux) et la gestion inadaptée (surexploitation des milieux pâturés et chassés, hydrologie non favorable) des roselières utilisées pour la reproduction. Les effectifs ont globalement décliné avec une chute de 35% entre 1970 et 2008 - de 494 mâles chanteurs à 332 mâles chanteurs, l'espèce étant détectée par le chant du mâle à l'aube et au crépuscule en avril et mai. Cependant, la Camargue et plus généralement le littoral méditerranéen affichent une augmentation depuis 1990 (peut-être due en partie à un dénombrement des mâles chanteurs mieux adapté).



Le Butor étoilé

(photo Patrick Jean, Muséum d'histoire naturelle de Nantes)

Le Blongios nain *Ixobrychus minutus*

Ce minuscule héron de la taille d'une tourterelle, expert en mimétisme et en acrobaties furtives au sein des roselières est si discret que sa présence échappe le plus souvent à l'observateur. Il affectionne les zones humides de toute étendue, dès lors que l'on y trouve de la roselière, une bonne qualité de l'eau et une grande diversité de proies.

Dès son retour de ses quartiers d'hiver au-delà du Sahara, à la fin du mois d'avril, le mâle chante posté sur des roseaux ou des arbrisseaux. Le son peu sonore, répété à intervalles réguliers et souvent en longues séries, ressemble plutôt au coassement d'un batracien ou à un aboiement. C'est en mai, lors des parades et des poursuites, que l'espèce est la plus repérable, le mâle dos et calotte noirs, la femelle plus brunâtre. Le nid est installé isolément, à faible hauteur, en roselière ou dans la végétation riveraine des plans d'eau (on l'observe au bord du lac du Salagou et sur les berges de la Lergue). Dès l'envol des jeunes à l'âge d'un mois (dès fin juin à début août), l'espèce quitte rapidement le site de reproduction et redevient invisible ! Le Blongios nain est une espèce menacée, classée « En danger » du fait de ses faibles effectifs et de sa très forte régression aux niveaux national et européen. La population nationale est estimée à 500-800 couples, contre 2000 en 1968. La chute des effectifs a eu lieu dans les années 1970-1980, lors des grandes sécheresses africaines. La situation actuelle serait stable avec des variations interannuelles.

Outre les conditions d'hivernage, le drainage des zones humides, les pollutions et le dérangement ont contribué à cette baisse.

Blongios nain mâle (photo Mark S. Jobling)



En décembre 2007, le centre de ressources de Vailhan a reçu en don les collections de la botaniste Paule Guillaume, membre de la Société française d'Orchidophilie, et de son compagnon Fernand Hertzmann : 4 200 planches d'herbier, près de 10 000 diapositives et des dizaines de carnets de récolte couvrant la période 1970-1990. Numérisées et intégrées dans des bases informatiques, ces données faciliteront l'étude de l'évolution des cortèges floristiques de nombreuses stations.

L'HERBIER DE PAULE GUILLAUME



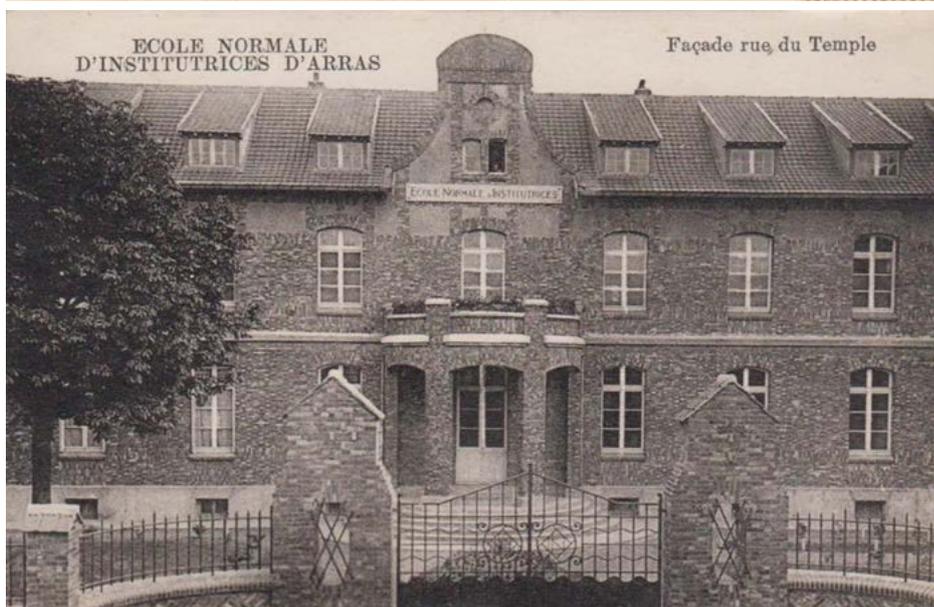
Trifolium rubens L. 2396

Gard. Roc des Pozouls. Bois de Tessonne.
21 juin 1985.

Paule Guillaume voit le jour le 31 décembre 1914 au pays des terrils et des hauts fourneaux. Dans sa ville d'Anzin, à deux pas de Valenciennes, rendue célèbre par *Germinal*, on vit de la mine ou de l'usine. Le travail y est pénible, Zola l'avait écrit, et son père doit, jeune encore, quitter son poste aux aciéries pour se reconvertir dans l'agriculture. Sans grand succès. Quelques années plus tard, Paule intègre l'Ecole normale d'institutrices d'Arras. Derrière les murs de briques rouges de la rue du Temple, elle découvre la musique et la botanique qui deviendront ses deux passions. Paule fait ses premiers pas d'enseignante à Boulogne-sur-Mer, à l'âge de 21 ans, réservant pour les vacances son engagement auprès des Éclairées et Éclaireurs unionistes de France, un mouvement scout d'origine protestante. A Bordeaux, lors d'un rassemblement, elle fait la connaissance d'Henri Flavier, ingénieur chimiste originaire de Montpellier. Ils se marient et s'installent à Cenon, à une vingtaine de kilomètres de la capitale aquitaine mais bientôt la guerre éclate.

Dès le début du conflit, le port de Bordeaux abrite une importante base pour les sous-marins italiens et les navires allemands forceurs de blocus tandis que sur l'aérodrome de Mérignac stationne l'escadre aérienne du 40. Kampfgeschwader. Tout au long de l'année 1940, la Royal Air Force maintient une présence sur ces deux sites et, dans la nuit du 26 au 27 décembre 1940, soumet l'agglomération bordelaise à un sévère bombardement. L'alerte aérienne dure de 22 heures 30 à minuit. La maison des Flavier s'effondre sous l'impact d'une bombe. Grièvement blessée, Paule est hospitalisée tandis que leur fils Jacques est mis en nourrice à Villenave-d'Ornon. C'est depuis Lamalou-les-Bains où elle se remet lentement de son traumatisme que la jeune institutrice découvre les monts de l'Espinouse et la richesse de sa flore.

Après son divorce, Paule rencontre Fernand Hertzmann, un capitaine de l'armée de l'air d'origine alsacienne. Partageant le même amour



De haut en bas :

Le chantier des mines d'Anzin, vers 1906

L'Ecole normale d'institutrices d'Arras, vers 1930

Excursion au Mont-Saint-Eloi de l'Ecole normale d'institutrices d'Arras, 10 juillet 1934 (Archives départementales du Pas-de-Calais, 3142 W 45)

des champignons et des plantes, tout particulièrement des orchidées, aussi fascinantes sur le plan scientifique qu'esthétique, ils déménagent à Héringue, une commune du Haut-Rhin proche des frontières suisse et allemande. Leur retraite, en 1975, les conduira finalement au Poujol-sur-Orb, un village du parc naturel régional du Haut-Languedoc que Paule a découvert lors de sa convalescence. Avec frénésie, ils vont consacrer tous leurs loisirs à la botanique, alliant campagnes d'herborisation, études en salle et interventions auprès des lycéens de Bédarieux. Soucieux de partager leurs savoirs, ils entretiennent une abondante correspondance avec nombre de botanistes, notamment Christian Bernard, d'Aguessac, Jean Dauge, de la Société française d'Orchidophilie Auvergne, Jean Guillot, professeur de botanique à la Faculté de Pharmacie de Clermont-Ferrand, et Christian Raynaud, de l'Institut de Botanique de Montpellier.

Tandis que Paule s'attèle à la lourde tâche de réaliser un herbier papier ordonné avec rigueur selon la flore de Paul Fournier, Fernand, excellent photographe, fixe sur la pellicule les milliers de végétaux, de champignons, d'animaux et de paysages rencontrés au cours de leurs excursions en Languedoc et en Haute-Savoie, un département qui les voit revenir chaque été. Ancien président de l'association mycologique et botanique de l'Hérault et des Hauts Cantons, Jacques Salabert se souvient de ces acharnés de la botanique qui ne manquaient jamais ni l'herborisation hebdomadaire ni l'exposition mycologique et la journée botanique annuelles organisées par l'association. L'Aurillacois Jean Dauge évoque lui avec nostalgie ses virées héraultaises en compagnie du cantalien Alain Castellan et de la fameuse Madame Durand, Malou, de Carcassonne, une ancienne championne de course à pied qui herborisait... en petite foulée. Le soir, tous se retrouvaient dans la cuisine « américaine » de Mecky et Noti - ils ne s'appelaient pas autrement - pour des discussions passionnées autour d'un plat de saison.



De haut en bas :
 Cenon (Gironde)
 Héringue (Haut-Rhin)
 Le Poujol-sur-Orb (Hérault)

Consécration

Le 30 mai 1977, Paule et Fernand explorent le plateau du Guilhaumard, un petit causse du Larzac méridional qui s'étend à la limite de l'Aveyron et de l'Hérault. Dans une petite dépression marneuse, ils découvrent une station d'Orchis incarnats (*Dactylorhiza incarnata*) gorgés de lumière et d'humidité. Haute de 20 à 40 cm, cette orchidée plutôt commune de nos régions porte à son extrémité une inflorescence en épi cylindrique assez dense. Les fleurs sont petites, au labelle peu découpé replié en arrière et orné de lignes et de points formant des boucles pourpres. Voilà qu'observant attentivement ce parterre coloré, Paule découvre un plant aux feuilles plus élargies, aux fleurs plus grandes, plus brillantes, à gorge jaunâtre, au labelle obscurément trilobé et à l'éperon plus gros, égalant l'ovaire. Elle vient de mettre la main sur le premier exemplaire connu d'un hybride d'Orchis incarnat et d'Orchis sureau (*D. sambucina*), une orchidée qui abonde à quelques centaines de mètres de là, sur le rebord du plateau basaltique de l'Escandorgue. Six ans plus tard, la Société botanique de France lui dédie ce *Dactylorhiza x Guillaumeae* C. Bernard, 1983. Une consécration pour Paule Guillaume et son compagnon, unis

par une même flamme. Celle de Paule s'éteindra à Valras le 4 janvier 2004.

Mise en ligne

Gardien des collections Guillaume-Hertzmann, le centre de ressources de Vailhan s'est donné pour mission de valoriser le fruit de vingt années d'insatiables herborisations, de patientes dessiccations et de prises de vues photographiques, guidé en cela par Frédéric Andrieu, du Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, et par Véronique Bourgade et Caroline Loup, du Pôle Patrimoine scientifique de l'Université de Montpellier. Les images de l'herbier papier aujourd'hui entièrement numérisé en très haute résolution seront intégrées dans la base de données du site du Muséum national d'Histoire naturelle ou du site des collections de l'herbier de l'Université de Montpellier (MPU). Quant aux nombreuses données des carnets de récolte, elles seront intégrées dans la base Silène (Système d'Information et de Localisation des Espèces natives et envahissantes) mise en place par le Conservatoire de Porquerolles et le Conservatoire botanique national alpin qui permet une recherche par taxon ou par lieu de récolte.

Aux patientes recherches sur le ter-

rain menées par Paule et son compagnon succèdent ainsi aujourd'hui de patientes saisies informatiques, un passage nécessaire pour donner au fonds botanique Guillaume-Hertzmann tout l'éclairage scientifique qu'il mérite.

Guilhem Beugnon

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

Remerciements

Jacques Flavier, fils de Paule Guillaume, donateur du fonds botanique ; Jacques Salabert, ancien président de l'association mycologique et botanique de l'Hérault et des Hauts Cantons ; Jean Dauge, secrétaire de la Société française d'Orchidophilie Auvergne ; Frédéric Andrieu, du Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles ; Véronique Bourgade et Caroline Loup, du Pôle Patrimoine scientifique de l'Université de Montpellier.

Publications

Christian Bernard, « Description de deux hybrides nouveaux d'Orchidées découverts dans la région des Grands Causses cévenols », *Bulletin de la Société botanique de France, Lettres botaniques*, vol. 130/2, 1983 (2), p. 153-156.

Paule Guillaume, « Un curieux *Ophrys sphecodes* en Aveyron », *L'Orchidophile*, N° 35, 1979, p. 1246-1247.

Paule Guillaume, F. Hertzmann, « Contribution à l'étude et à la répartition des orchidées françaises », *Bulletin de la Société d'Etudes des Sciences naturelles de Béziers*, NS 10, 1985, p. 51-57.

De gauche à droite :

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó, 1962

Dactylorhiza sambucina (L.) Soó, 1962

Dactylorhiza x Guillaumeae C. Bernard, 1983

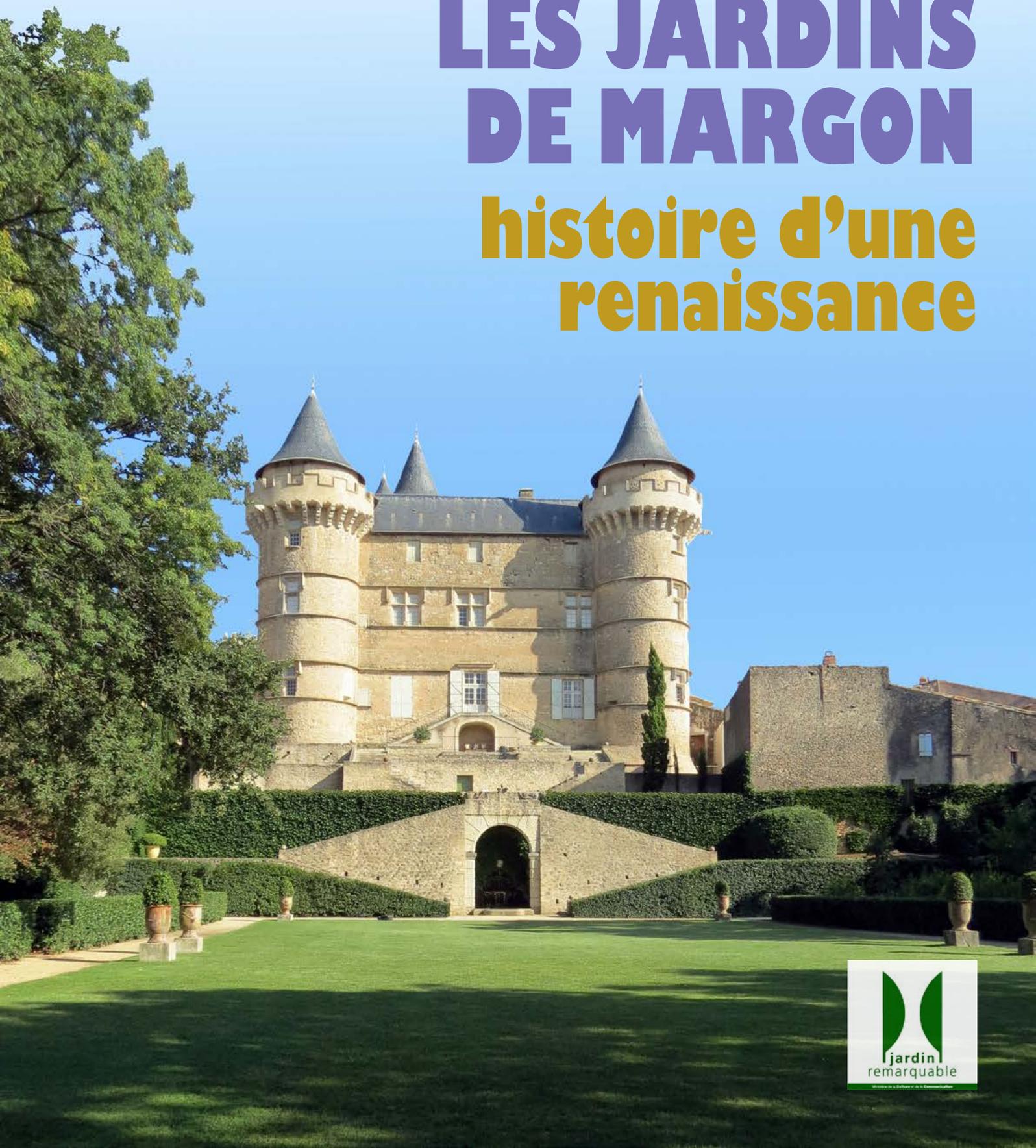


BIODIVERSITÉ VÉGÉTALE

Cyprès en colonnes, haies, topiaires, allées rectilignes bordées de lauriers roses, grenadiers, hibiscus, buffet d'eau, putti, pont et gloriette... Le jardin à l'italienne du château de Margon s'agrémente aussi d'un jardin à la française, d'un potager et de vergers. Inscrit au titre des Monuments historiques, il possède puis 2005 le label *Jardin remarquable*¹.

LES JARDINS DE MARGON

histoire d'une renaissance



Brigadier des armées de Sa Majesté à la fin du XVII^e siècle, colonel du deuxième régiment de Languedoc-Dragons et lieutenant du Roi en cette province, Jean de Plantavit de la Pause (1646-1726) avait une grande qualité, celle d'être un bâtisseur, allié à un grand défaut, celui d'être trop gourmand. Propriétaire du château de Margon, aux mains de sa famille depuis 1515, il allait entreprendre des travaux aussi considérables que bâclés, usant plus de sable que de chaux dans des constructions confiées à des ouvriers qualifiés mais parfois... des soldats de son régiment. Clairvoyant, il écrit dans ses *Mémoires*² : « J'avois nombre d'ouvriers pour satisfaire à la passion des bâtiments et des réparations dont j'étois possédé ; et ces entreprises se faisoient sans trop consulter les moyens que j'avois de les faire et qui étoient fort petits ce qui n'étoit pas dans les règles de la prudence humaine ».

Pour rompre l'oisiveté

Au nombre des gigantesques tâches entreprises par Jean de Plantavit figure l'aménagement des terrasses et du jardin qui s'étagent entre le château, bâti à flanc de coteau, et le ruisseau de Puisseilhan. « *Le mois de mars (1675) me rapella à Margon, écrit-il dans ses Mémoires, où je restay une grande partie du carême, à lire, à faire des réparations, à planter des arbres* ». L'année suivante, « *fort désœuvré et dans une oysiveté honteuse* », il demande et obtient une commission de capitaine de dragons dans le régiment de Languedoc nouvellement levé. Les hommes lui viennent de tous côtés. Il les nourrit à Margon et les occupe « *à remuer de la terre et à planter des arbres* ». Afin d'élargir l'espace dédié à son projet, il fera déplacer le ruisseau le plus loin possible des bâtiments. « *Je suis occupé à agrandir mon petit jardin et à pousser la rivière contre un muscat élevé dont il falloit couper le terrain escarpé, ce qui fut un travail immense et qui dura plusieurs années* », écrit-il à l'automne 1686. L'année suivante : « *Je me suis remis au travail que j'avois déjà commencé au bout de mon jardin pour l'éloignement du ruisseau et en re-*



Fresque représentant le château de Margon et son jardin, vers 1683
(Château de Margon)

traçant un nouveau lit, je trouvois de la pierre dure qu'il falloit rompre et briser à force coups de marteau et de ciseaux... » En 1694, « *le grand froid de l'hyver et le peu de précaution qu'on avoit pris de les couvrir tua impitoyablement (les orangers) [...] Ils étoient d'une beauté étonnante en grosseur ; en hauteur ; en fécondité de fleurs et de fruits rien n'en approchoit dans la province, ils étoient sauvages, plantés en terre et plus touffus que les plus gros oliviers ; il y avoit près de deux cens ans qu'il s'étoient maintenu dans*

notre jardin... »

Après s'être aperçu qu'il avait planté « *confusément et sans ordre n'offrant rien d'agréable à la vue* », il entreprend « *de faire tracer deux grands carrés de parterre* » qu'il agrémente de buis. C'est ce jardin, sans doute revu par l'artiste, qui apparaît sur une fresque de médiocre facture peinte au XVII^e siècle sur les murs d'un petit cabinet du château.

En 1704, Plantavit entreprend « *de faire une seconde terrasse au château pour communiquer avec la*

première et traverser par le moyen de deux arceaux une rue publique mais peu nécessaire au public dont les habitants n'avoient jamais voulu s'accommoder ». Ce sont là les fameuses banastes (« paniers, ponts en anse de panier »), comme les baptisèrent les habitants de Margon, qui permettent d'accéder au jardin sans discontinuité avec le bâti. Trop vite et trop mal accomplis, les travaux ne résistent pas aux premières pluies qui occasionnent « fentes et crevasses » avant que les suivantes n'emportent tout l'ouvrage. Sans se rebuter, Plantavit fait réparer et fortifier l'ensemble... en vain.

A l'automne 1710, les eaux du ruisseau en crue emportent à leur tour le mur de clôture du parc, trop peu épais, et avec lui arbres, arbustes et palissades, ne laissant « aucun vestige du jardin ». Inlassable bâtisseur, le lieutenant du Roi s'empresse de reconstituer l'ensemble mais en 1719, poussé par les créanciers, son fils Henri vend la terre de Margon. C'est un jardin gracieux et cultivé que son père doit abandonner, « orné de parterres, les plates-bandes chargées d'arbustes et parsemées de fleurs. L'on y voyait ensuite des bosquets, des berceaux, des cabinets de charpente et des fontaines jaillissantes ».

Une expertise accablante

Le rapport d'expertise dressé à l'occasion de la vente³, à défaut de permettre un dessin exact du jardin, nous éclaire sur les essences choisies. Au niveau des terrasses, on fait état de palissades de jasmin, de vigne vierge, de laurier-tin et de laurier, de figuiers et de rosiers. Le jardin lui-même est composé par « un grand parterre environné de palissades trellasiés de jasmin d'environ neuf pans⁴ d'hauteur, ledit parterre ayant vingt trois canes en longueur et dix sept en largeur, séparé et divisé en deux parties par deux carrés de buis, désignés en compartiments et environnés chacun de plattes bandes y ayant au milieu une allée qui fait la séparation et au bout d'icelle un bassin en rond à jet d'eau, ayant trois canes de diamètre ».

Non loin de là, un petit cabinet



Le château en 1850, peinture d'Auguste de Margon (Château de Margon)

rond environné de sièges de bois montre une charpente « à demy abattu ». Une allée bordée de chèvrefeuilles et de lauriers-tins, de peupliers, trembles et saules conduit à une tonnelle de vigne et un cabinet de charpente peint en vert « au milieu duquel est un bassin à jet d'eau ». Là encore le bois est presque pourri. De part et d'autre d'une allée bordée de noisetiers se répartissent plusieurs carrés de potager complantés d'une soixantaine d'arbres fruitiers de toutes espèces. Au bout d'une autre allée bordée de marronniers, un escalier de cinq marches tapissées de gazon conduit à une terrasse ombragée de marronniers, cyprès et lauriers. Ici et là, une « estoile de bosquet avec quelques arbres fruitiers et treilles », un cabinet « que l'on monte par un degré de gazon, entouré de treize ciprés en palissade avec un siège de gazon à la rustique, et derrière led cabinet un vivier ou réservoir d'eaux [...] tout lequel jardin du costé du terral midi et marin est entouré de murailles d'environ huit pans d'hauteur ». Sortis par

la porte du jardinier, les experts trouvent une cour de cinq canes carrées « servant pour préparer le fumier du jardin ».

Les charpentes ruinées, un « plancher de bois presque tout pourri », des « murailles crevassées menaçant une ruine pressante », des « vases flanboyans brisés »... tout respire l'abandon quand Margon passe aux mains de René Le Moine, écuyer, conseiller du roi, directeur général de la ferme des Tabacs à Montpellier, aïeul de l'actuel propriétaire.

Le renouveau du jardin

Un siècle plus tard, le jardin est remis en état selon le goût du jour : aux parterres de buis succède une grande pelouse circulaire entourée d'une allée, pelouse qui, par manque de soins, se couvre au fil des ans d'arbres et d'arbustes. Elle deviendra un grand rectangle de gazon vers la fin des années 1970. Lorsque René de Margon hérite du domaine en 1981, au décès de son père qui n'y résidait pas, le château et le jardin n'étaient entretenus

qu'*a minima*. Il avait découvert les lieux lors de l'exode, n'y séjournant par la suite, seul, que pendant ses vacances d'étudiant. Mais le pli était pris et les restaurations commencèrent dès 1981. Il fallait, selon la formule consacrée, s'occuper d'abord « du clos et du couvert ». Ce n'est qu'à la fin des années 90 qu'il put s'atteler à la restauration des terrasses. Quant aux jardins, il fallait faire simple. Il n'était qu'au début de sa carrière professionnelle, avec les moyens qui vont avec. Pas question de redessiner les parterres représentés sur la fresque du XVII^e siècle. Il a commencé par soigner la grande pelouse au pied du château, que des vases d'Anduze posés sur des socles de pierre, deux allées parallèles bordées de lauriers sauce et un buffet d'eau sont venus ponctuer et souligner. De part et d'autre, les anciens bosquets de chênes verts, de micocouliers et de frênes se sont enrichis de liquidambar, catalpa, savonnier, ginkgo biloba et tulipier de Virginie, mêlant ainsi espèces indigènes et espèces exotiques.

Le jardin n'étant pas grand, René de Margon a décidé d'en repousser les limites vers le sud-ouest en créant de nouveaux espaces d'agrément à l'emplacement d'une vaste friche autrefois occupée par les vergers et potagers de Plantavit de la Pause. Une longue allée bordée de lauriers roses entrecoupée par une tonnelle de grenadiers délimite aujourd'hui quatre parterres distincts : un potager de légumes et de fleurs à couper, un bassin bordé d'abélias et de bigaradiers, un verger d'arbres à pépins et un carré d'oliviers taillés en cylindre bordé d'arbousiers. Face au potager, une allée bordée de cyprès taillés en colonnes donne accès à une terrasse plantée d'arbres à noyaux que laisse entrevoir une double rangée de *lagerstroemia*. Tout au fond du jardin, un pont enjambe le ruisseau et mène, à travers une pinède, jusqu'à une exèdre entouré de lauriers sauce taillés.

Les jardins évoluent au fil des saisons, des ans, des générations. Il en est ainsi de celui de Margon. Un pont le reliera un jour à une ancienne vigne bordée par le ruisseau



1. Plan cadastral napoléonien de la commune de Margon, 1834 (Archives départementales de l'Hérault, 3 P 3577)

2. Le château de Margon vers 1980 (Cormier Imprimeur à Macôn)

de Puisseilhan et récemment plantée d'essences forestières⁵, offrant de nouveaux horizons à ce « jardin remarquable ».

Guilhem Beugnon

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

Notes

1. Un label que détiennent aussi dans l'Hérault le jardin antique méditerranéen de Balaruc-les-Bains, les parc et jardin du château de Flaugergues à Montpellier et le jardin des carrières de Saint-Andrien à Servian.

2. Hubert de Vergnette de Lamotte (éd.), *Mémoires de Messire Jean de Plantavit de La Pause, seigneur de*

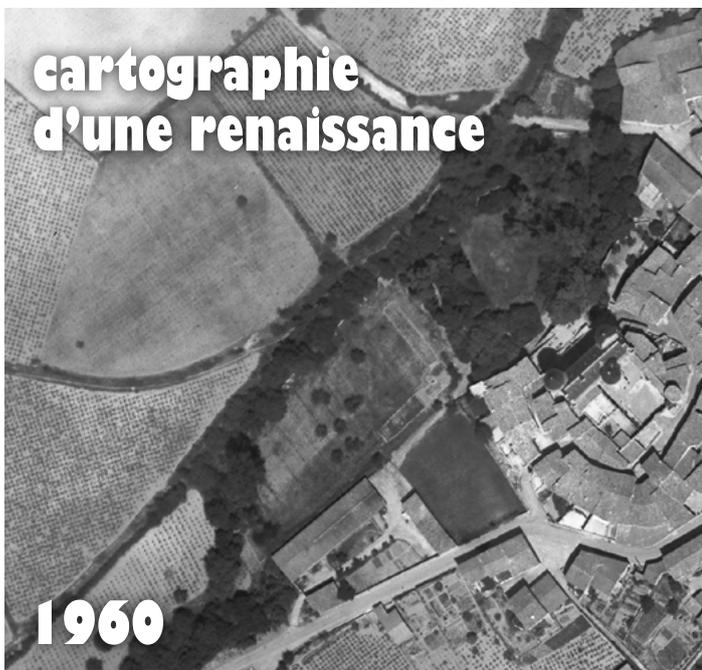
Margon... 4 vol., Éd. du Comité des travaux historiques et scientifiques : Centre de recherche du château de Versailles, Paris 2011-2015. Cité dans René de Margon, « Les terrasses, le jardin du château de Margon », *Bulletin de la Société archéologique, scientifique et littéraire de Béziers*, 9^e série, vol. VIII, 2003-2004, p. 63-66.

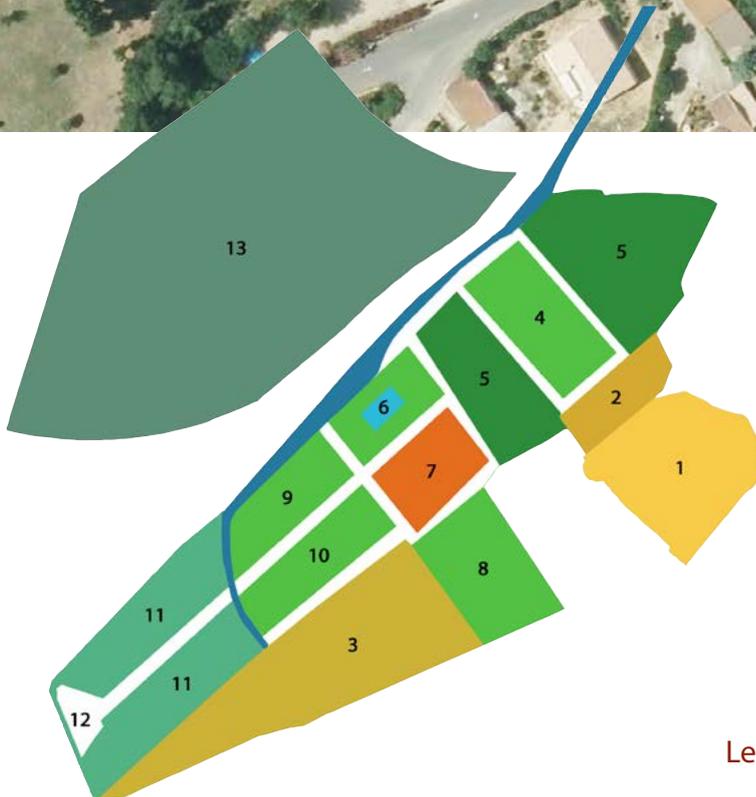
3. M^e Majan Castan, notaire royal de Roujan, et Jean Dorsene, procureur en la sénéchaussée et siège présidial de Béziers, 10 mai 1719 (Archives du château de Margon, transcription de Yannick Chassin du Guerny).

4. Le pan valait environ 0,25 m. La canne, divisée en 8 pans, valait environ 2 mètres.

5. Alisiers, arbres de Judée, cèdres du Liban, cyprès de l'Arizona, érables champêtres et de Montpellier, frênes, micocouliers, pins de Salzman, sorbiers...

**cartographie
d'une renaissance**





Evolution du jardin de Margon depuis 1960 (© IGN)

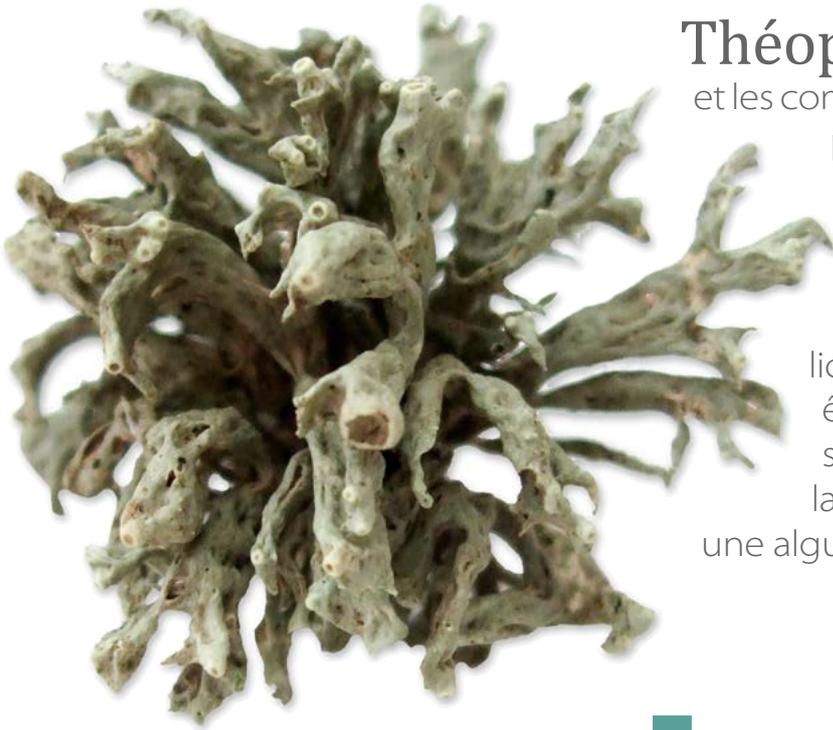
1. Château
2. Terrasses
3. Cave
4. Pelouse
5. Bosquets
6. Bassin
7. Potager
8. Verger d'arbres à noyaux
9. Oliviers
10. Verger d'arbres à pépins
11. Pinède
12. Exèdre
13. Future extension

Pages suivantes : Le jardin en été
(photos Guilhem Beugnon)

Le jardin se visite : www.chateaudemargon.com







Boule de lichen
(photo Lisa Stevens)

Théophraste les disait nés de l'écorce et les comparait à des guenilles. Linné les tenait pour des laissés-pour-compte sans valeur. Jusqu'au milieu du XIX^e siècle, on les classait dans la catégorie des mousses ou dans celle des algues. Etranges organismes que les lichens, apparus sur terre il y a peut-être 600 millions d'années, et dont on sait aujourd'hui qu'ils sont le fruit de la symbiose entre un champignon et une algue ou une cyanobactérie.

Les lichens

un univers de biodiversité

Autrefois considérés comme des mousses ou comme des algues, les lichens résultent en fait de la symbiose entre un champignon appelé mycosymbiote, généralement un ascomycète, et une algue verte ou une cyanobactérie nommée photosymbiote. Le premier représente à lui seul 90% du lichen dont il déterminera le nom. Les champignons exploitent un nombre limité d'algues, et une même algue peut être utilisée par plusieurs ascomycètes différents. 20% des espèces de champignons actuellement connus sont lichénisés.

Un mariage heureux

La symbiose qui donne naissance au lichen s'inscrit sur trois plans. Sur le plan anatomique, les contacts sont le plus souvent réa-

lisés par des sortes de suçoirs appelés haustoria. C'est à ce niveau que les substances chimiques s'échangent entre les deux partenaires. Sur le plan biochimique, le champignon est particulièrement efficace pour capter et conserver l'eau, l'humidité et les nutriments de l'air et de la pluie qu'il transfère à l'algue. Il lui offre par ailleurs une protection contre le vent et les radiations solaires trop intenses. Grâce à leurs pigments chlorophylliens, l'algue et la cyanobactérie utilisent la lumière du soleil pour fabriquer des sucres à partir du dioxyde de carbone (CO₂) de l'air. Ces nutriments cédés au champignon sont très rapidement métabolisés en acides lichéniques. Un millier de ces substances a été découvert dont 90% n'existent

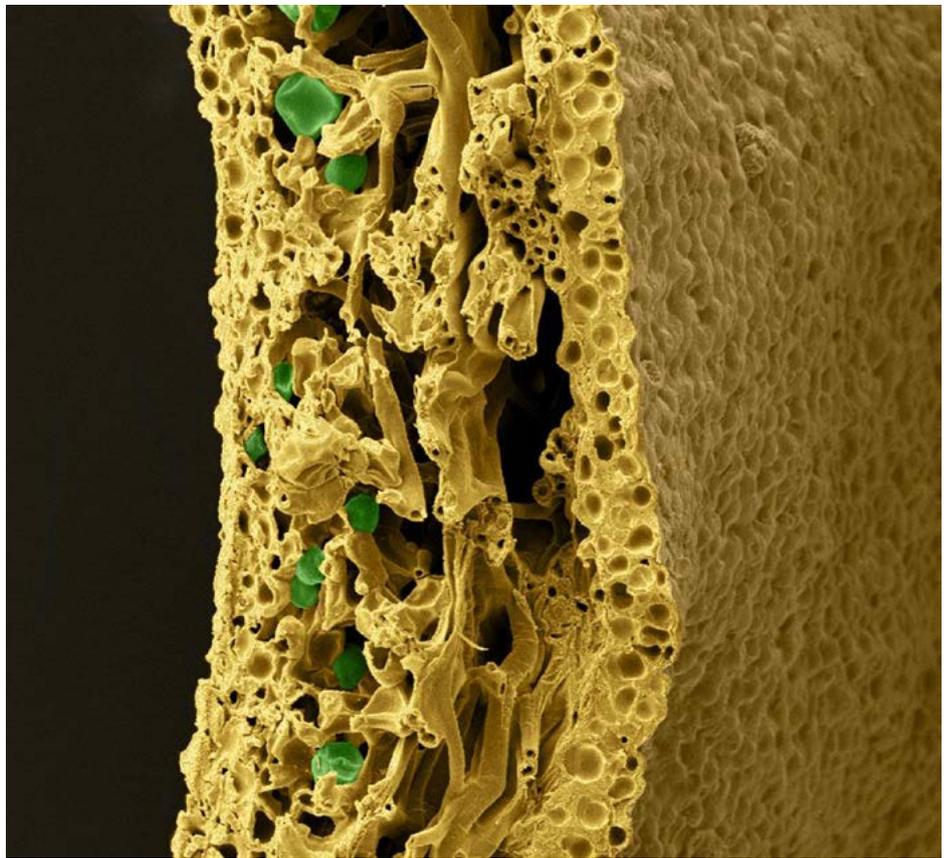
nulle part ailleurs en dehors des lichens. La complexité de leur structure biochimique les rend difficilement synthétisables en laboratoire. Sur le plan moléculaire, seul le champignon contient l'information génétique nécessaire à la création des caractéristiques du lichen, mais il lui est impossible de la réaliser sans le concours de sa compagne. Le signal délivré par l'algue ou la cyanobactérie et permettant l'expression des gènes fongiques n'est pas connu. Pas plus que les mécanismes épigénétiques liés à l'environnement et qui influencent la synthèse des acides lichéniques. Ces mécanismes pourraient expliquer la résistance des lichens à des températures extrêmes, leur reviviscence¹ et leur implantation dans des sites où peu de végétaux survivent.

Appelez-moi thalle

La symbiose entre un champignon et une algue donne naissance à un « faux tissu » appelé thalle ou fronde. Il s'agit là d'un appareil végétatif ne possédant ni feuilles, ni tiges, ni racines. Il se présente chez les lichens sous sept formes différentes :

- **crustacés**, en forme de croûte généralement très adhérente au substrat,
- **foliacés**, en forme de petites feuilles,
- **fruticuleux**, en lanières ou en tiges,
- **complexes ou composites**, formés de deux thalles
- **gélatineux**, noirs et cassants à l'état sec, mous et gélatineux à l'état humide,
- **squamuleux**, constitués de petites écailles,
- **lépreux**, pulvérulents, formés de minuscules granules

La vie des lichens et leur croissance est fonction de leur morphologie. Les lichens crustacés vivent très longtemps, certains plusieurs siècles (plus de mille ans peut-être, parmi ceux qui poussent sur les roches), et croissent de manière imperceptible. Les lichens foliacés et fruticuleux sont plus fragiles, peuvent croître de quelques millimètres par an et ne vivent que quelques décennies.



Coupe transversale d'un lichen observé au microscope électronique à balayage. Le réseau dense de filaments de champignon apparaît en jaune-orangé et les cellules d'algue en vert. (© Yannick Agnan)

Une triple reproduction

La reproduction des lichens, qui leur permet de s'installer sur de nouveaux sites, peut être végétative, sexuée ou asexuée. La première se fait par simple fragmentation du thalle (bouturage) ou à l'aide de granules produites au niveau du thalle et disséminées par le vent, la pluie, les insectes ou d'autres animaux. Les reproductions sexuée et asexuée sont assurées par le mycosymbiote seul et aboutissent à la formation de spores libérés dans le milieu. Ils doivent alors rencontrer une algue libre et s'associer avec elle pour édifier un nouveau thalle lichénique.

Redoutables colonisateurs...

Les lichens ont colonisé pratiquement tous les milieux, depuis les rochers maritimes jusqu'au sommet des montagnes, en passant par les déserts les plus arides. On les rencontre sur les arbres, qu'ils ne font pas mourir, le sol, les roches, les mousses et même d'autres lichens. L'atmosphère constitue un facteur écologique très important pour le développement des lichens. L'eau apportée par la pluie joue notam-

ment un rôle essentiel. Les lichens sont dits poïkilohydriques, c'est-à-dire qu'ils adaptent leur teneur en eau en fonction du milieu. Ils peuvent passer de l'état sec à l'état humide et vice versa (c'est le phénomène de reviviscence) et supportent des périodes de sécheresse intenses de plusieurs mois, tout en étant capable, en quelques dizaines de secondes, de retrouver un métabolisme actif à la première averse. La lumière joue aussi un grand rôle dans la localisation des lichens : les héliophiles aiment l'ensoleillement, les photophiles les situations éclairées, les sciaphiles l'ombre. A l'état sec, les lichens peuvent supporter des températures extrêmes variant de -70° à + 70° (tests en laboratoire). En 2005, deux espèces de lichens ont été envoyées dans l'espace où, durant deux semaines, ils ont été exposés à la dessiccation, des températures très basses, des rayons UV intenses et des rayonnements ionisants. De retour sur Terre, et après réhydratation, ils ne présentaient quasiment aucune altération de leur structure par rapport à des lichens témoins restés au sol.



- 1. Lichen crustacé :** *Caloplaca marina* sur le littoral suédois (Bredviken, Norrbotten County, Suède)
- 2. Lichen foliacé :** *Xanthoria parietina* sur une tombe en calcaire (Fleringe, Gotland island, Suède)
- 3. Lichen fruticuleux :** *Thamnolia vermicularis* (Pietrosul, Maramures, Roumanie)
- 4. Lichen complexe :** *Cladonia coniocraea* sur bois mort (Brown-Lowery Provincial Park, Alberta, Canada)
- 5. Lichen gélatineux :** *Collema auriforme* sur sol sableux (Spurn Point, Yorkshire, Grande-Bretagne)
- 6. Lichen squamuleux :** *Rhizoplaca chrysoleuca* sur rocher siliceux recouvert de *Dimelaena oreina*, un lichen crustacé (Nodwell's Sanctuary, Alberta, Canada)
- 7. Lichen lépreux :** *Chrysothrix xanthina* (Arabia Mountain, DeKalb County, Géorgie, Etats-Unis)

Sensibles à la pollution

Sans système racinaire, les lichens sont dépendants de l'air et de l'eau de pluie. L'absence de stomates empêchant une régulation des entrées des agents polluants, leur croissance lente et leur reproduction due à des structures aériennes les rendent sensibles à la pollution atmosphérique. Les lichens nous offrent ainsi de précieuses informations sur la qualité de l'air. Il convient cependant de distinguer deux catégories de lichens selon qu'ils se développent préférentiellement ou non sur des sols riches en nitrate.

Lorsque le célèbre botaniste finlandais Wilhelm Nylander remarqua la régression des lichens dans le jardin du Luxembourg entre 1866 et 1886, il pensa à juste titre qu'elle était due aux « pluies acides ». En effet, à cette époque, un des composés majeurs de la pollution atmosphérique urbaine et industrielle était le dioxyde de soufre (SO₂). Ce gaz se dissout facilement dans l'eau atmosphérique, pénètre le thalle des lichens et modifie profondément son métabolisme, le nécrosant et le conduisant souvent à la mort. Très rapidement, des équipes de lichénologues ont mis en place des méthodologies permettant de détecter et de suivre sur les lichens les effets néfastes causés par ces pluies acides. Certains lichens corticoles ont ainsi été classés en fonction de leur résistance à la pollution atmosphérique, en dehors des agglomérations, évaluée en concentration de SO₂ dans l'air. Ce sont des indicateurs biologiques de première importance. Si leur disparition brutale dans un milieu naturel indique la présence de pollution, leur absence ne signifie pas forcément que la pollution est toujours présente, car on ne maîtrise pas encore l'ensemble des paramètres qui influent sur la vitesse de recolonisation, laquelle peut durer de quelques mois à quelques dizaines d'années.

Depuis quelques années, des polluants azotés sont présents dans les villes et sont essentiellement dus aux gaz d'échappement des voitures, ainsi qu'à divers produits agricoles (pesticides, engrais azotés...). Certains lichens dits nitrophiles métabolisent ces composés



Des yeux, une loupe, un bon sens de l'observation et c'est parti pour la découverte de la biodiversité des lichens. Sur les troncs d'arbres, les branches tombées au sol, sur les rochers, les vieux murs, sur les trottoirs ou sur le macadam, les lichens sont partout présents. Jaune vif, oranges, verts, marrons, gris, noirs, tachetés, veinés, tapissés de cils, de verrues, de petites assiettes (les apothécies), d'écaillés, en forme de croûte, de petites feuilles, de lanières ou de tiges, gélatineux ou pulvérulents... : les indices ne manquent pas pour les différencier les uns des autres !

(photos Guilhem Beugnon)

azotés et prolifèrent. C'est ainsi que l'on peut voir des toitures orangées ou grises couvertes de ces lichens. De même certains arbres proches des agglomérations ont leurs branches de couleur orange due à l'implantation de *Xanthoria parietina*. Ce caractère nitrophile plus ou

marqué est également utilisé par certains auteurs pour évaluer le degré de la pollution atmosphérique. Contrairement à beaucoup d'espèces végétales, les lichens ne peuvent que proliférer dans le cas d'un réchauffement climatique en raison de leur faculté d'adaptation

à différentes températures. L'existence d'une concurrence entre les lichens eux-mêmes et entre les lichens et les plantes vasculaires et les mousses entraînera une redistribution de la biodiversité botanique et de la biodiversité en général.

Un intérêt écologique et économique fort

Dans l'écosystème, les lichens sont une des composantes parfois importante de la biodiversité². En captant les particules de l'air et des pluies, ils contribuent à l'épuration permanente des milieux et au recyclage des éléments. Ils sont, on l'a vu, des indicateurs de pollution utilisés pour la biosurveillance. D'un point de vue économique, les lichens représentent une source alimentaire pour certains grands mammifères (rennes, caribous, orignal) mais aussi pour les hommes : en Islande, au Canada, au Japon, en Iran... des lichens sont consommés sous forme de farine, en soupe, en tempura ou en salade. L'industrie teinturière en tire des colorants de nuances assez riches. *Roccella tinctoria* produit le papier de tournesol et le colorant alimentaire orcéine. Les *Xanthoria* pilés et mélan-

gés à de l'urine servaient à teindre la laine en rose, notamment du kilt écossais. En parfumerie, ils produisent des huiles essentielles aux notes boisées avec des nuances de champignons et d'algues. Mais c'est surtout sur le plan médical que les lichens nourrissent de grands espoirs. Le temps où l'usnée du crâne humain (*Usnea plicata*) était récoltée sur le crâne des pendus pour guérir, croyait-on, l'épilepsie, est bien révolu, c'est vers le millier de métabolites lichéniques que se tourne la recherche médicale moderne. On en teste actuellement les propriétés antibiotiques, anti-inflammatoires, antitumorales, insecticides, photoprotectrices ou photostimulatrices.

Si la faible productivité des lichens interdira en pratique leur exploitation comme matière première à usage industriel, la purification et l'analyse de la structure de leurs composés actifs permettra de synthétiser de nouveaux médicaments.

Notes

1. Retour à la vie active de formes vivantes entrées en vie latente sous l'effet de la dessiccation.
2. On estime actuellement qu'il existe 20 000 espèces de lichens sur terre. S'ils font partie de la biodiversité négligée, au même titre que les bactéries, une centaine de nouvelles espèces sont décrites chaque année.

Bibliographie

- Robert Barbault, Martine Atramentowicz, *Les invasions biologiques, une question de natures et de sociétés*, éd. Quae, Versailles 2012.
- Francis Hallé, *La condition tropicale: une histoire naturelle, économique et sociale des basses latitudes*, Actes Sud, Arles 2010.
- Christian Lévêque, *La biodiversité au quotidien : le développement durable à l'épreuve des faits*, éd. Quae, Versailles 2008.
- Thomas H. Nash (éd.), *Lichen biology*, Cambridge University Press, Cambridge 2008.
- Marc-André Selosse, *La symbiose : structures et fonctions, rôle écologique et évolutif*, Vuilbert, Paris 2005.
- Chantal Van Haluwyn, Juliette Asta, Jean-Pierre Gavériaux, *Guide des lichens de France : lichens des arbres*, Belin, Paris 2009.

D'après une publication de
Robert Engler
Président de l'Association
de Lichénologie de l'Hérault
robert.engler@wanadoo.fr



Les parois de l'ancienne carrière du volcan des Baumes, sur la commune de Fontès, sont tapissées de multiples lichens.

(photo Guilhem Beugnon)

BIODIVERSITÉ EN PÉRIL

Le plan d'eau du Salagou et celui des Olivettes, sur la commune de Vailhan, sont depuis deux ou trois ans colonisés par des espèces végétales exotiques qui entravent notamment la baignade. L'attrait touristique grandissant de ces lacs a conduit les collectivités locales et le Conseil départemental à se préoccuper des dommages causés par ces végétaux indésirables. Prisés des aquariophiles, ils ne sont cependant pas les seuls à mériter le titre de plantes invasives...

PLANTES INVASIVES

la biodiversité en péril



Qu'est-ce qu'une plante invasive *alias* espèce exotique envahissante (EEE) ? La question est à la fois très simple et très complexe. Pour faire simple, on considère comme invasive toute « espèce exotique naturalisée dans un territoire qui modifie la composition, la structure et le fonctionnement des écosystèmes naturels ou semi-naturels dans lesquels elle se propage¹ ». C'est le cas, par exemple, de l'Elodée dense qui par voie végétative envahit le lac des Olivettes. La complexité réside quant à elle dans le niveau d'analyse. La notion de plante invasive fait souvent référence à l'impact causé sur un milieu : écosystème naturel, milieu urbain, milieu économique, système agricole, milieu de la santé publique... Autant de points de vue qui ne se recoupent pas forcément, voire s'opposent dans l'approche de la gestion et de la définition de ces végétaux.

Les espèces exotiques envahissantes sont originaires de secteurs géographiques où le climat est comparable au climat local : Amérique du Nord (Ambroisie, Asters) et centrale (Jussie), Asie centrale et du Sud-Est (Renouées), mais parfois très différent : Afrique (Lagarosiphon), Brésil (Myriophylle). Elles peuvent occasionner des perturbations sur le fonctionnement des écosystèmes, nuire à la biodiversité, modifier voire empêcher les usages des milieux, ou avoir une incidence sur la santé des individus. Leur capacité à se multiplier rapidement et abondamment, par voie sexuée ou végétative, leur souplesse d'adaptation à un grand nombre de milieux, leur résistance aux nuisibles et au désherbage en font de redoutables adversaires au sein de nos paysages.

Une histoire ancienne

En 2000, D. M. Richardson *et al.*² ont apporté un complément dans la définition de la plante invasive insistant sur sa capacité à franchir les barrières qui limitent reproduction, naturalisation et dispersion, l'amenant ainsi à occuper largement l'espace dans son territoire d'expansion. Aujourd'hui, on considère que seules les plantes exogènes (exotiques) peuvent être éti-

quetées invasives et qu'une plante introduite sur mille deviendrait « envahissante ». Cela n'empêche pas que des genres et espèces indigènes peuvent localement manifester un caractère envahissant et provoquer les mêmes troubles que l'on reproche aux invasives. Un exemple bien connu en région méditerranéenne est la Canne de Provence (*Arundo donax*) dont la présence est attestée dans le sud de la France par les archéobotanistes, mais qui, localement, notamment dans les milieux lagunaires sensibles, peut devenir préoccupante. La mémoire des hommes est par-

fois courte et certains groupes militent aujourd'hui pour protéger des espèces en danger de disparition mais qui ont été en leur temps des invasives. Le cas le plus prégnant est représenté par des messicoles : coquelicots (*Papaver Rhoeas*), bleuets (*Centaurea cyanus*)... Ce sont à l'origine des espèces exotiques qui se sont implantées dans des systèmes de cultures et des espaces naturels à la faveur de l'introduction des semences de céréales, il y a de cela plus de 3000 ans ! Aujourd'hui, nous considérons ces espèces comme naturalisées et faisant partie de notre flore.



La Canne de Provence, *Arundo donax*
(Nikolaus Thomas, *Icones et descriptiones Graminum austriacorum*, vol. 4, A. Schmidt, Vindobonae 1809)

Page précédente : L'Elodée crépue, *Lagarosiphon major*, dans le lac du Salagou (photo Guillaume Fried, 2010)

Des enjeux parfois divergents

Une plante n'est pas invasive en soi mais une population peut l'être. Le caractère invasif est ainsi déterminé pour une population donnée, à un instant donné, sur un territoire donné. Prenons le cas du *Buddleia de David* (*Buddleja davidii*), le célèbre arbre aux papillons. En situation méditerranéenne sèche, il ne montre pas de comportement invasif, alors que dans les hauts cantons héraultais et gardois il se répand allègrement le long des berges des cours d'eau. Le *Miscanthus* n'est pas invasif en zone méditerranéenne sèche mais pose des problèmes en Alsace par exemple. A contrario, *Stipa tenuifolia* qui se ressème abondamment dans nos espaces verts languedociens ne pose aucun souci en Alsace du fait du climat humide peu propice à ce taxon.

Les habitats naturels soumis à des perturbations d'origine naturelle (incendie, éruption volcanique, crues) et surtout artificielle (déforestation, mise à nue de la terre, surpâturage) sont généralement les plus sensibles aux invasions végétales. C'est une des raisons de

leur présence le long des grands chantiers.

Si plusieurs listes de plantes invasives circulent, certaines locales, d'autres plus nationales, aucune ne porte actuellement un caractère réglementaire ou officiel.

L'accélération des échanges mondiaux, le commerce des plantes exotiques en jardinerie et aquariophilie, le déséquilibre écologique lié notamment au réchauffement climatique et à l'artificialisation des milieux favorise pourtant leur installation et multiplie les nuisances. Une réglementation s'impose qui ne pourra se faire qu'en concertation avec l'ensemble des partenaires : gestionnaires, administrations, collectivités, agri-



Le coquelicot, *Papaver Rhoeas*

(Franz Eugen Köhler, *Köhler's Medizinal-Pflanzen...*:
Atlas zur Pharmacopoea germanica, vol. 3,
Gera-Untermythaus 1914)

Trois grands critères de nuisances

Impacts sur la santé (allergies, affections cutanées...) : Ambroisie, Berce du Caucase...

Impacts sur les activités économiques (pêche, circulation des bateaux, dégradation des berges, pâture des troupeaux, récolte, qualité des semences) : Jussie, Myriophylle, Renouée du Japon, Sénéçon du Cap, Ambroisie...

Impact sur les milieux par la concurrence exercée sur les espèces locales : Herbe de la pampa, Ailante glanduleux, Griffes de sorcière...

Quelques moyens de lutte

Élimination par herbicides

Lutte biologique

Plantation d'espèces, locales ou non, qui vont entrer en concurrence avec les invasives

Couverture du sol pour empêcher leur croissance

Arrachage manuel ou mécanique

Fauchage ou pâturage répété

Choix d'hybrides stériles

En règle générale, une combinaison de plusieurs techniques se révèle plus efficace.

culteurs, pêcheurs, horticulteurs, pépiniéristes, paysagistes...

Les plantes invasives, modèles de productivité, d'adaptation et de résistance, sont souvent vendues dans le commerce en raison de leurs qualités ornementales. Une collaboration accrue avec les organisations professionnelles s'avère ainsi nécessaire pour trouver des espèces de substitution répondant aux besoins des consommateurs et s'affranchissant des nuisances liées aux invasions.

Les FREDON, Fédérations Régionales de Défense contre les Organismes Nuisibles, participent activement aux débats, parfois houleux, qui opposent les différents acteurs concernés par la problématique des espèces envahissantes. Leur propos n'est pas de se poser en tant que défenseur de l'un ou l'autre point de vue, ni de donner

un regard médian, mais plutôt de s'interroger, de susciter le débat et d'entrer dans une dimension plus interactive et plus participative. Reconnues Organismes à Vocation Sanitaire (OVS) par arrêté du 31 mars 2014, les FREDON ont parmi de nombreuses missions celle de caractériser l'impact des plantes invasives sur la diversité des espèces autochtones, le fonctionnement des écosystèmes, la santé publique, les milieux urbains. Celle aussi de participer à l'élaboration d'outils permettant leur gestion au cas par cas, car il n'existe aucun moyen de gestion universel. C'est là le prix à payer pour lutter contre un phénomène considéré comme l'un des plus grandes causes de perte de la biodiversité.

Philippe Tixier-Malicorne

Directeur de la FREDON Languedoc-Roussillon
fredon.lr@orange.fr
www.fredonlr.com

Notes

1. Q.C.B. Cronq, J.-L. Fuller, 1995, *Plant invaders*, Chapman & Hall, London 1995.
2. D. M. Richardson, P. Pysek, M. Rejmanek, M. G. Barbour, F. D. Panetta, J. W. West, "Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions", *Diversity and Distributions*, vol 6, 2000, p. 93-107.
3. Sarah Brunel et al. 2003.

Orientation bibliographique

Sarah Brunel et al., *Plantes envahissantes de la région méditerranéenne*, Agence Méditerranéenne de l'Environnement - Région Languedoc-Roussillon, Agence Régionale pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur, juillet 2003 ([cliquer ici](#)).

Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, *Espèces végétales exotiques envahissantes en France méditerranéenne continentale* ([cliquer ici](#)).

Guillaume Fried, *Guide des plantes invasives*, Éditions Belin, Paris 2012.

Serge Muller (coord.), *Plantes invasives en France*, Patrimoines naturels 62, Publications scientifiques du Muséum national d'histoire naturelle, Paris 2004.

Wikipédia, *Liste d'espèces envahissantes* ([cliquer ici](#)).

Wikipédia, *Liste d'espèces invasives classées parmi les plus nuisibles au XXI^e siècle* ([cliquer ici](#)).

En haut

L'Elodée crépue, *Lagarosiphon major*, dans le lac du Salagou (photos Guillaume Fried, 2010 et Guilhem Beugnon, janvier 2014)

En bas

Faucardage de l'Elodée dense, *Egeria densa*, dans le lac des Olivettes (photos Michel Odile, juin 2014 et Nigel Holmes)

Salagou, Olivettes : même combat

La construction des barrages du Salagou en 1969 et des Olivettes en 1988 a rendu de grands services aux vallées en matière d'irrigation et de régulation des crues. L'introduction de nouvelles espèces de poissons et d'écrevisses a profondément modifié le milieu. Depuis 1990, c'est au tour de plantes exotiques issues du commerce aquariophile de modifier considérablement les herbiers aquatiques indigènes. Trois espèces se montrent particulièrement envahissantes. Présentant une grande capacité à coloniser par bouturage les eaux stagnantes riches en éléments minéraux, l'**Elodée crépue** (*Lagarosiphon major*) a littéralement explosé dans le plan d'eau du Salagou ces trois dernières années, profitant de la circulation nautique pour se disséminer. Il couvre aujourd'hui de grandes surfaces et jusqu'à 6 à 7 mètres de profondeur. L'**Elodée dense** (*Egeria densa*) affiche le même comportement sur le plan d'eau de loisir des Olivettes, en contrebas du barrage, dont elle recouvre plus de la moitié de la surface. La **Jussie rampante** (*Ludwigia peploides*), quant à elle, peut couvrir les bords exondés, les zones couvertes par les crues et les cours d'eau en aval. Les nuisances occasionnées par ces exotiques originaires d'Afrique du Sud et d'Amérique du Sud sont d'ordre écologique (disparition des espèces autochtones au profit d'un herbier monospécifique, modifications physico-chimiques de l'eau), hydraulique (envasement du plan d'eau) et touristique (gêne dans la baignade et la navigation). Face à l'impossibilité technique d'éradiquer ces végétaux, le Conseil départemental, les collectivités locales et les gestionnaires s'efforcent de contrôler leur colonisation sur des secteurs à enjeux dans le cadre d'un plan quinquennal lancé en 2014. Des campagnes d'arrachage mécanique, appelé faucardage, suivi de l'exportation des végétaux, ont été réalisées sur les deux plans d'eau. D'autres stratégies sont à trouver.



L'exotique club des quinze



En 2003, l'Agence Méditerranéenne de l'Environnement du Languedoc-Roussillon et l'Agence Régionale pour l'Environnement de Provence-Alpes-Côte d'Azur se sont associées au Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles pour mettre en place un programme pluriannuel d'actions et de recherche sur le thème des plantes envahissantes. Ils ont identifié quinze espèces perçues comme les plus envahissantes dans les espaces naturels de la région méditerranéenne française continentale.

(photo Rémi Jouan)



Originaire des régions allant du sud de la Chine à l'Australie, l'**Ailante glanduleux** ou **Faux-vernis du Japon** (*Ailanthus altissima*) entre en compétition avec les espèces arborées autochtones pour la lumière et l'espace. Il produit des substances toxiques qui s'accumulent dans le sol et inhibent le développement d'autres espèces. Son suc est irritant et peut provoquer des éruptions cutanées.

(photo Luis Fernández García)



Originaire d'Amérique du Nord et introduite artificiellement avec des lots de semences, l'**Ambroisie à feuilles d'armoise** (*Ambrosia artemisiifolia*) envahit les milieux naturels perturbés (rives des cours d'eau) et les milieux artificiels (routes, chemins de fer, espaces urbains et périurbains, espaces agricoles) où elle provoque des allergies graves. Dans les champs cultivés, elle entre en compétition avec les cultures, en particulier le tournesol, et diminue les rendements.

(photo Réginald Hulhoven)



Originaire de l'ouest de l'Himalaya, la **Balsamine de l'Himalaya** (*Impatiens glandulifera*) gêne les plantes héliophiles de petite taille en leur faisant de l'ombre.

(photo Musicaline)



Originaire des zones montagnardes de Chine, le **Buddleia de David** ou **Arbre aux papillons** (*Buddleja davidii*) concurrence la végétation autochtone des cours d'eau et empêche la reproduction et l'installation d'autres espèces d'arbres et d'arbustes.

(photo Ikai)



Originaire du sud des Etats-Unis et du Mexique, le **Faux-indigo** (*Amorpha fruticosa*) réduit la diversité végétale en concurrençant les semis d'essences arborées. Dans la vallée rhodanienne, il gêne l'accès aux cours d'eau et peut, à terme, entraver la circulation de l'eau et des personnes.

(photo Jennifer Anderson)



Originaire d'Afrique du Sud, la **Griffe** ou **Croc de sorcière** (*Carobrotus acinaciformis* et *C. edulis*) couvre des surfaces considérables et constitue une menace pour la biodiversité sur tout le pourtour méditerranéen. Il a été démontré que les tapis qu'elle forme ont induit dans les zones étudiées une diminution de 35 à 60 % de la biodiversité des espèces végétales.

(photo Pop H)



Originaire d'Amérique du Sud, l'**Herbe de la pampa** ou **Roseau à plumes** (*Cortaderia selloana*) s'est échappée des jardins pour coloniser les milieux dunaires et les milieux ouverts des régions méditerranéennes. Ses colonies denses entrent en compétition avec les autres plantes pour la lumière, l'eau et les nutriments. L'abondant feuillage qu'elle produit est hautement inflammable et augmente le risque d'incendie.

(photo : Jojo Lulu)



Originaires des régions inter-tropicales d'Amérique du Sud, les **Jussies** (*Ludwigia grandiflora* et *L. peploides*) sont parmi les plantes aquatiques envahissantes posant le plus de problèmes en France. Elles entrent en compétition avec la flore locale (Imyriophylles, potamots, nénuphars) et entraînent localement une baisse de la diversité végétale et animale des milieux aquatiques.

(photo Père Igor)



Originaires des zones tempérées d'Amérique du Sud, le **Lippia** (*Lippia canescens*) entre en compétition avec les autres plantes pour l'humidité et les nutriments. Il inhibe leur germination et leur croissance en produisant des substances toxiques. Dans la Basse Plaine de l'Aude, il contribue à modifier le cortège entomofaunistique spécifique des prairies naturelles. Le régime alimentaire des oiseaux, dont certaines espèces rares et protégées, s'en trouve modifié.

(photo Harry Rose)



Originaires du sud-est de l'Australie et de Tasmanie, le **Mimosa d'hiver** (*Acacia dealbata*) est le plus cultivé des Mimosas en raison de son abondante floraison hivernale. En milieu naturel, il forme des peuplements denses qui entrent en compétition avec la flore indigène. Il émet des substances toxiques qui limitent la germination et la croissance racinaire de la végétation locale.

(photo Marie Valet)



Originaires d'Amérique Centrale, les **Oponces** ou **Figiers de Barbarie** (*Opuntia ssp.*) entrent en compétition avec la flore autochtone, notamment dans les milieux rocheux, habitats de nombreuses espèces rares. Les formations denses qu'ils forment gênent l'accès et les déplacements des personnes et du bétail. Très présent autour du Salagou, *Opuntia rosea* fait l'objet d'un programme de lutte par arrachage mécanique et manuel décidé conjointement en 2008 par le Conseil général de l'Hérault, le Syndicat mixte de Gestion du Salagou et la commune de Celles.

(photo Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles)



Originaires d'Asie, les **Renouée du Japon** et **Renouée de Sakhaline** (*Reynoutria japonica* et *R. sachalinensis*) sont, parmi les espèces herbacées, les plus productives de la flore tempérée. Elles prolifèrent et représentent une réelle nuisance essentiellement dans les milieux perturbés par les activités humaines.

(photo Olivier Pichard)



Originnaire de l'est des Etats-Unis, le **Robinier faux-acacia** (*Robinia pseudoacacia*) est un arbre agressif qui empêche la croissance des espèces natives. Dans les Cévennes, en bord de cours d'eau, ses peuplements denses privent le castor des plantes dont il s'alimente. Il contient des substances toxiques pour l'homme.

(photo Jean-Paul Mutz)



Originnaire des hauts plateaux d'Afrique du Sud, le **Séneçon du Cap** (*Senecio inaequidens*) entre en compétition avec la flore locale et pourrait nuire au maintien d'espèces endémiques comme la Centaurée de la Clape (*Centaurea corymbosa*) dans le massif de la Clape (Aude). Il dégrade la qualité des pâtures et contient des alcaloïdes toxiques.

(photo Jean Tosti)



Originnaire de l'est des Etats-Unis, le **Séneçon en arbre** (*Baccharis halimifolia*) entre en compétition pour la lumière et l'eau avec la flore locale et peut menacer la survie de plantes rares ou protégées. Il limite les possibilités de remise en état des salines délaissées, protège les gîtes larvaires des moustiques et nuit à l'efficacité des traitements de démoustication.

(photo Florida Groundsel Bush)

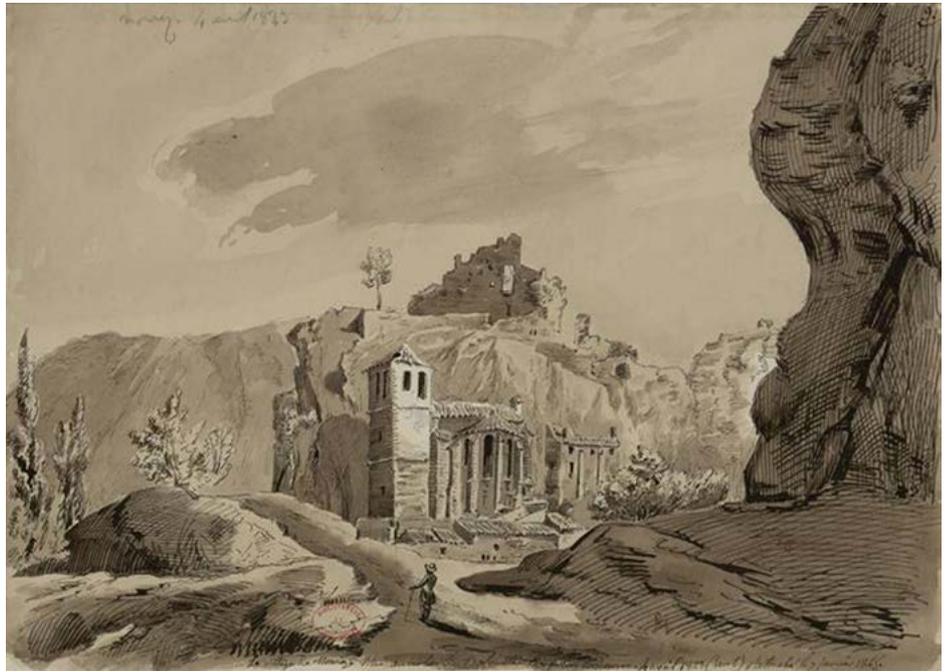
BIODIVERSITÉ EN PÉRIL

C'est au sein des dolomies que se sont développées les formes de dissolution de la roche les plus spectaculaires. On rencontre là une flore et une faune caractéristiques des milieux arides et sablonneux. Le site dolomitique de Mourèze, comme ceux de Nîmes et de Montpellier-le-Vieux, constitue ainsi un lieu sculptural évocateur riche d'une biodiversité toute méridionale que menacent pourtant... les assauts de la nature.

MOURÈZE **ou le spectacle** **des dolomies**



Né à Versailles en 1785, Jean-Marie Amelin occupa un poste de professeur de dessin à l'école régimentaire du Génie à Montpellier de 1816 à 1851 : trente-cinq années qui le virent partir à la rencontre du territoire et de la population héraultaise dont il signa un portrait souvent acide¹. Si Neffiès est « *un beau village, la passion du jeu y met les habitants au-dessous du niveau ordinaire* ». A Cabrières, on « *passé la vie maussade de l'ignorance* ». Aucun des hameaux de Vailhan « *n'offre d'aliment à nos méditations* ». Paulhan « *comme bien d'autres, sous une robe sale ne montre rien de propre* ». A Montagnac, « *les mœurs y sont relâchées, et les caractères, assez vindicatifs, s'aigrissent facilement* ». Caux « *n'offre que de vieilles et insignifiantes constructions* ». Pézenas et ses hôtels particuliers ne trouve plus de grâce à ses yeux : « *La ville offre peu de chose de pittoresque ; c'est froid !* ».



Jean-Marie Amelin, *Mourèze*, lavis et encre, 4 avril 1823
(Médiathèque centrale Emile Zola de Montpellier, 1652RES_Vol 10_095)

Page précédente : Jean-Joseph Bonaventure Laurens, Thierry frère, Emile Lassalle, *Vue de Mourèze près de Clermont-l'Hérault*, lithographie, 1837 (Charles Nodier, Justin Taylor, Alphonse de Cailleux, *Voyages pittoresques et romantiques dans l'ancienne France*, vol. 2/2, Paris 1837, pl. 257bis, ter)

Surprise et admiration

Mais voilà qu'en avril 1823 Amelin arrive à Mourèze, sur ce chemin vicinal « *fort mal tracé* » qui va de Clermont à Bédarieux. « *Le curieux doit s'arrêter court, en vue de ce village tout pittoresque, et où la Nature est on ne saurait plus agreste* ». Pris « *dans l'enchantement de la surprise et de l'admiration* », notre dessinateur croque « *des rochers à pic, élevés et affectant des formes particulières, les bords assez boisés de la Dourbie, une église charmante pour la forme et la couleur ; un rocher élevé, à pic de tous côtés, portant les restes pittoresques, variés, couverts de plantes, d'un vieux château fort, s'élève derrière et sert de fond à ce tableau délicieux : la couleur surtout qui y règne est du plus heureux effet. Nous avançons et découvrons une colline où les rochers paraissent tantôt des troncs de colonnes, tantôt des pyramides, tantôt des amas de ruines* ». On se croirait au milieu des restes de Persépolis. « *Passons le ruisseau, le village est encore plus pittoresque, parce qu'alors les rochers dont nous venons de parler se groupent et s'échelonnent, entremêlés de plantes, sur la colline qui sert ici de fond au tableau. L'église domine toujours le village, et est domi-*

née à son tour par le rocher superbe couronné par les restes de la citadelle détruite, qui maintenant pyramide vers la gauche de ce tableau piquant : des bouquets d'arbres, heureusement distribués le long de la Dourbie, en ornent les devans. On ne trouve point d'auberge à Mourèze, et l'on en est fâché ; car c'est un lieu où l'on demeurerait volontiers pour le parcourir. Nous y rencontrons de bons paysans, ayant plus d'esprit, de connaissances, d'aménité que les autres : nous causons ; ils nous regardent dessiner, nous donnent des renseignements : nous apprenons qu'ils se sont polis et distingués dans l'armée française ; ils sont maintenant paisiblement au sein de leurs foyers, en habit de bure et en sabots : ce sont des soldats laboureurs ! »

A la même époque, Mourèze inspire le baron Isidore Taylor² qui, assisté de Charles Nodier et Alphonse de Cailleux, vient d'entreprendre la réalisation des *Voyages pittoresques et romantiques dans l'ancienne France*, monumental inventaire patrimonial et paysager richement illustré. « *Nous sommes allés chercher de nouvelles sensations au milieu de ces rochers, fa-*

çonnés par le temps et les caprices de la nature, pour inspirer d'autres rêveries non moins profondes. Pour le poète comme pour le pâtre, Mourèze a certainement été habité bien avant les Celtes, par des Génies fantastiques, qui ont taillé les montagnes et les rochers au gré d'une bizarre imagination. Le clair de lune qui prête une existence si vague et si mélancolique aux ruines des monuments des hommes, crée au milieu de ces rochers, les images les plus étranges : ce sont quelquefois des fantômes humains errant parmi des édifices inconnus, mais toujours grandioses ; d'autres fois des monstres qui ne peuvent habiter qu'un monde livré aux gnomes. Au jour, c'est simplement une roche, dolomie granulaire d'un gris jaunâtre qu'on peut rapporter au terrain jurassique supérieur et dont la désagrégation, facilitée par l'influence des agents atmosphériques, donne lieu aux formes les plus capricieuses. » Esprit universel, le peintre, aquarelliste, lithographe, mais aussi musicien, archéologue, géologue et théoricien Jean-Joseph Bonaventure Laurens (1801-1890) tirera deux gravures de ce décor grandiose dont un saisissant

clair de lune.

Fondateur de la spéléologie moderne, Edouard-Alfred Martel³ tombera à son tour sous le charme d'un cirque « où se pressent, se hérissent et se croisent les gros donjons, les minces obélisques et les corridors sinueux. Ce qui accroît beaucoup l'étrangeté du lieu, c'est qu'un village se dissimule dans ce labyrinthe : le principal roc, couronné des restes d'un castel, est plus haut que le clocher de la vieille église élevée à sa base ; derrière chaque pyramide se cache une maison ; beaucoup de chaumières ont la roche même pour toit ou pour mur de fond. Ajoutez que les mûriers et les oliviers y poussent, chaudement abrités de toutes parts ; jetez par-dessus le sombre azur du ciel méridional ; notez que l'étroit passage que s'est frayée la Dourbie est l'unique entrée du cirque, où se développe en vrai coup de théâtre l'entier panorama de Mourèze, et vous comprendrez que cette curiosité extrême des Cévennes n'est pas la moins surprenante ».

Entre 1890 et 1929, Martial Aubrespy, notaire de Fontès, réalisera six clichés sur plaques de verre du cirque de Mourèze dont un magnifique déjeuner sur l'herbe daté du 28 septembre 1909. La roche y est omniprésente, à nu, étrangement façonnée, jouant de l'ombre et de la lumière. Car c'est bien elle qui donne au site toutes ses lettres de noblesse. Gaston Combarrous, le touche à tout du Clermontois, la célèbrera avec fougue et poésie depuis sa maison perchée à l'emplacement même de l'ancienne tour médiévale, à l'entrée du cirque. *Le cirque de Mourèze, triomphe de la dolomie* paru en 1936 puis *Mourèze ou les pierres qui parlent* paru en 1984 serpentent « dans ce changeant décor où



Jean-Joseph Bonaventure Laurens, Léon Jean Baptiste Sabatier, Benard, *Rochers de Mourèze*, lithographie, 1837 (Nodier, *op. cit.*, pl. 264)

Ci-dessous : Albert Fabre, *Mourèze*, lithographie (coll. Frédéric Mazeran)

Page suivante : Le cirque de Mourèze vu par M^e Martial Aubrespy, photographies négatives sur plaques de verre, 1890-1929 (Archives départementales de l'Hérault, 30 Fi 69, 75, 76, 104, 105, 658)

s'enchevêtrent piliers, arches, remparts et labyrinthes ». Les roches y ont pour noms l'Ours et le Singe, le Sphinx, la Demoiselle, le Caniche, la Grenouille, la Chimère, la Religieuse, le Fenestrou de Magali...

Une histoire de dissolution

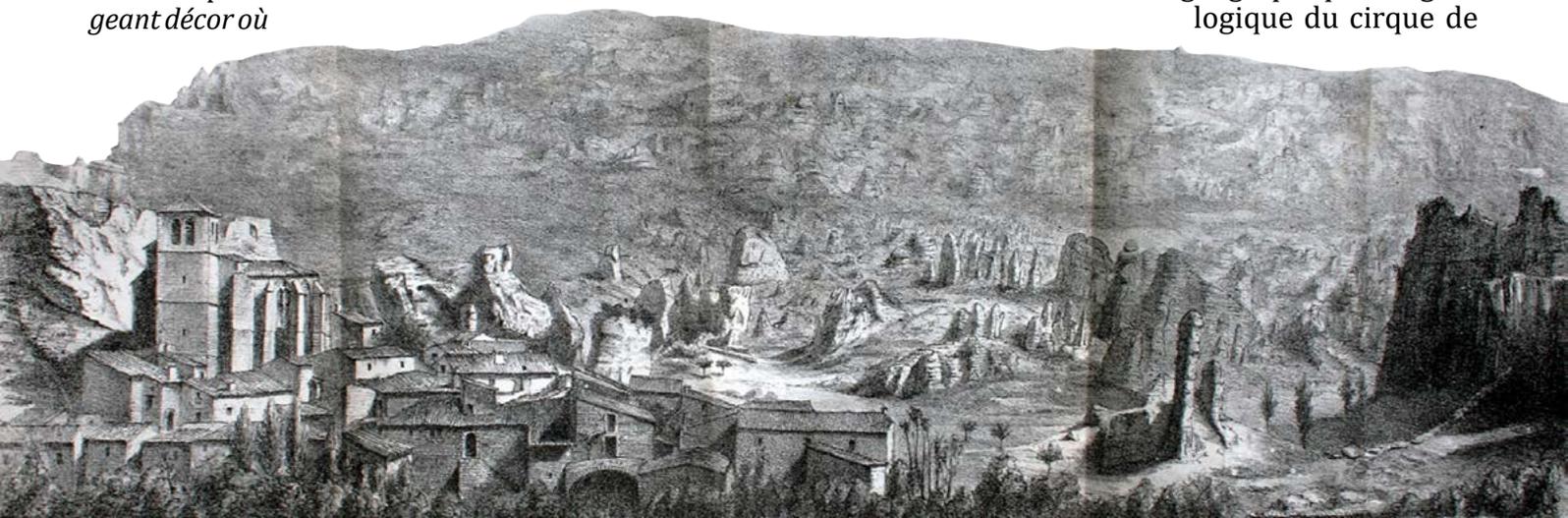
Derrière ce décor hollywoodien se cache une austère affaire de chimie. Entre -175 et -155 millions d'années, au Jurassique moyen, le Languedoc est recouvert par une mer chaude dans laquelle se déposent des boues riches en calcium et en magnésium. Au fil des millénaires, ces sédiments vont donner naissance à une roche dolomitique que l'émersion du Crétacé supérieur met ensuite à jour.

La dolomie est une roche poreuse constituée de calcite,

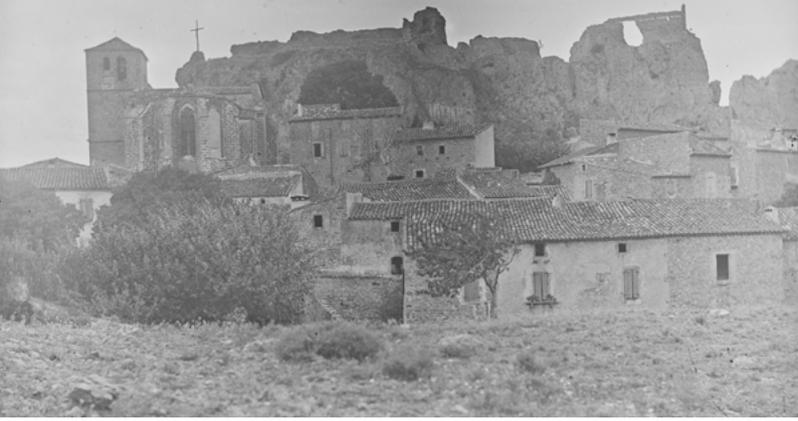
un carbonate de calcium, et de dolomite, un carbonate double de calcium et de magnésium. Au cours du Quaternaire, l'effet conjugué de la dissolution par l'eau de pluie riche en CO₂, du gel et du ruissellement des eaux de surface va façonner cette roche en de surprenantes figures. Vingt fois plus soluble que la dolomite, la calcite est entraînée par les eaux pluviales dont le ruissellement agrandit ensuite en canyons étroits les fissures de la roche, laissant en relief les parties moins fracturées. Au creux de ces lapiés géants s'accumule un sable blanc constitué de minuscules cristaux de dolomite, appelés ici *gré-sou* ou *sablou*.

Une flore singulière

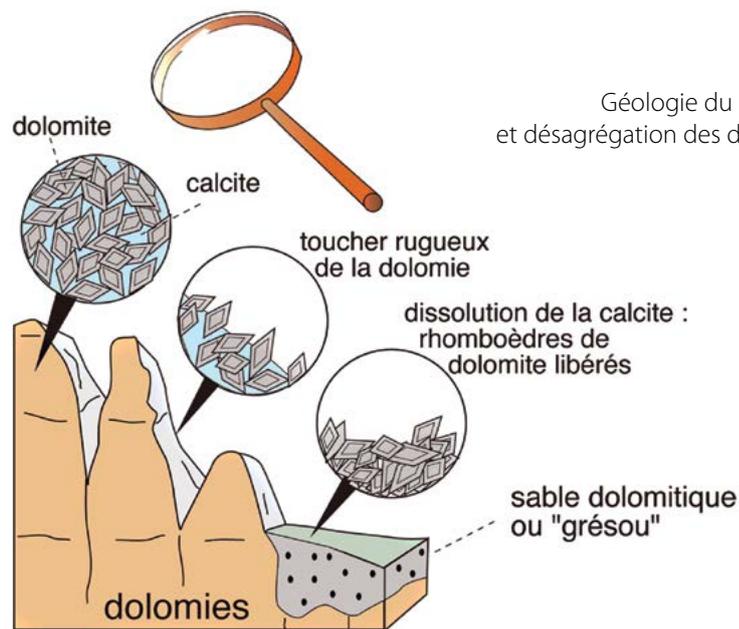
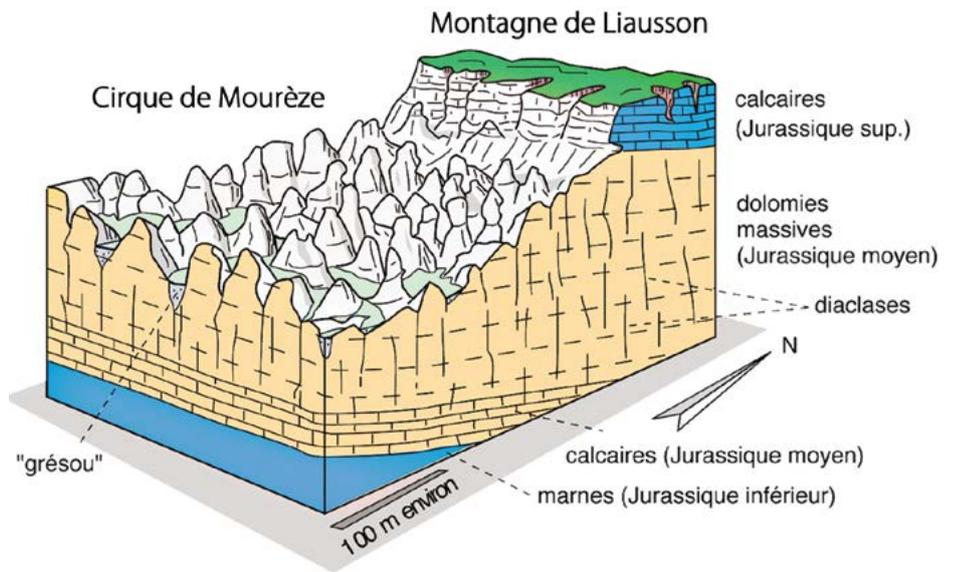
La nature géographique et géologique du cirque de



l'oeil de Martial Aubrespy



Mourèze a permis l'installation d'une flore singulière composée d'espèces méditerranéennes coutumières des sables et des rochers mais aussi quelques espèces endémiques des causses et d'autres plus montagnardes. La Globulaire arbrisseau et le Genévrier de Phénicie s'accrochent aux rochers. A leur pied poussent les plantes des maquis : l'Arbousier, le Ciste à feuilles de sauge, la Lavande stoechas et la Bruyère multiflore. Omniprésente, cette dernière n'apprécie les terrains ni trop calcaires ni trop siliceux. Dans le sable, qui ne peut retenir, même quelque temps, une certaine humidité, s'épanouissent l'Immortelle stoechas, la German-drée tomenteuse, les sablines, le Silène conique et le Coris de Montpellier. La petite faune de ces places arides réunit la plupart des espèces de garrigue mais aussi le Psammodrome des Sables, si commun dans les dunes, et le Scorpion occitan. Fleuron des oiseaux rupestres qu'on observe de loin, l'aigle de Bonelli survole tout au long de l'année le spectaculaire chaos.



Géologie du cirque de Mourèze et désagrégation des dolomies en grésou
(© Jean-Claude Bousquet)

Alerte : invasion !

Les paysages évoluent, et souvent de mémoire d'homme. En 1959⁴, Gaston Combarous célèbre le pin pignon, « *habité par de gracieux écureuils au pelage roux* » et qui « *a paradoxalement trouvé jusque dans la dolomie une terre d'élection* » mais dès 1984, il s'alarme de l'embroussaillage du site. Archéologues, historiens, écologues et géologues appréhendent de plus en plus mal le cirque que huit mille ans d'activité pastorale avaient maintenu jusqu'alors « ouvert ». La déprise agricole initiée après guerre allait favoriser l'installation du matorral (étendue de buissons) et permettre aux pins plantés à l'extérieur du site

de coloniser rapidement le cœur et de prospérer.

L'impact de cette colonisation est aussi grave pour la flore et la faune locales privées de lumière que pour l'avenir touristique de Mourèze. A l'Est, plusieurs canyons sont déjà bouchés et les perspectives dégagées sur les roches qui sont l'âme du lieu se font chaque jour plus rares. Deux classes de l'école Jacques Prévert de Pézenas venues découvrir le cirque en novembre 2009 en ont témoigné avec force conviction ! Face à cet alarmant constat et suite à une phase diagnostique et d'accompagnement des élus et techniciens du territoire, un chantier pilote a pu être mené

en 2010 aux Courtinals, dans la partie sud du cirque. Dégagé de la broussaille et des bois, rendu à son aridité millénaire, le site a révélé ses patrimoines et ses milieux naturels remarquables. Un agent de la D.R.A.C., subjugué par l'acoustique idéale du lieu, le confort d'écoute à l'abri du vent, le cadre extraordinaire redevenu « patrimonial », a suggéré la création d'un théâtre de plein air unique. Ceci sans pouvoir nuire aux milieux naturels, bien au contraire. A l'été 2012, pour la première fois en huit ans d'existence, l'éco-festival « Les Bacchanales de Mourèze » a pu accueillir sous les étoiles des centaines de spectateurs ravis par le

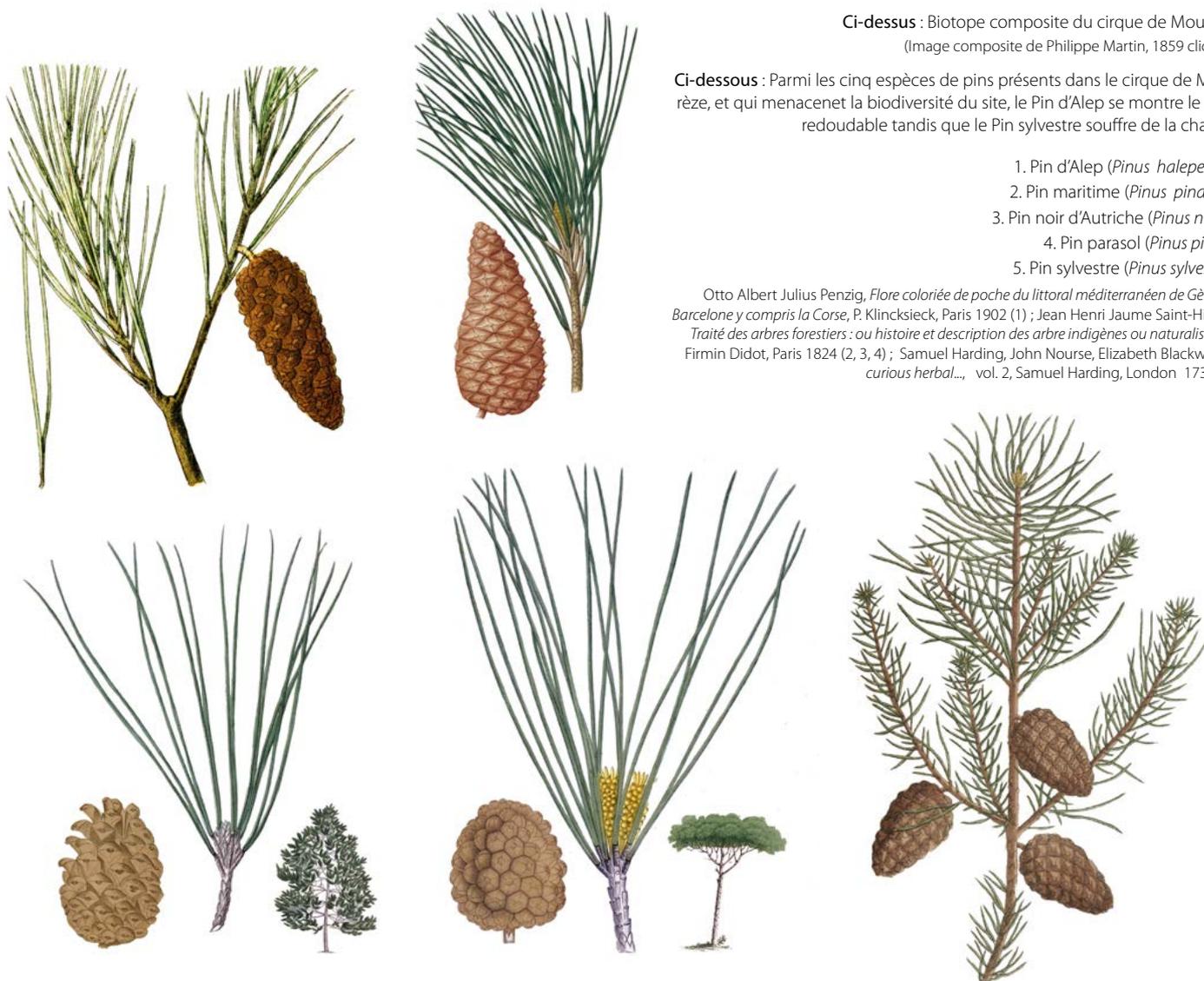


Ci-dessus : Biotope composite du cirque de Mourèze
(Image composite de Philippe Martin, 1859 clichés)

Ci-dessous : Parmi les cinq espèces de pins présents dans le cirque de Mourèze, et qui menacent la biodiversité du site, le Pin d'Alep se montre le plus redoutable tandis que le Pin sylvestre souffre de la chaleur

1. Pin d'Alep (*Pinus halepensis*)
2. Pin maritime (*Pinus pinaster*)
3. Pin noir d'Autriche (*Pinus nigra*)
4. Pin parasol (*Pinus pinea*)
5. Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*)

Otto Albert Julius Penzig, *Flore coloriée de poche du littoral méditerranéen de Gènes à Barcelone y compris la Corse*, P. Klincksieck, Paris 1902 (1) ; Jean Henri Jaume Saint-Hilaire, *Traité des arbres forestiers : ou histoire et description des arbres indigènes ou naturalisés...*, Firmin Didot, Paris 1824 (2, 3, 4) ; Samuel Harding, John Nourse, Elizabeth Blackwell, *A curious herbal...*, vol. 2, Samuel Harding, London 1739 (5)





Sauvons le Cirque de Mourèze !

Le 27 novembre 2009, après trois heures de sensibilisation aux milieux naturels et aux paysages fragiles, cette classe de CM2 de Pézenas vient, en toute conscience, d'arracher 137 pins en 10 minutes, battant sur le fil leurs copains du matin (103 pins). Merci à ces jeunes citoyens responsables !



© MATORRAL 2009

décor surréaliste, les groupes de musique, les projections audiovisuelles et l'organisation générale bénévole.

Le patrimoine de Mourèze est bien le fruit d'une intervention forte et séculaire de l'homme, abandonnée depuis des décennies, qu'il convient d'expliquer et de remettre en œuvre par tous les moyens appropriés, y compris en prenant appui sur le public scolaire. Puisse le projet pilote des Courtinals déboucher sur un plan de gestion cohérent et durable du cirque de Mourèze.

Philippe Martin

Association Matorral^F

matorral.france@yahoo.fr

Guilhem Beugnon

Centre de ressources de Vailhan

guilhem.beugnon@ac-montpellier.fr

Notes

1. *Tableau statistique et pittoresque du département de l'Hérault*, Médiathèque centrale Emile Zola, Ms. 76, 4 vol. autographes achevés le 23 août 1843 et *Guide du voyageur dans le département de l'Hérault...*, Chez Gabon et Compe, Paris/Montpellier 1827.

2. Charles Nodier, Justin Taylor, Alphonse de Caillex, *Voyages pittoresques et romantiques dans l'ancienne France*, vol. 2/2 (Languedoc), Firmin Didot frères, Paris 1837, pl. 157bis, ter, pl. 264.

3. Edouard-Alfred Martel, *Les Cévennes et la région des Causses (Lozère, Aveyron, Hérault, Gard, Ardèche)*, Librairie Ch. Delagrave, Paris 1890, p. 203-205.

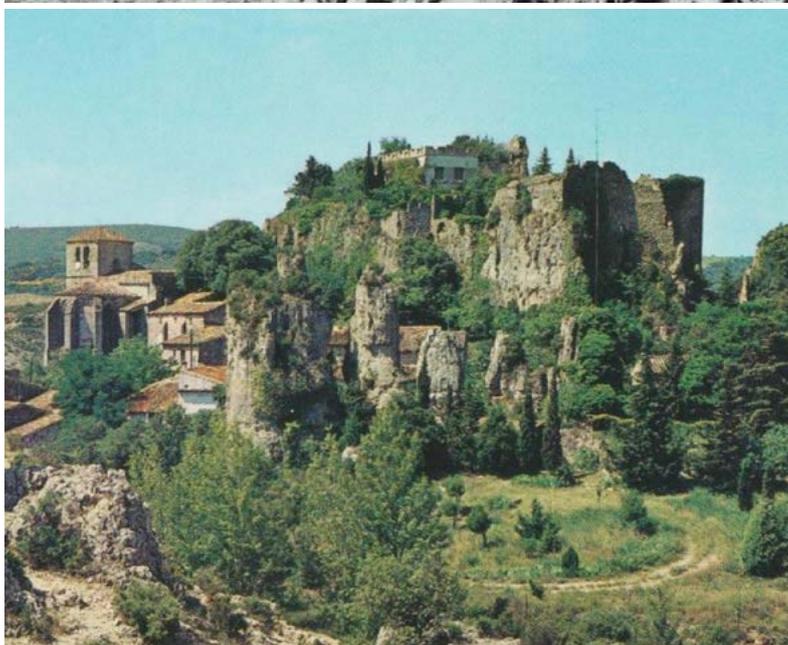
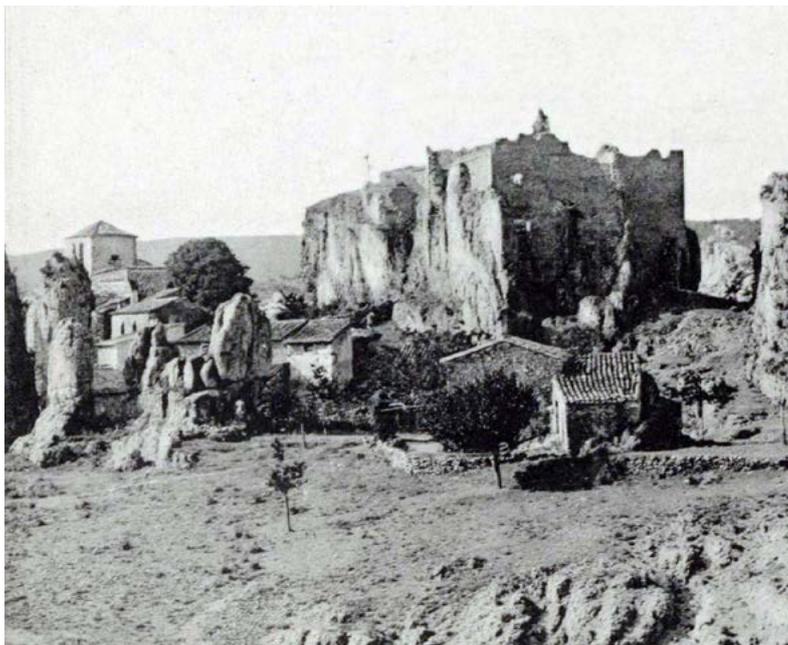
4. Gaston Combarnous, *Le cirque de Mourèze expliqué par l'image*, Impr. Chalaguier, Clermont-l'Hérault 1959.

5. Fondateur de l'association Matorral, l'écologue et photographe Philippe Martin attache un soin particulier à l'étude, à la vulgarisation scientifique et à la gestion du patrimoine du site classé de la Vallée du Salagou et du cirque de Mourèze, hauts-lieux de la biodiversité méditerranéenne.

Remerciements

Nos remerciements chaleureusement Micheline Martin, petite-fille de Martial Aubrespy, pour nous avoir autorisé à reproduire les clichés de Mourèze réalisés par son grand-père au début du XX^e siècle.

hier, aujourd'hui... et demain ?



A gauche : Le village de Mourèze vers 1920, 1990 et 2011
(photo L. Froment, Lodève, Archives départementales de l'Hérault, 2 Fi CP 6348 ; Société des cartes postales Apa-Poux, Albi, coll. Guilhem Beugnon ; photo Gérard Feron)

A droite : La Demoiselle en 1936 et 2009
(Gaston Combarrous, *Le Cirque de Mourèze, triomphe de la Dolomie...*, Les Chênes verts, Montpellier 1936 ; photo Guilhem Beugnon)

Et demain ?
(composition Philippe Martin)

Si le besoin de classer semble être un caractère inhérent à l'espèce humaine, la manière de classer les êtres vivants, liée à une culture, un état d'avancement des connaissances scientifiques, a évolué au fil du temps. Issue de celle de Linné, la classification classique en six règnes, fondée sur des caractères multiples, n'a plus cours aujourd'hui. Place à la classification phylogénétique, uniquement fondée sur le modèle évolutif et la notion d'ascendance commune.

la classification animale pour découvrir la biodiversité



Encore récemment, on enseignait la systématique - la manière de classer les êtres vivants - à la façon de Carl von Linné, célèbre naturaliste suédois du XVIII^e siècle. Linné était un naturaliste « fixiste », considérant la création comme une œuvre divine et immuable. Sa classification dite traditionnelle ou classique repose ainsi sur une hiérarchie fixe de catégories : le règne, l'embranchement, la classe, l'ordre, la famille, le genre et l'espèce. Si elle reste importante, dans l'établissement de clés de détermination, ou pour la gestion de collections biologiques, la classification linnéenne s'est par la suite heurtée à la notion d'évolution définie par Darwin en 1859. Cent ans plus tard, le biologiste allemand Willi Hennig posait les fondements de la classification dite phylogénétique qui s'est imposée dans les années 1970.

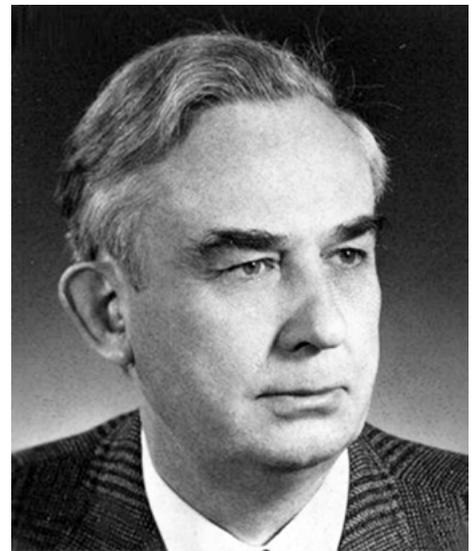
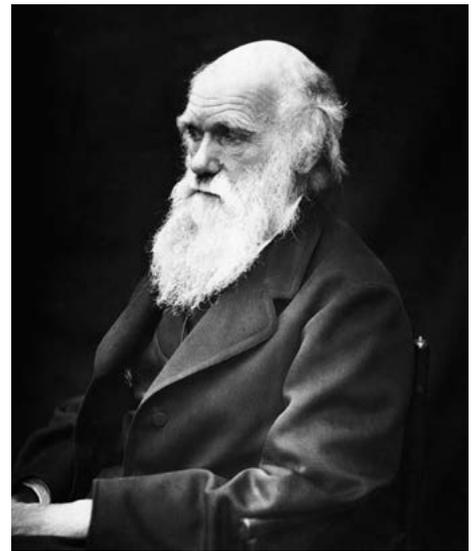
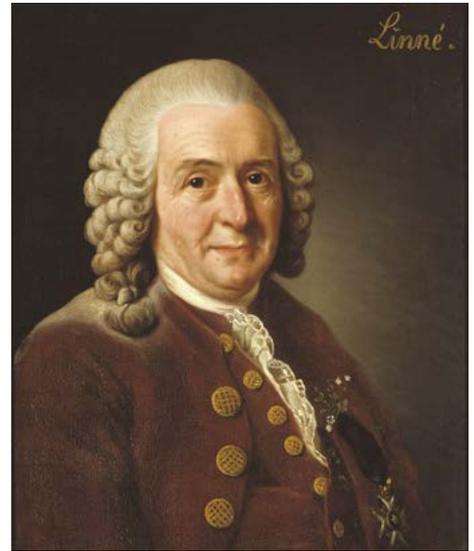
Hennig est le premier à avoir proposé l'idée de regrouper les organismes selon des caractères hérités par voie d'ascendance commune, c'est-à-dire hérités d'un ancêtre commun qui les a transmis à l'ensemble de ses descendants. La classification phylogénétique est un système de classification des êtres vivants qui a pour objectif de rendre compte des degrés de parenté entre les espèces et qui permet donc de comprendre leur histoire évolutive (ou phylogénie). Cette méthode refuse la classification par l'absence ou la perte d'un trait, et ne regroupe des organismes que sur un caractère qu'ils présentent tous. Ainsi ne reconnaît-elle pas les invertébrés, caractérisés par l'absence de vertèbres, pas plus que les reptiles et les poissons, des classes qui ne regroupent pas tous les animaux ayant hérité d'un caractère commun à l'exclusion de tous les autres. Ainsi, la classification classique, en utilisant le caractère « nageoire », exclut les humains du groupe qui présente des nageoires, alors que ce caractère est présent mais sous une forme évoluée. Quant aux crocodiles, ils sont beaucoup plus proches des oiseaux que des lézards ou des serpents, par présence commune, entre autres caractères, d'un gésier qui sert à broyer la nourriture.

Depuis une quinzaine d'années, cette « nouvelle classification » du vivant prévaut dans l'enseignement des sciences. Liée à la proximité génétique des organismes et à leur évolution, on la nomme phylogénie. Elle permet d'envisager l'ensemble de la biodiversité du vivant dans un seul et même arbre phylogénétique, l'arbre de l'évolution du vivant mettant en évidence le caractère buissonnant de l'évolution. Elle ne peut et ne doit plus être appréhendée comme un phénomène linéaire. En phylogénie, aucune espèce ne peut être considérée comme plus évoluée qu'une autre, une espèce ne « descend » pas d'une autre. Ainsi l'homme ne descend pas du singe mais ce sont tous deux de proches parents, des cousins ayant un ancêtre commun.

Du côté de l'Ecolothèque

À l'Ecolothèque, au cours des visites de classes, nous avons constaté que certains professeurs des écoles étaient un peu sur la réserve quand il s'agit d'aborder le chapitre « unité et diversité du vivant » des programmes du cycle 3. Pour les aider, il nous a paru utile de produire un outil pédagogique à destination des élèves permettant d'appréhender la phylogénie de façon simple en s'appuyant sur les animaux de la ferme présents sur le domaine. Dans un premier temps, les enfants s'exercent à une observation fine. En binômes, dos à dos, ils apprennent à donner une description précise d'un animal qui leur est fourni sous forme de figurine. Munis d'une grille d'observation comprenant 19 caractères, les groupes partent ensuite sur le terrain à la rencontre de 5 animaux. La notation est binaire : si le caractère physique est présent chez l'animal, les enfants notent « 1 », sinon ils notent « 0 ».

De retour en salle, les observations sont confrontées et harmonisées. La phase suivante consiste en une analyse de la grille. Elle permet de faire émerger les caractères communs aux différents animaux afin de dresser au terme de la séance un arbre phylogénétique. Avant d'en arriver là, nous disposons les 5 figurines d'animaux sur une table et, à l'aide de ficelles colo-



Triptyque

Carl von Linné, 1707-1778 (huile sur toile d'Alexander Roslin, Nationalmuseum, Stockholm, 1775)

Charles Darwin, 1809-1882 (photo J. Cameron, 1869)

Willi Hennig, 1913-1976 (photo Gerd Hennig, s.d.)

rées, nous demandons aux enfants de rassembler les animaux qui ont des caractères communs.

On s'aperçoit d'abord que 4 caractères sont présents chez tous les animaux (squelette interne, yeux, bouche et 4 membres) : ils formeront le tronc commun de notre arbre phylogénétique. Le caractère « poils » n'apparaît que chez 3 animaux, il va être à l'origine d'une ramification (un nœud) : 2 branches vont voir le jour, la branche « poils » et la branche « plumes et becs ». Chaque branche subit à son tour de nouvelles séparations pour au final parvenir à distinguer chaque espèce. On peut alors conclure que le mouton est un proche parent de la chèvre (11 caractères communs), qu'il est un peu plus éloigné du cheval en terme de parenté (9 caractères communs), et un lointain cousin des oiseaux (4 caractères communs seulement).

Quand les élèves sont aguerris à cette méthode, on peut s'amuser à les défier en augmentant le

nombre d'animaux à classer. La complexité de l'arbre n'en sera que plus grande.

L'exercice de la création de l'arbre phylogénétique à l'école primaire a un double intérêt. D'une part, il est pour les enfants une première confrontation avec la génétique car l'arbre regroupe les espèces en familles ayant des caractères génétiques proches. Les groupes issus d'un même nœud ont forcément un ancêtre commun. On observe ainsi que la chèvre, le mouton et le cheval ont un ancêtre commun assez proche dans l'arbre, par contre ils ont un ancêtre plus lointain avec les oiseaux. D'autre part, l'arbre phylogénétique permet de constater la singularité de chaque espèce. En effet, on peut considérer qu'aux extrémités des branches, chaque « feuille » représente une espèce, parfois très proche, mais toujours différente de sa voisine par au moins un caractère. Elle est le fruit de nombreuses mutations génétiques à travers les âges, une

somme de caractères unique et une brique de la biodiversité. Quand une « feuille » tombe, c'est une espèce qui disparaît, un maillon de l'histoire de l'évolution qui s'éteint, une perte pour la biodiversité.

Alexandre Nicolas

Centre de ressources de l'Écolothèque
alexandre.nicolas@ac-montpellier.fr

Pour aller plus loin

Bruno Chanet, François Lusignan, *Classer les animaux au quotidien : du cycle 2 à la 6^e*, SCÉRÉN CRDP de Bretagne, Rennes 2010 (cédérom inclus).

Guillaume Lecointre, Hervé Le Guyader, *Classification phylogénétique du vivant*, Belin, Paris 2006.

Guillaume Lecointre (dir.), *Comprendre et enseigner la classification du vivant*, Belin, Paris 2008.

Denis Van Waerebeke, Vincent Gaullier, Benoît Giros et al., *Espèces d'espèces : le film qui fait aimer la science !*, Ex Nihilo [prod.] / L.C.J. Editions, Paris / Garches 2009.

Biologie et classification du vivant : observer, nommer, classer, SCÉRÉN-CNDP, Paris 2009 (2 DVD vidéo, 6 h ; 1 livret d'accompagnement).

Sitographie

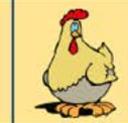
Ecole des sciences de Bergerac, *Evolution et classement des animaux*, documents téléchargeables en [cliquant ici](#).

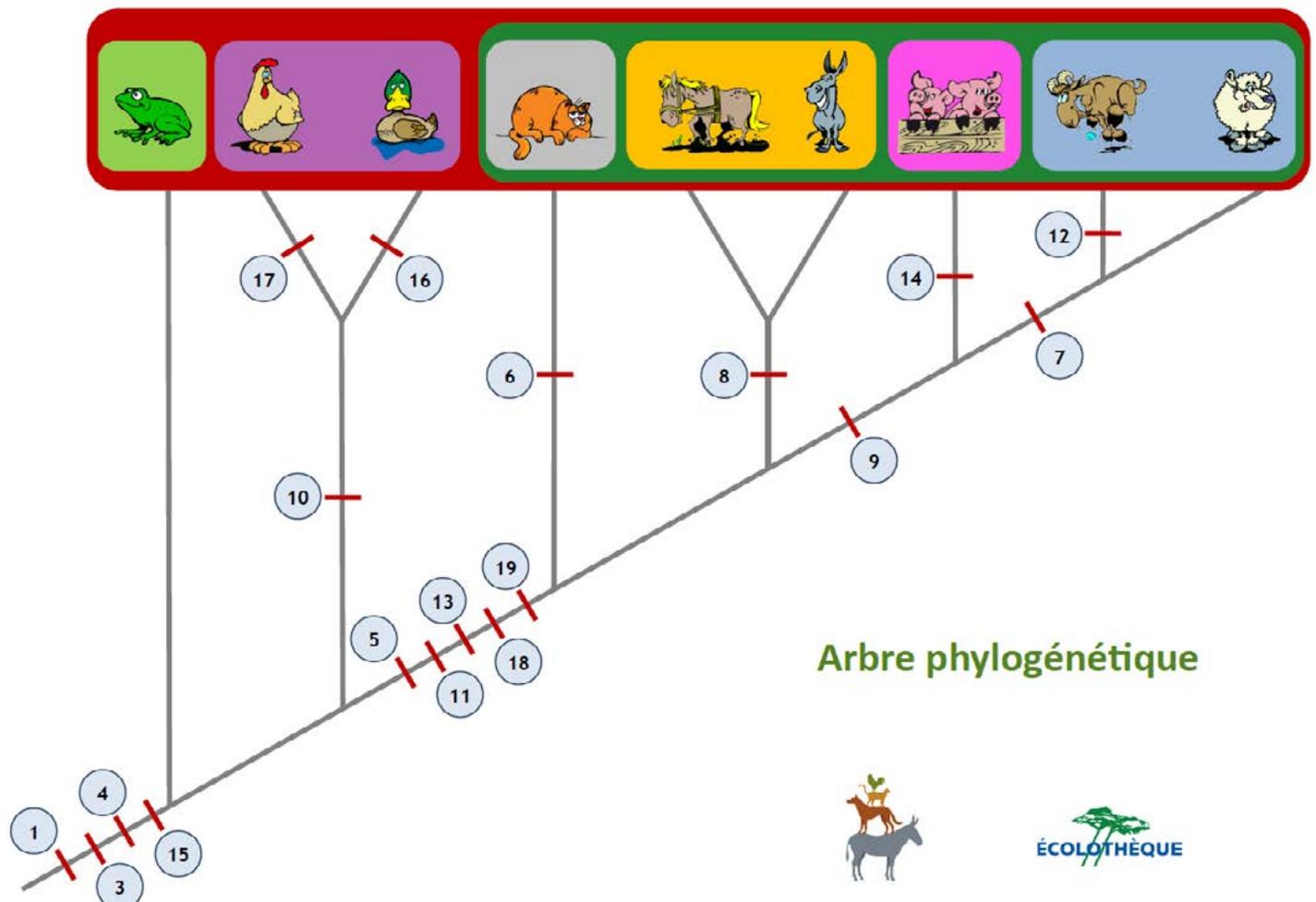
Centre de Ressources de l'Écolothèque, *Phylogénie*, documents téléchargeables en [cliquant ici](#).

Caravane africaine de la Grande Galerie de l'Évolution, Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (© MNHN - Patrick Lafaite)



du tableau de caractères à l'arbre phylogénétique

									
(1) squelette interne	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(2) coquille	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(3) yeux	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(4) bouche	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(5) oreilles (pavillon)	1	1	1	1	0	0	1	0	1
(6) griffes rétractiles	0	0	0	0	0	0	0	0	1
(7) corne	1	1	0	0	0	0	0	0	0
(8) sabots en 1 partie	0	0	1	1	0	0	0	0	0
(9) sabots en 2 parties	1	1	0	0	0	0	1	0	0
(10) plumes	0	0	0	0	1	1	0	0	0
(11) poils	1	1	1	1	0	0	1	0	1
(12) barbiche	1	0	0	0	0	0	0	0	0
(13) dents (classique)	1	1	1	1	0	0	1	0	1
(14) défenses	0	0	0	0	0	0	1	0	0
(15) 4 membres	1	1	1	1	1	1	1	0	1
(16) bec aplati	0	0	0	0	0	1	0	0	0
(17) bec pointu	0	0	0	0	1	0	0	0	0
(18) queue	1	1	1	1	0	0	1	0	1
(19) mamelles	1	1	1	1	0	0	1	0	1



Du côté des programmes d'enseignement

Programmes du cycle 3 / Sciences expérimentales et technologie / 2008 (BO hors-série n° 3 du 19 juin 2008)

L'unité et la diversité du vivant

Présentation de la biodiversité : recherche de différences entre espèces vivantes.

Présentation de l'unité du vivant : recherche de points communs entre espèces vivantes.

Présentation de la classification du vivant : interprétation de ressemblances et différences en termes de parenté

Programmes du collège / Sciences de la vie et de la Terre / 2008 (BO spécial n° 6 du 28 août 2008)

Classe de 6^e : Partie transversale : diversité, parentés et unité des êtres vivants

Classe de 4^e : Reproduction sexuée et maintien des espèces dans les milieux

Classe de 3^e : Diversité et unité des êtres humains ; Évolution des êtres vivants et histoire de la Terre

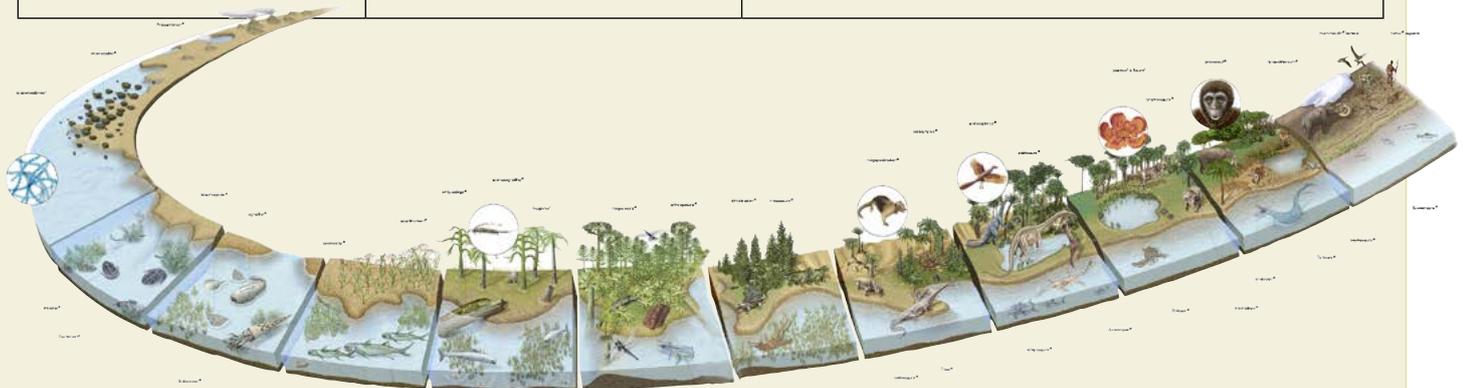
Programmes du lycée / Sciences de la vie et de la Terre / 2010-2011 (BO spécial n° 8 du 13 octobre 2011)

Classe de 2^{de} générale et technologique : La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant

Classe de 1^{re} S : La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant

Classe de terminale S : La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant

CE2	CM1	CM2
<p>Présentation de l'unité du vivant</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Identifier les différentes caractéristiques du vivant (s'alimenter, se reproduire...). ✦ Découvrir que les êtres vivants ont une organisation et des fonctions semblables. <p>Vocabulaire : vivant et non vivant, reproduction, alimentation, respiration, cycle de vie (naissance, croissance, maturité, vieillissement, mort), espèce</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Fonctionnement du vivant 	<p>Présentation de la biodiversité</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Rechercher des différences et des ressemblances entre espèces vivantes (présence de vertèbres, nombre de membres, présence de poils, présence de plumes...). ✦ Proposer des tris en fonction des différentes caractéristiques mises en évidence, justifier ses choix. <p>Vocabulaire : biodiversité, animaux, végétaux.</p> <p>Le vocabulaire est enrichi selon les critères retenus par les élèves (mammifère, ovipare, zoophage, phytophage, terrestre, aquatique...).</p>	<p>Présentation de la classification du vivant</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ À partir de petites collections (3 ou 4 espèces), par exemple, animaux, champignons, végétaux : <ul style="list-style-type: none"> - approcher la notion de caractère commun avec le support de schémas simples (ensembles emboîtés) ; - interpréter les ressemblances et les différences en terme de parenté. <p>Vocabulaire : caractère commun, parenté.</p> <p>Le vocabulaire des caractères identifiés est enrichi selon la collection d'êtres vivants proposée aux élèves dans la recherche (se nourrit de façon visible ou invisible, se déplace activement ou est fixé à un support, possède des feuilles vertes, peut se nourrir sans lumière, squelette interne / externe, présence de membres, d'yeux, de bouche...).</p> <p>Présentation de la biodiversité</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ Constaté la biodiversité animale et végétale d'un milieu proche. ◆ Les êtres vivants dans leur environnement



Origine et évolution des espèces (Dictionnaire Visuel, © QA INTERNATIONAL)

Partie transversale : diversité, parentés et unité des êtres vivants**Objectifs scientifiques**

L'objectif au collège est de découvrir et d'utiliser la classification actuellement retenue par les scientifiques, qui traduit l'histoire évolutive, les relations de parenté entre les organismes vivants. Il ne s'agit pas, en classe de sixième, d'aller jusqu'à l'interprétation de cette classification en terme d'évolution. Il s'agit tout au long de l'année :

- d'identifier des organismes vivants en utilisant une clé dichotomique ;
- de les classer selon les critères de la classification actuelle ;
- d'établir leur unité au niveau cellulaire au cours d'observations microscopiques.

Objectifs éducatifs

Cette partie sera l'occasion de sensibiliser l'élève à la nécessité de reconnaître les organismes vivants du milieu proche et de prendre conscience de la biodiversité afin de la prendre en compte dans une perspective de développement durable.

Connaissances	Capacités	Commentaires
<p>La diversité des espèces est à la base de la biodiversité. Une espèce est un ensemble d'individus qui évoluent conjointement sur le plan héréditaire.</p> <p>Les organismes vivants sont classés en groupes emboîtés définis uniquement à partir des attributs qu'ils possèdent en commun.</p> <p>Ces attributs définis par les scientifiques permettent de situer des organismes vivants dans la classification actuelle.</p> <p>Au niveau microscopique, les organismes vivants sont constitués de cellules. La cellule est l'unité d'organisation des êtres vivants.</p> <p>Certains organismes vivants sont constitués d'une seule cellule, d'autres sont formés d'un nombre souvent très important de cellules.</p> <p>La cellule possède un noyau, une membrane, du cytoplasme.</p>	<p>Observer, recenser et organiser l'information utile afin de déterminer un organisme vivant à partir d'une clé de détermination.</p> <p>Observer, recenser et organiser l'information utile afin de créer des groupes emboîtés dans la classification.</p> <p>Observer, recenser et organiser l'information utile afin de replacer un organisme vivant de l'environnement proche dans la classification actuelle.</p> <p>Effectuer un geste technique en réalisant une préparation microscopique de cellules animales et/ou végétales, et/ou d'un micro-organisme unicellulaire.</p> <p>Faire (en respectant les conventions) un dessin scientifique traduisant les observations réalisées.</p> <p>Situer dans le temps des découvertes scientifiques (évolution des techniques d'observation, des représentations des cellules au cours des temps).</p>	<p>A l'école élémentaire une approche de la classification du vivant a été menée.</p> <p>On se limitera, en classe de sixième, aux organismes vivants rencontrés au cours des activités organisées, sans chercher à être exhaustif. On saisira cependant, durant la scolarité au collège, toute occasion d'identifier et de classer les organismes vivants étudiés.</p> <p>Ne sont pas étudiées les classifications reposant sur une absence de caractères (ex : pas de vertèbres = invertébrés).</p> <p>Ne sont pas attendues la détermination et la mémorisation des critères de la clé dichotomique utilisée.</p> <p>La présentation exhaustive et l'interprétation évolutive de la classification actuelle des êtres vivants ne sont pas au programme.</p>

Reproduction sexuée et maintien des espèces dans les milieux**Objectifs scientifiques**

Il s'agit... d'enrichir la classification, amorcée en classe de sixième, avec les nouvelles espèces rencontrées et ainsi de renforcer l'idée de biodiversité et de préparer l'approche du concept d'évolution.

Évolution des organismes vivants et histoire de la Terre**Objectifs scientifiques**

L'étude de quelques exemples significatifs doit notamment permettre... d'aborder le problème des crises de la biodiversité et de leurs causes supposées ; de montrer que la classification scientifique actuelle se fonde sur la théorie de l'évolution.

2^{de} générale et technologique

La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant

Connaissances	Capacités et attitudes
<p>La biodiversité est à la fois la diversité des écosystèmes, la diversité des espèces et la diversité génétique au sein des espèces.</p> <p>L'état actuel de la biodiversité correspond à une étape de l'histoire du monde vivant : les espèces actuelles représentent une infime partie du total des espèces ayant existé depuis les débuts de la vie.</p> <p>La biodiversité se modifie au cours du temps sous l'effet de nombreux facteurs, dont l'activité humaine.</p> <p>Objectifs et mots clés. On enrichit la notion de biodiversité, à l'occasion d'une sortie ou d'un travail de laboratoire.</p> <p>(Collège. Détermination d'espèces vivantes, première approche de la biodiversité, biodiversités anciennes.)</p>	<p>Manipuler, extraire et organiser des informations, si possible sur le terrain, pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - repérer les divers aspects de la biodiversité dans une situation donnée ; - mettre en évidence l'influence de l'Homme sur la biodiversité. <p>Utiliser des outils simples de détermination d'espèces végétales ou animales (actuelles ou fossiles) pour mettre en évidence la biodiversité d'un milieu.</p> <p>Prendre conscience de la responsabilité humaine face à l'environnement et au monde vivant.</p>
<p>Au sein de la biodiversité, des parentés existent qui fondent les groupes d'êtres vivants. Ainsi, les vertébrés ont une organisation commune.</p> <p>Les parentés d'organisation des espèces d'un groupe suggèrent qu'elles partagent toutes un ancêtre commun.</p> <p>Objectifs et mots clés. Polarité, symétrie, squelette osseux, vertèbre.</p> <p>(Collège. Classification en groupes emboîtés ; arbre phylogénétique.)</p>	<p>Mettre en œuvre un protocole de dissection pour comparer l'organisation de quelques vertébrés.</p> <p>Manipuler, recenser, extraire et organiser des informations sur l'organisation de quelques vertébrés actuels et/ou fossiles.</p>
<p>La diversité des allèles est l'un des aspects de la biodiversité.</p> <p>La dérive génétique est une modification aléatoire de la diversité des allèles. Elle se produit de façon plus marquée lorsque l'effectif de la population est faible.</p> <p>La sélection naturelle et la dérive génétique peuvent conduire à l'apparition de nouvelles espèces.</p> <p>(Collège. Première approche de la variation, crise biologique ; sélection par le milieu des formes les plus adaptées.)</p>	<p>Manipuler, utiliser un logiciel de modélisation pour comprendre la dérive génétique.</p> <p>Extraire et organiser des informations pour relier crises biologiques, dérive génétique et évolution des espèces.</p>

Classes de 1^{re} S

La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant

Objectifs scientifiques

On étudie les données fondamentales sur le patrimoine génétique (réplication, transcription, traduction, mutation et variabilité génétique) ; l'explicitation de certains phénomènes moléculaires permet de progresser dans l'explication au-delà de la classe de seconde.

Classe de Terminale S

La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant

Le brassage génétique et sa contribution à la diversité génétique
 Diversification génétique et diversification des êtres vivants
 De la diversification des êtres vivants à l'évolution de la biodiversité



LA BIODIVERSITÉ VÉGÉTALE

à l'école primaire

La botanique de Jean-Jacques Rousseau

(La botanique de J. J. Rousseau, ornée de soixante-cinq
planches, imprimées en couleurs d'après les peintures de P.
J. Redouté, Delachaussée/Garnery, Paris 1805)

Comme son nom l'indique bien, la biodiversité représente la diversité du monde vivant. Elle se manifeste à trois niveaux différents :

- le niveau de plus connu, et le plus simple à observer, est celui des espèces : le monde vivant comporte de très nombreuses espèces différentes. C'est la biodiversité spécifique. A l'école primaire, on considèrera comme « espèce » l'ensemble des êtres vivants capables de se reproduire entre eux en donnant une descendante fertile (non stérile).
- le second niveau, inclus dans le précédent, représente la diversité des individus à l'intérieur d'une même espèce. Ce niveau est bien visible chez l'humain : tous les humains actuels appartiennent à la même espèce (*Homo sapiens*) mais sont différents les uns des autres car génétiquement uniques. C'est le

cas de toutes les autres espèces, que ce soient des animaux, des végétaux ou des champignons. On parle de biodiversité intraspécifique.

- le troisième niveau de biodiversité concerne la diversité des écosystèmes. L'écosystème est l'unité écologique fonctionnelle puisqu'il représente, pour un milieu donné, ce qui le constitue (les êtres vivants qui le peuplent, les caractéristiques physiques du lieu) et les interactions entre tous ses composants.

Seul le niveau de la diversité spécifique est abordé à l'école primaire. Pour information, la connaissance de la définition de la biodiversité et de ses trois niveaux est au programme de sciences de la vie et de la Terre de la classe de seconde.

Dans les programmes de 2008 et les progressions de 2012, la notion de biodiversité est placée au CM1 et seule la biodiversité spécifique

est traitée : « rechercher des différences et des ressemblances entre espèces vivantes ; proposer des tris en fonction des différentes caractéristiques mises en évidence ». Des activités simples permettent toutefois d'aborder ce concept dès la maternelle. Voici quelques pistes autour des végétaux. Elles sont classiques mais leur organisation n'est souvent pas pensée en vue d'un travail sur la biodiversité.

Ces activités peuvent être transposées sur les animaux mais il est souvent plus simple de se procurer des végétaux, d'autant qu'en zone méditerranéenne de nombreuses espèces sont présentes et actives (avec des feuilles) tout au long de l'année.

La biodiversité des espèces végétales peut être constatée sur leurs feuilles (et c'est le plus simple), leurs fleurs ou leurs fruits s'ils en

font, les écorces des arbres, etc. C'est sur les feuilles que portent les activités qui suivent. Le matériel pourra être récolté par les élèves lors d'une sortie, rapporté de chez eux ou apporté par l'enseignant.

Dessine-moi une feuille

Il faut amener les élèves à manipuler, observer, comparer les feuilles. En cycle 3, on peut - avant d'introduire le matériel ou de faire la sortie - demander aux élèves de dessiner une feuille. Ce travail s'apparente à un recueil de conceptions. En général, les enfants produisent un dessin stéréotypé, type feuille de lilas. L'enseignant va alors demander aux élèves (munis de leur dessin) de rechercher parmi la collection proposée une feuille qui ressemble à celle qu'ils ont dessinée. Cette activité les amène à observer précisément et à comparer les feuilles, à se poser des questions sur les éléments qu'ils n'ont pas dessiné (les nervures par exemple) et ils auront du mal à trouver « leur » feuille.

Pour des élèves plus jeunes, faire le dessin d'une feuille est trop abstrait et il est préférable de les mettre d'emblée en contact avec le réel. Un tas de feuilles est mis à leur disposition. A eux de remettre ensemble les feuilles identiques. Attention ! Dans cette première activité, il faut plusieurs feuilles de la même espèce et qui se ressemblent. Il faut vraiment veiller à ce que les feuilles venant du même arbre ou de la même plante soient effectivement presque « jumelles » ; pour certaines espèces, deux feuilles du même individu sont parfois peu ressemblantes. C'est notamment le cas du Chêne vert qui présente un important polymorphisme foliaire (hétérophylie) avec des feuilles entières, dentées ou épineuses, ou du lierre grimpant dont la forme des feuilles varie selon qu'elles proviennent de rameaux fertiles ou de rameaux stériles.

Ces premières activités amènent les élèves à observer finement les feuilles, à remarquer des différences de forme, de taille, de couleur, de disposition des nervures, de forme du contour. Elles préparent à l'activité de classement.

Qui se ressemble s'assemble

Dans cette activité, la consigne classique est de demander aux élèves de « mettre ensemble les feuilles qui se ressemblent ». Chercher les points communs et les différences amène les élèves à remobiliser les particularités des feuilles repérées dans la première activité et à prolonger la description. Les compétences travaillées sont donc l'observation et la comparaison pour effectuer des groupes. Du lexique pourra être introduit pour faciliter la description. Ainsi, des feuilles dont « le bord a des petites pointes » seront dites « dentées ».

Les critères choisis par les élèves vont dépendre de la collection proposée. Par exemple, si certaines feuilles sont jaunes et d'autres

vertes, le critère de la couleur va probablement émerger. C'est donc à l'enseignant de constituer une collection de feuilles adaptée à l'âge des élèves et aux critères qu'il souhaite (ou pas) voir émerger : la couleur (y compris des verts plus ou moins sombres), la texture (plus ou moins douce ou piquante), l'odeur (les plantes odorantes et celles qui ne le sont pas), la forme (en aiguille, arrondie, en cœur...) etc.

Les « mauvais » classements seront ceux où un échantillon peut être placé à plusieurs endroits. Ils sont parfois liés à un mauvais choix de critère.

Deux sortes de « mauvais » critères apparaissent fréquemment : un critère subjectif ou personnel (« c'est doux » ; « ce sont les feuilles de mon



jardin ») qui n'amène pas tous les élèves à placer l'échantillon dans le même groupe, ou bien un critère qui est une variable continue c'est-à-dire pouvant prendre une infinité de valeurs (comme la taille). Dans ce dernier cas, il faudra transformer le critère continu (« feuille grande » ou « feuille petite » par exemple) en critère permettant de faire des groupes disjoints (feuilles plus longues que 10 cm / feuilles plus courtes que 10 cm, par exemple).

Le classement sera pertinent si le résultat ne dépend pas de l'élève qui le fait. Selon la collection et les critères choisis par les élèves, on peut obtenir de nombreux classements pertinents. Si le résultat de cette activité n'est pas scientifiquement intéressant, les compétences mobilisées par les élèves le sont à plus d'un titre. Par ce travail de mise en évidence de ressemblances et de différences entre les feuilles, les élèves découvrent notamment et prennent conscience de la biodiversité végétale. Ce sera à l'enseignant, dans le bilan de l'activité (et éventuellement dans la trace écrite), à faire verbaliser cette idée qu'il y a de nombreuses espèces de végétaux différents.

Donne-moi un nom

La troisième activité va consister à nommer les végétaux : puisqu'ils sont différents, ils n'ont pas le même nom. Cette étape n'est pas indispensable et la découverte de la biodiversité peut s'arrêter en fin de classement.

Pour nommer, différentes activités sont possibles. Du plus simple au plus compliqué (plus d'abstraction) :

- associer un échantillon (feuille réelle) à une autre feuille réelle dont le nom est connu. Dans ce cas il faudra que l'enseignant ait préparé un document ou une affiche avec des feuilles collées et leur nom.

- associer un échantillon (feuille réelle) à la photographie d'une feuille de la même espèce. Les élèves disposent de plusieurs photographies et doivent retrouver celle qui correspond à leur échantillon.

- associer un échantillon (feuille réelle) au schéma d'une feuille de la même espèce. Les élèves disposent de plusieurs schémas et doivent retrouver celui qui correspond à leur échantillon.

- utiliser une clé de détermination. Cette activité est plutôt réservée au cycle 3 ; dans ce cas les élèves vont utiliser les critères de tri choisis par les auteurs de la clé de détermination. Ainsi donc une simple activité de classement de feuilles permet aux élèves de « manipuler la biodiversité ». Ce travail est souvent fait en classe mais il peut se prolonger par

des observations sur le terrain. A cette occasion, d'autres différences peuvent être montrées comme la silhouette du végétal et les écorces des arbres.

Valérie de La Forest

Faculté d'Éducation

Université de Montpellier

valerie.delaforest@fde.univ-montp2.fr



CLÉ SIMPLIFIÉE DE DÉTERMINATION DES FEUILLUS

Nervures palmées 5 lobes	ERABLE
A bord lobé	CHÊNE
	CHARME
	PEUPLIER TREMBLE
	BOULEAU
	ORME
A bord denté	TILLEUL
	AULNE
	MERISIER
	ALISIER
	CHÂTAIGNIER
A bord lisse (entier)	SAULE
	HÊTRE
Feuilles opposées	FRÊNE
	ROBINIER
Feuilles alternées (décalées)	SORBIER

Office National des Forêts

© www.onf.fr - Dessins : Jean-Michel Douvère / ONF - Pour en savoir plus, consultez www.onf.fr et indiquez +8ac dans le moteur de recherche

Considérations pédagogiques

Les activités pédagogiques liées à la compréhension des notions se rapportant à la biodiversité et au développement des comportements responsables qui doivent en résulter, permettent d'aborder à l'école primaire, au moins implicitement, le concept de développement durable.

L'intérêt d'un travail en continu, centré sur la biodiversité, réside aussi dans son caractère inter et pluridisciplinaire, dans la mesure où ses dimensions éthiques (« nous n'héritons pas de la terre de nos parents, nous l'empruntons à nos enfants » A. de Saint Exupéry), esthétiques et scientifiques mobilisent plusieurs domaines disciplinaires.

Sur le plan scientifique, les composantes moléculaires et génétiques du concept de biodiversité ne figurent pas au programme de l'école primaire. Les activités seront donc principalement centrées sur la notion d'être vivant, les conditions de développement des êtres vivants, l'interdépendance des êtres vivants, l'écosystème, les relations entre l'homme et son environnement.

Le contenu des activités pédagogiques doit prendre appui sur une programmation au niveau de l'école et des supports variés : sorties pédagogiques, opérations partenariales mais aussi travail « classique » en classe, basé sur la démarche d'investigation, le travail documentaire et le cours magistral de l'enseignant.

« *L'éducation à l'environnement et au développement durable débute dès l'école primaire et éveille les enfants aux enjeux environnementaux. [...] Afin de généraliser les initiatives visant au retour de la nature et de la biodiversité dans les écoles et les établissements, la création de « coins nature » dans les écoles est encouragée.* » (circulaire n° 2015-018 du 4 février 2015)

Programmation	Compétences	Pistes pédagogiques
Dès le cycle 1		
Le monde du vivant	<ul style="list-style-type: none"> ★ Différencier les êtres vivants des éléments non vivants ★ Identifier les différences conduisant à une 1ère approche de la notion d'espèce 	Elevages Plantations Sorties pédagogiques dans l'environnement proche
Au cycle 2		
Les êtres vivants dans leur milieu	<ul style="list-style-type: none"> ★ Identifier les composantes et les relations au sein d'une chaîne ou d'un réseau alimentaire ★ Comprendre la nature des relations qui unissent un milieu de vie et les êtres qui le peuplent ★ Respecter la fragilité des équilibres observés dans un milieu de vie ★ Comprendre que, pour vivre, l'homme prélève des ressources dans l'environnement 	Le développement des êtres vivants Comparer et classer les êtres vivants Les régimes alimentaires Les sources de l'alimentation humaine Les conséquences de la pollution sur l'environnement La protection des espèces menacées d'extinction
De préférence au cycle 3		
L'écosystème et la place de l'homme dans la nature	<ul style="list-style-type: none"> ★ Prendre conscience des conséquences de l'intervention humaine sur ses environnements ★ Prendre conscience de la complexité et de la fragilité de l'environnement à travers l'analyse sommaire du fonctionnement d'un écosystème 	Nature et santé Chaînes et réseaux alimentaires L'adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu Etude simplifiée d'un écosystème (la forêt, la mare...) Les effets de l'activité humaine sur l'environnement La notion d'espèce et de biodiversité (synthèse de tous les acquis antérieurs)

<http://eduscol.education.fr/cid47798/la-biodiversite.html>

PROJET D'ÉCOLE

Dans nos paysages agricoles marqués par la mécanisation, le remembrement et la monoculture, les haies trouvent aujourd'hui rarement leur place. Généreuses et esthétiques, elles constituent pourtant un important réservoir de biodiversité en faisant tout à la fois office de refuge, de source de nourriture, de lieu de reproduction et de couloir de déplacement des animaux. Mais leurs atouts ne s'arrêtent pas là. Les écoliers d'Adissan en sont aujourd'hui conscients.

UNE HAIE POUR TOUS en terre adissanaise



Complétée d'essences indigènes, la haie constitue un écosystème riche et diversifié associant une face ombrée (au nord), un cœur stable et dense, et une face ensoleillée (au sud). Qu'ils soient granivores, frugivores ou insectivores, les oiseaux et les chauves-souris y trouvent de quoi se nourrir, tout comme les petits rongeurs, et certains serviront ensuite de proie aux rapaces. Ce n'est là qu'une des multiples chaînes alimentaires que favorise cet extraordinaire biotope. La haie bocagère abrite aussi une faune auxiliaire qui permettra de lutter naturellement et écologiquement contre certains ravageurs des cultures.

Outre celle de réservoir de biodiversité, la haie remplit de nombreuses autres fonctions. Elle améliore la structure et la fertilité du sol et limite son érosion en le protégeant des ruissellements et des vents. Par ses racines, elle favorise en effet l'infiltration des eaux pluviales et diminue ainsi les risques d'inondation tout en assurant une mission d'épuration de nombreux polluants organiques. Côté vent, les différents niveaux de végétation qui la composent servent à la fois de barrière et permettent d'éviter les phénomènes de tourbillon causés par de simples alignements d'arbres de haut jet. D'un point de vue esthétique et de confort, elle servira de brise-vue contre certains éléments disgracieux du paysage et préservera l'intimité des maisons sans avoir recours au vulgaire mur en parpaings.

Une haie pour les Terres-Nègres

Au cours du XX^e siècle, la mécanisation et la politique de remembrement agricole ont conduit à un arrachage systématique des haies¹. Ajoutés à la monoculture et à l'utilisation intensive de pesticides et herbicides chimiques, ces arrachages ont eu pour résultat une érosion alarmante de la biodiversité et une dégradation des sols agricoles. Face à cet inquiétant constat, de nombreuses structures se mobilisent pour redonner à la haie la place qu'elle n'aurait jamais dû perdre. Sur la commune d'Adis-



A vos marques, prêts, plantez (photo Jean Renaud)

Page précédente : La haie trois mois après sa plantation (photo Guilhem Beugnon)

san, c'est la cave coopérative qui, en partenariat avec la municipalité, le syndicat de chasse et l'école primaire, s'est lancée dans cette aventure éco-citoyenne. Mi-janvier, une haie libre sur deux rangs de 200 m de long a été plantée au lieu-dit Terres-Nègres, sur un cailloutis calcaire pauvre représentatif d'une partie du territoire nord de la commune en partie intégré dans le site Natura 2000 Le Salagou.

L'installation d'une haie naturelle répond à un certain nombre d'exigences liées, notamment, aux conditions du milieu, au type de sol et aux paramètres bioclimatiques (froid, vent, exposition). Les

espèces retenues à Adissan sont à la fois adaptées au calcaire et à la sécheresse. Leur caractère indigène permettra en outre de maintenir un réservoir génétique de semences locales. Chacune répond à une fonction précise : l'Épine noire ou Prunellier nourrit les oiseaux en hiver, l'Eglantier des Chiens - tout comme les pieds de Lavande aspic plantés en bordure du champ - fournit du pollen aux abeilles, la Coronille glauque enrichit la terre en azote... Quant au Poirier commun, peu adepte des sols calcaires, il s'agit là d'un essai : un seul pied sauvage a été recensé sur la commune et, si le temps prête vie à nos

deux jeunes plants, nous aurons triplé la population ! Une trentaine de pieds de lavande ont été plantés en bordure du champ ils sont directement prévus pour les abeilles. Toutes ces essences, autochtones, se montrent résistantes aux maladies et aux ravageurs et ne se comporteront pas en colonisatrices à l'inverse des plantes invasives venues d'horizons exotiques.

Constituée de plusieurs strates - herbacée, arbustive et arborée -, notre haie double devrait garantir une biodiversité des plus riches, favorable notamment aux oiseaux et aux abeilles. Le micro biotope entre les deux haies favorisera de son côté les populations de vers de terre et d'insectes fouisseurs par la simple accumulation de feuilles mortes. Ces améliorateurs du sol favoriseront à leur tour les plantes par une meilleure infiltration de l'eau et une conservation des éléments nutritifs.

Pour une haie durable

La largeur de 3 mètres entre les deux haies permettra le passage d'un tracteur les premières années afin d'assurer l'arrosage et de broyer les plantes annuelles ou pluriannuelles (amarantes, chardons, ronces, chénopodes) qui pourraient concurrencer les plantations.

Lors des tailles de rééquilibrage, on n'en éliminera pas le bois mort, source d'abri et de nourriture pour de nombreuses espèces animales (insectes xylophages, oiseaux et mammifères cavernicoles) et végétales. On veillera aussi à ne pas tailler sur le dessus de la haie au risque d'entraver le développement des jeunes ou de détruire des nids de Chouettes chevêches (du haut de la haie, elles surveillent les petits rongeurs qui y ont élu domicile). Un point essentiel : coopérateurs et chasseurs se sont engagés à assurer la mission d'arrosage, vitale durant les deux premiers étés. Au-delà de cette simple plantation qui, nous en sommes conscients, ne va pas révolutionner l'écosystème de la commune, la Clairette d'Adissan a souhaité sensibiliser ses adhérents et la population en général, notamment les plus jeunes, aux enjeux de la biodiversité. Les grands voyages commençant par les premiers pas, l'expérimentation sera poursuivie l'année prochaine. Le taux de reprise des végétaux nous permettra d'apprécier l'adaptation au sol mais aussi notre capacité d'arrosage et de suivi du projet. Les objectifs pédagogiques sont

atteints au-delà de nos espérances car nous voyons régulièrement des enfants accompagner leurs parents sur le site pour leur montrer « leur » arbre et l'arroser consciencieusement.

Jean Renaud

Directeur de la cave coopérative d'Adissan
clairette.adissan@wanadoo.fr

Notes

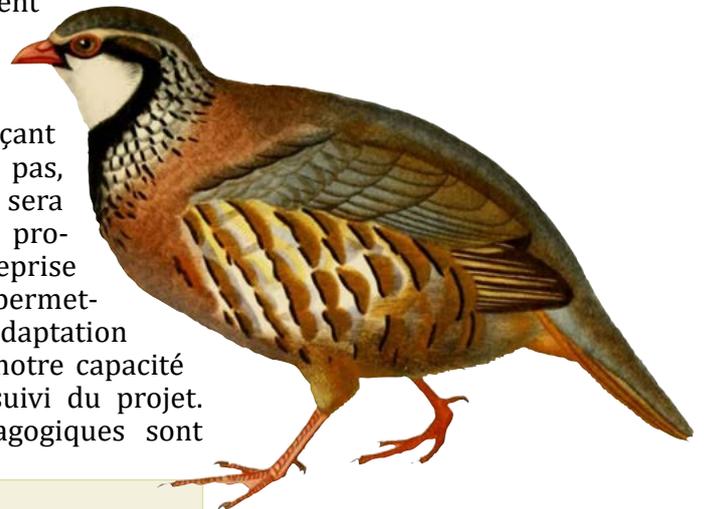
1. Selon l'Institut français de l'Environnement (IFEN), la France a perdu 45 000 km de haies de 1975 à 1987. Diverses aides existent aujourd'hui par la plantation de haies et la restauration de véritables corridors boisés dans le cadre de la Trame verte et bleue.

Orientation bibliographique

Daniel Croci *et al.*, *La haie méditerranéenne pas à pas...*, Edisud, Aix-en-Provence 2001

Quels végétaux pour l'Hérault ? 60 valeurs sûres, CAUE de l'Hérault, 2006. [Cliquer ici !](#)

La haie dans le parc naturel régional du Haut-Languedoc, 2009. [Cliquer ici !](#)



Insectivore dans les premières semaines de sa vie, la Perdrix rouge, alors perdreau, devrait bénéficier de la haie des Terres Nègres (Charles d'Orbigny, *Dictionnaire universel d'histoire naturelle. Atlas : Zoologie*, vol. 1, Paris 1849)

Du côté des Cauquillats

C'est avec plaisir que nous partageons cette expérience, inattendue, certes, mais qui a débouché sur des rencontres enrichissantes et une continuité pédagogique au sein de l'école. A l'invitation de la cave coopérative et en partenariat avec la mairie, nos 120 élèves, ceux de maternelle compris, ont participé dans le courant du mois de janvier à la plantation d'une quarantaine d'arbres et d'arbustes afin de favoriser le retour de la biodiversité sur la commune. Cette opération a réuni toutes les générations du village et nombreux sont les Adissanais qui sont venus aider les enfants. En fin de journée, chacun d'eux a symboliquement placé une étiquette avec son prénom sur les plantes mises en terre.

Une semaine après, deux techniciennes de la Fédération des chasseurs sont venues dans les classes présenter les espèces plantées, leur croissance attendue, leur impact sur la faune sauvage. L'opération sera certainement reconduite l'année prochaine, sur un terrain municipal, couplée avec un projet de fabrication de nichoirs. Nous nous réjouissons déjà d'y être associés.

Géraldine Groc

Directrice de l'école d'Adissan
ce.0340143w@ac-montpellier.fr

Les plantes de la haie

	Nom commun	Nom scientifique	HA	FE	FL	FR	Pollinisation	Dispersion	Observations
1	Amélanchier à feuilles ovales	<i>Amelanchier ovalis</i>	2-3m	C	04-05	07-08	insectes	oiseaux	fruits comestibles (confiture)
2	Cerisier de Sainte-Lucie	<i>Prunus Mahaleb</i>	4-12 m	C	04-05	07-08	insectes	animaux	mellifère, graines toxiques
3	Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>	5-20m	P	04-05	07	vent	animaux	gland fourrager
4	Chèvrefeuille d'Etrurie	<i>Lonicera etrusca</i>	1-3 m	P	05-07	08-09	insectes	oiseaux	ornementale
5	Ciste de Montpellier	<i>Cistus Monspe-liensis</i>	0,7 -1 m	P	05-06	07-08	insectes	animaux	pollinifère et nectarifère
6	Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>	5-12 m	C	02-03	09	insectes	animaux	mellifère, fruits comestibles
7	Coronille glauque	<i>Coronilla glauca</i>	0,5-1m	P	04-06	07-08	insectes	gravité	apporte d'azote, mellifère
8	Eglantier des Chiens	<i>Rosa canina</i>	1-3m	C	05-07	10	insectes	animaux	riche en vitamine C
9	Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	10 m	C	05	09	insectes	vent	très mellifère
10	Filaire à petites feuilles	<i>Phillyrea angustifolia</i>	2-3 m	P	03-05	09-10	insectes	animaux	
11	Grenadier commun	<i>Punica granatum</i>	3-4m	C	06-07	09-10	insectes	animaux	graines comestibles
12	Laurier tin	<i>Viburnum tinus</i>	2-3 m	P	02-06	08-09	insectes	animaux	
13	Nerprun alaterne	<i>Rhamnus alaternus</i>	2-3 m	P	03-04	10-11	insectes	oiseaux	mellifère
14	Poirier commun	<i>Pyrus communis</i>	7-10 m	C	03-05	08-10	insectes	animaux	fruits comestibles
15	Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>	1-4m	C	03-04	10-12	insectes	oiseaux	très mellifère
16	Sorbier domestique	<i>Sorbus domestica</i>	5-20 m	C	04-06	09-10	insectes	animaux	espèce de plus en plus rare

HA : hauteur - FE : feuillage caduc ou persistant - FL : floraison - FR : fructification

Illustrations des pages suivantes

Elizabeth Blackwell, *A curious herbal containing five hundred cuts, of the most useful plants*, vol. 1, London 1737 (cornouiller, églantier)

William Curtis, *The Botanical Magazine*, vol. 1, 1787 (coronille)

Nicolai Josephi Jacquin, *Florae Austriacae, sive plantarum selectarum...*, vol. 5, Viennae 1778 (sorbier)

G. Pabst, *Köhler's Medizinal-Pflanzen in naturgetreuen... Atlas*, vol. 2, 1890 (grenadier)

Jaume Saint-Hilaire, *La flore et la pomone françaises...*, vol. 2, Paris 1829 (amélanchier)

Jaume Saint-Hilaire, *Traité des arbres forestiers...*, Paris 1824 (chêne, érable)

Jaume Saint-Hilaire, *Traité des arbrisseaux et des arbustes...*, vol. 1, Paris 1825 (cerisier, chèvrefeuille, laurier, nerprun, poirier, prunellier)

Robert Sweet, *Cistinae...*, London 1825-1830 (ciste)

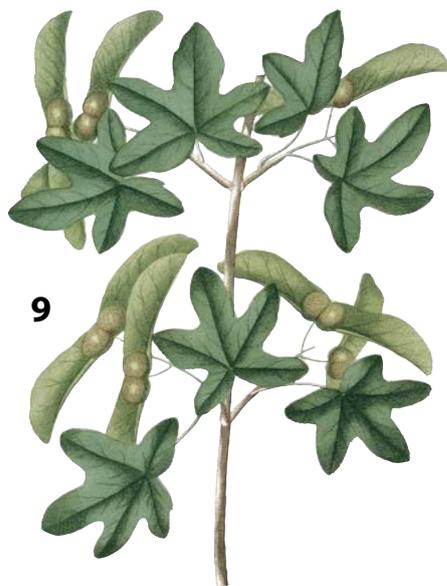
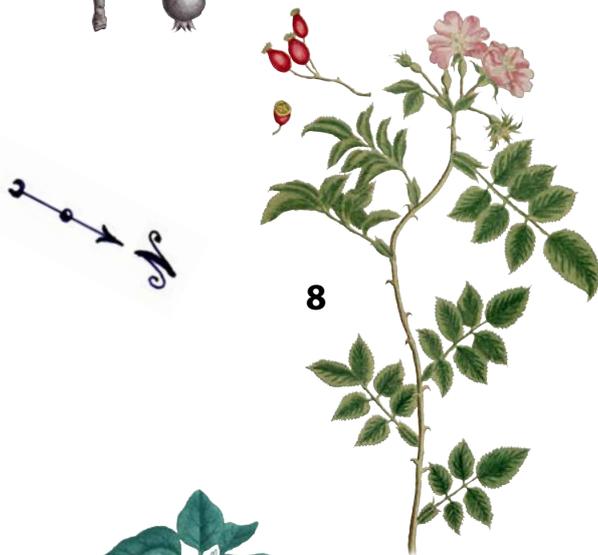


Ligne d'arbres et arbustes

espacement : 1 m 60 - séquence reproduite 5 fois

orientation nord

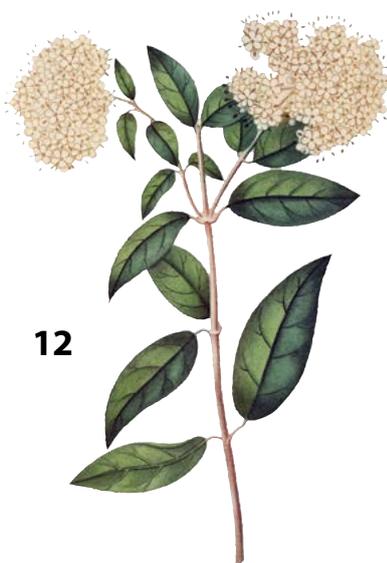
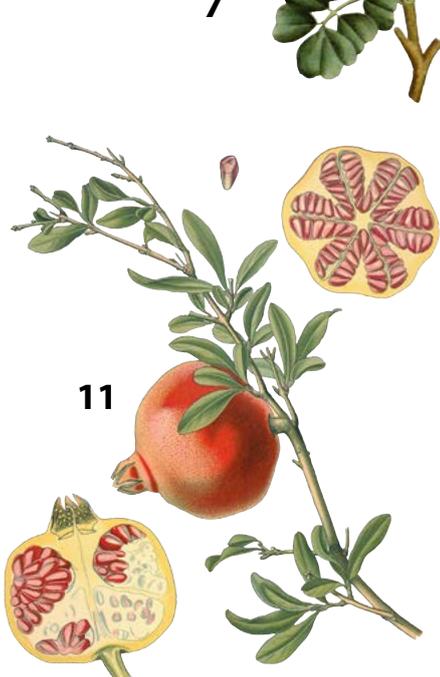
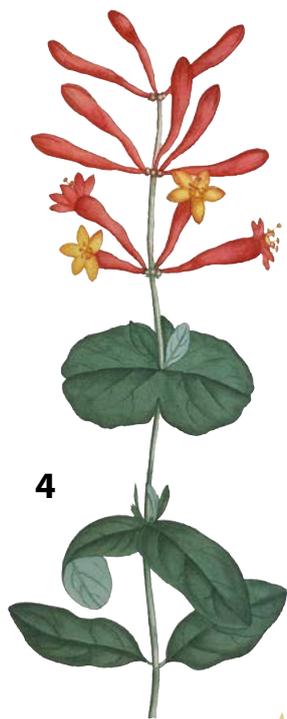
- 4
- 15
- 8
- 1
- 7
- 14
- 4
- 3
- 8
- 16
- 7
- 2
- 4
- 15
- 8
- 9
- 7
- 1
- 4
- 14
- 7
- 2
- 8
- 16



Ligne buissonnante

espacement : 1 m 10 - séquence reproduite 9 fois
orientation sud

- 13
- 10
- 5
- 6
- 11
- 12
- 10
- 5
- 7
- 4
- 13
- 10
- 5
- 6
- 11
- 12
- 10
- 5
- 7
- 4



Vaste zone humide de quatre cents hectares, le site Natura 2000 de La Grande Maire, à Portiragnes, abrite une exceptionnelle mosaïque de milieux naturels : dunes, lagunes, roselières, sansouires et prés salés. On trouve là l'Iris d'Espagne, une plante à bulbe dont les fleurs violettes et jaunes s'épanouissent de fin mai à mi-juin. Rien de remarquable ? Si ! Portiragnes est la seule localité française où pousse cette iridacée.

Iris d'Espagne

l'école de Portiragnes se penche sur une fleur rare



A la Grande Maire, sur la commune de Portiragnes, à deux pas de la mer, l'eau douce s'amuse avec l'eau salée. Dans cet ancien estuaire de l'Orb et du Libron, les habitats naturels s'imbriquent en une mosaïque exceptionnelle : dunes, sansouires, roselières, lagunes et prés salés. Les espèces « déterminantes et remarquables¹ » y sont légion mais l'une d'elles fait véritablement figure d'exception : l'Iris d'Espagne (*Iris xiphium*), une plante à bulbe dont les fleurs, violettes et jaunes, s'épanouissent de fin mai à mi-juin. Pour la voir ailleurs, il faut aller jusqu'en Espagne ou en Afrique du Nord.

En 2007, une étude menée par les scientifiques du Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE) de Montpellier, avec le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (CBNMP) et le Conservatoire d'Espaces Naturels en Languedoc-Roussillon (CEN-LR) a montré qu'*Iris xiphium* est seulement présent à la Grande Maire sur deux grandes taches offrant plus de 100 tiges florales, et trois petites taches contenant chacune 10 à 50 tiges florales.

En 2012 et 2013, de nouvelles prospections ont révélé l'existence de seulement deux taches supplémentaires sur le site Natura 2000 de La Grande Maire. Seule une petite tache existe en dehors du site, sur une parcelle privée.

Cette faible abondance associée à une distribution très restreinte dans une seule localité (il est probable que l'espèce ait été plus répandue dans le secteur avant l'aménagement du littoral au début des années 1970) rend cette espèce très vulnérable à l'extinction locale et donc à une extinction pour la France. Or il s'agit d'une espèce protégée sur le plan national, qui ne bénéficiait, jusqu'à récemment, d'aucun plan d'action ni de gestion particulier.

En 2012, la collaboration entre scientifiques et gestionnaires (Communauté d'Agglomération Hérault Méditerranée et Conservatoire du Littoral) a permis de proposer un protocole de renforcement pour les sous-populations d'*Iris xiphium* sur le site de La Grande Maire. Pour



Iris d'Espagne de La Grande Maire (photo Philippe Calas)

ce faire, la présence de l'espèce et son abondance sur le site et les parcelles privées en périphérie a été cartographiée finement. Les conditions écologiques de son habitat ont ensuite été déterminées, notamment la faible salinité du sol où l'iris est présent et les plantes poussant dans le même biotope. Des parcelles potentiellement favorables à l'espèce ont alors été identifiées.

Suite à la récolte de graines dans une des grandes taches et leur mise en germination, une pépinière de plantes a été établie au CEFE. Environ 1500 bulbes ont été transplantés sur le site en octobre 2012 pour créer quatre nouvelles taches et renforcer trois des toutes petites, dont une sur une parcelle privée. Facilement repérables par un piquetage adapté, ces parcelles permettront de faire des comptages annuels rapides.

Afin de sensibiliser la population locale à ce programme de sauvetage, scientifiques et gestionnaires se sont approchés de l'école de

Portiragnes. En juin, lors de la floraison, puis à l'automne 2014, les élèves de CM2 de la classe de Philippe Calas ont ainsi enfourché leur bicyclette pour se rendre à La Grande Maire. Après une présentation des objectifs et de la procédure à suivre, les élèves ont été invités à procéder, de manière très technique, à la plantation de plusieurs mètres carrés d'Iris d'Espagne. Quelques plants ont été offerts à l'école pour une culture et une observation en classe. Les 11 et 12 juin, chacun reviendra sur la zone au moment de la floraison afin d'apprécier le fruit de cette campagne de plantation destinée à préserver la fleur emblématique de Portiragnes.

**John THOMPSON, Perrine GAUTHIER,
Virginie PONS, Pauline BERNARD**
CEFE/CNRS, CEN-LR, Montpellier
john.thompson@cefe.cnrs.fr

1. Les espèces déterminantes offrent un fort intérêt patrimonial régional, les remarquables présentent une valeur patrimoniale moins élevée mais leur présence valorise la diversité écologique d'un territoire.



Les élèves de Portiragnes
au service de la biodiversité
sur le site de La Grande Maïre
(photos Philippe Calas)



La ZNIEFF de la Grande Maire

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue 2 types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ; c'est le cas de la Grande Maire,
- les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Située sur la façade maritime de la plaine du Languedoc, sur la commune de Portiragnes, la ZNIEFF de la Grande Maire correspond à l'ancien estuaire de l'Orb et du Libron. Cette zone humide de 389 hectares est composée de formations imbriquées en mosaïque : sansouires, roselières, lagunes et prés salés. Le sud-est de la zone est bordé par l'urbanisation diffuse de Portiragnes-Plage tandis que des éléments culturels et des aménagements anciens (roubines, digues) ponctuent le nord du territoire. La chasse aux oiseaux d'eau, la pêche et l'élevage extensif de taureaux se pratiquent sur le site.

La situation littorale et les échanges hydrauliques entre la lagune, les marais maritimes et la mer se traduisent par des faciès de végétation caractéristiques. La partie centrale du site, soumise aux rejets du bassin de lagunage, abrite des milieux doux (roselières). Ils assurent des fonctions de nidification, d'alimentation et de repos lors des haltes migratoires pour de nombreuses espèces d'oiseaux, notamment le Blongios nain, le Héron pourpré et l'Echasse blanche.

Adaptée à des conditions de salinité variable, la flore patrimoniale est liée aux habitats développés en arrière du cordon dunaire. Les habitats de prés salés abritent le rare Iris d'Espagne dont c'est ici l'unique station connue en France. Dans les sansouires, le Plantain de Cornut et la Renouée des sables se distinguent aussi par leur rareté en France et en Languedoc-Roussillon.

L'intérêt écologique de la ZNIEFF est reconnu à travers le réseau Natura 2000. En outre, l'acquisition foncière par le Conservatoire du Littoral de quelques parcelles, au nord-ouest de la zone, représente une protection pérenne pour lutter contre l'urbanisation et assurer une gestion écologique des terrains.

L'environnement qui entoure cet espace est soumis à de fortes pressions urbanistiques et touristiques. Les entrées maritimes salées et des pollutions diffuses liées aux cultures et à la proximité des habitations (résidences, campings) dégradent les roselières et la lagune par l'apport de nutriments (eutrophisation) et par le comblement. La cueillette de l'Iris d'Espagne, notamment en période de floraison, et le surpâturage des stations le cas échéant, menacent à terme cette espèce protégée.

La conservation du patrimoine naturel de la Grande Maire passe par des actions complémentaires : maîtrise des niveaux d'eau et de la salinité en été, entretien de la roselière par du pâturage, des faucardages hivernaux qui limitent l'accumulation de nutriments et des assèchs ponctuels pour permettre une minéralisation de la matière organique accumulée, création de petites mares de faible profondeur dans les parcelles de roseaux pour favoriser l'alimentation du Blongios nain. D'une manière générale, la gestion de la fréquentation humaine s'avère nécessaire.

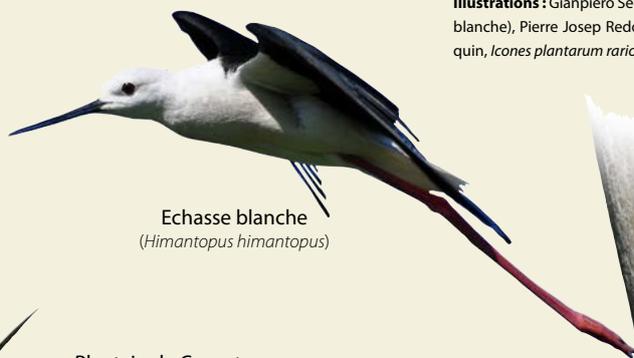


Héron pourpré
(*Ardea purpurea*)

Source

DREAL Languedoc-Roussillon, ZNIEFF de type I n° 0000-3047, La Grande Maire, éd. 2008-2010

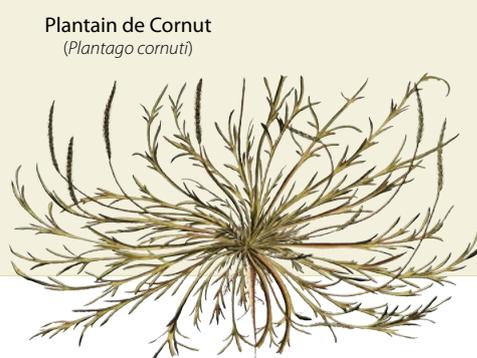
Illustrations : Gianpiero Secco (Blongios nain), fbarz (Héron pourpré), Philippe Boissel (Echasse blanche), Pierre Joseph Redouté, *Les Liliacées*, Paris 1812 (Iris d'Espagne), Nikolaus Joseph Jacquin, *Icones plantarum rariorum*, Vindobonae 1781-86 (Plantain de Cornut)



Echasse blanche
(*Himantopus himantopus*)



Iris d'Espagne
(*Iris xiphium*)



Plantain de Cornut
(*Plantago cornuti*)



Blongios nain
(*Ixobrychus minutus*)



Jean-Pierre Norblin de la Gourdain, *Le petit joueur de cornemuse*, estampe, 1781
(Bibliothèque nationale de France, Paris)

*Dabant cado bordo ount uno drollo demoro,
La boudègo zounzouno apassiunadoment ;
Un goujat amouros, sèns s'apausa 'n moument,
Dins la pèl de moutoun bufo que se degoro¹.*

Prosper Estiu, « La boudègo », *Lou Terradou, sounets lengodoucians*, Carcassouno 1895

La bodega elle résonne passionnément

Le son de la cornemuse nous emporte inmanquablement des landes highlandaises couvertes de bruyères et parsemées de lochs aux côtes bretonnes battues par les flots. L'Écosse comme la Bretagne n'ont pourtant l'apanage ni de l'origine ni de l'exclusivité de cet instrument de musique. Née peut-être dans l'Égypte antique, la cornemuse serait arrivée en Europe grâce aux Grecs puis aux Romains qui, à en croire Procope, en auraient fait l'instrument de marche de leurs légions (on la désignait alors *utriculus*, « tuyau à outre »). Une chose est sûre face à ce concert d'hypothèses : la cornemuse est bien présente des confins de l'Oural et du

Caucase aux rivages de la Méditerranée, du golfe Persique jusqu'à l'Inde du Nord, et se décline en plusieurs centaines de types.

Immergé dans le lac de Paladru, le site médiéval de Colletière, occupé pendant la première moitié du XI^e siècle, a livré de nombreux instruments de musique dont un tuyau à double perce appartenant à une cornemuse. C'est là peut-être le plus ancien vestige archéologique d'un instrument diffusé sans doute par les jongleurs puis les ménestriers. Ses représentations se multiplient dès le XII^e siècle, sculptées dans la pierre, peintes dans des manuscrits ou sur des plafonds, fondues dans le verre, attestant l'existence de nombreuses variantes. Rédigé au XIII^e siècle, le manuscrit des *Cantigas de Santa María*, l'un des plus importants recueils de chansons monophono-

niques de la littérature médiévale en Occident, offre plusieurs enluminures représentant des joueurs de cornemuse. On les retrouve sur le célèbre plafond peint du château de Capestang, exécuté au milieu du XV^e siècle pour Jean d'Harcourt, archevêque de Narbonne.

La cornemuse languedocienne

La cornemuse dont je vais vous parler nous vient d'ici, plus exactement de la Montagne Noire, entre Mazamet et Carcassonne, au pays des sombres forêts ponctuées de lacs et des terres arides tapissées de garrigue. On l'appelle *bodega* (à prononcer « boudègue ») ou *craba*, le nom occitan de la chèvre². Car c'est bien d'une peau entière de chèvre retournée³, ou parfois de mouton, qu'est constituée la poche à air (*oire*, *embaissa* ou *pèl*) qui fait l'originalité de l'instrument. De là partent trois pièces de bois, le plus souvent en buis : un porte-vent muni d'un clapet (*bufet*, *bufador* ou *canel*) dans lequel souffle le *bodegaire* pour remplir la poche, un hautbois (*graile*) à anche double ou simple (*encha* ou *caramela*) qui permet de jouer la mélodie, et un bourdon (*bonda*), long tuyau à anche simple qui repose sur l'épaule du musicien et produit un son très grave en continu. Le tout décoré de franges et de pompons aux couleurs vives confectionnés par les femmes et les amoureuses de *bodegaires*.

Instrument pastoral, la *bodega* a longtemps accompagné les peines et rythmé les réjouissances du monde rural, et l'on allait souvent *sonar* ou *faire peta la bodega*, *bodegar* ou *fotre una crabada* pour séduire les jeunes filles, animer les mariages, les bals, les veillées et les messes de Noël et c'était là, d'ailleurs, une des rares occasions où l'instrument pouvait entrer dans l'église.

La Grande Guerre qui coûta la vie à de nombreux *bodegaires*, le succès de l'accordéon venu d'Italie et l'arrivée de nouvelles modes musicales véhiculées par la radio et les disques ont amorcé le déclin des musiques folkloriques considérées comme archaïques et, avec elles, celui de la *bodega*. Elle serait aujourd'hui enterrée, notre *craba*,



Joueur de cornemuse, enluminure de la Bible de l'abbaye de Saint-Bertin, 1270-1290
(Bibliothèque d'agglomération de Saint-Omer, Ms 005, f° 1)

Closoir des musiciens du plafond peint du château de Capestang, XV^e siècle
(photo Jean-Luc Tisseyre)

si, dans les années 1970-1980, une nouvelle génération de musiciens et de facteurs, Charles Alexandre en tête, un Breton conquis par les musiques d'Occitanie, ne s'était attachée à ce que l'instrument puisse à nouveau *zonzonar apassionadamente*. Il existe même une école de *bodega* à Villardonnel, dans l'Aude, sous la direction de Sophie Jacques de Dixmude. Avec son mari, facteur d'instruments, ils fabriquent de petites *bodegas* adaptées à la morphologie des enfants et qui deviennent ainsi accessibles à tous.

L'âme de la bodega

Pourquoi suis-je tombée sous le charme de la *bodega* ? Sans doute à cause de la rondeur du son, de la puissance évocatrice, du volume sonore et du volume tout court de l'instrument. Je l'avais souvent croisée lors de concerts mais sans trouver l'occasion de l'essayer. Elle me paraissait inaccessible, trop difficile à jouer, jusqu'à ce qu'un ami me la mette entre les mains et que j'éprouve la sensation enivrante de tenir à pleins bras le souffle de la musique. Cet instrument généreux

était fait pour moi ! Depuis, il m'accompagne partout et m'ouvre des portes inattendues. Je l'utilise avec le centre de ressources de Vailhan dans le cadre d'ateliers d'éveil musical ou d'initiation aux danses traditionnelles. Accueillis au son puissant, chaud et envoûtant de la *bodega*, les enfants font silence, médusés, prêts à entrer dans la danse...

Pascale Théron
Groupe musical Tafanari
www.tafanari.fr
tafanari@orange.fr

Notes

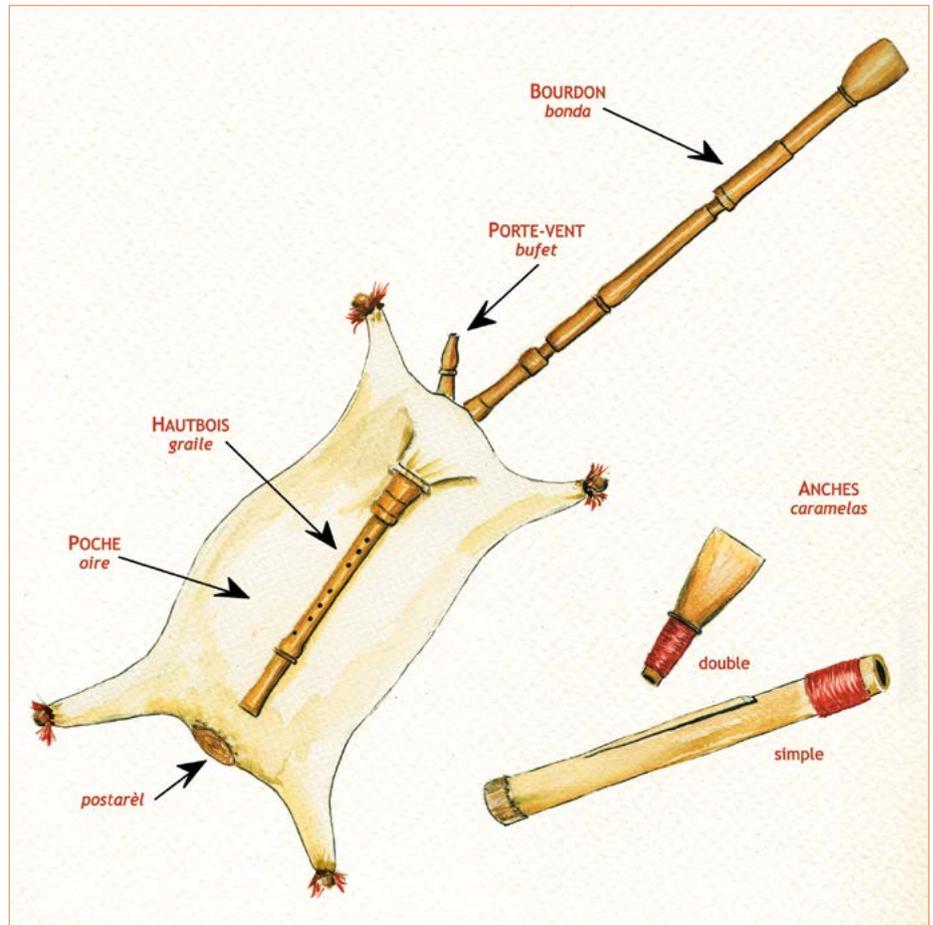
1. Devant chaque métairie où une jeune fille habite, la cornemuse passionnément résonne ; un garçon amoureux, sans se reposer un instant, dans la peau de mouton souffle à perdre haleine. (traduction Antonin Perbosc).
2. On parlera de *gaita* dans les Pyrénées aragonaises, de *sac de gemecs* (sac de gémissements) en Catalogne, de *chabrette* en Limousin, de *boha* en Aquitaine, de *cabreta* en Auvergne.
3. L'animal était tué en hiver de préférence durant la lune vieille. On choisissait une femelle (les mâles sentaient mauvais) de moins de deux ou trois ans et n'ayant mis bas pas plus d'une ou deux fois. Pour les gens peu fortunés, on fabriquait la *bodega* avec un animal non consommable.

Ressources

- Charles Alexandre, « La survivance des anciens instruments de musique populaire en Languedoc », *Folklore de France*, n°124, Paris 1972.
- Charles Alexandre, « La cornemuse du Languedoc », *Folklore*, vol. 30/1, printemps 1977.
- Jean-Paul Calvet, « La bodega : la musique, le chant, la danse », *Les cahiers de l'histoire de Revel*, n° 14, Société d'histoire de Revel Saint-Ferréol, 2009 ([cliquer ici](#)).
- Cordae/La Talvera, *Graïlaïres et crabaières*, Vent Terral, Enèrgas (Valdariàs) 1986.
- Cordae/La Talvera, *Bodega, bodegaïres ! Anthologie de la cornemuse du Haut Languedoc*, 3 CD + livret, Conservatoire Occitan, 2004.
- Luc-Charles Dominique, *Musique populaire en pays d'oc*, Ed. Loubatières, Portet-sur-Garonne 1987.
- Sophie Jacques, Stéphane Valentin, *Bodega, buf de vida !*, DVD, Coquina Mesclanha Latina/Vent Terral, 2010.
- Daniel Loddo, « Lo graïle e los graïlaïres », *Les hautbois populaires : anches doubles, enjeux multiples*, Modal, Saint-Jouin-de-Milly 2002.
- Catherine et Jean-Luc Matte, *Iconographie de la cornemuse* ([cliquer ici](#)).

La bodega
(aquarelle de Pascale Soulas)

Ainsi roule Tafanari, entre musique d'oc,
virelangues et airs de contrebande
(photo André Théron)



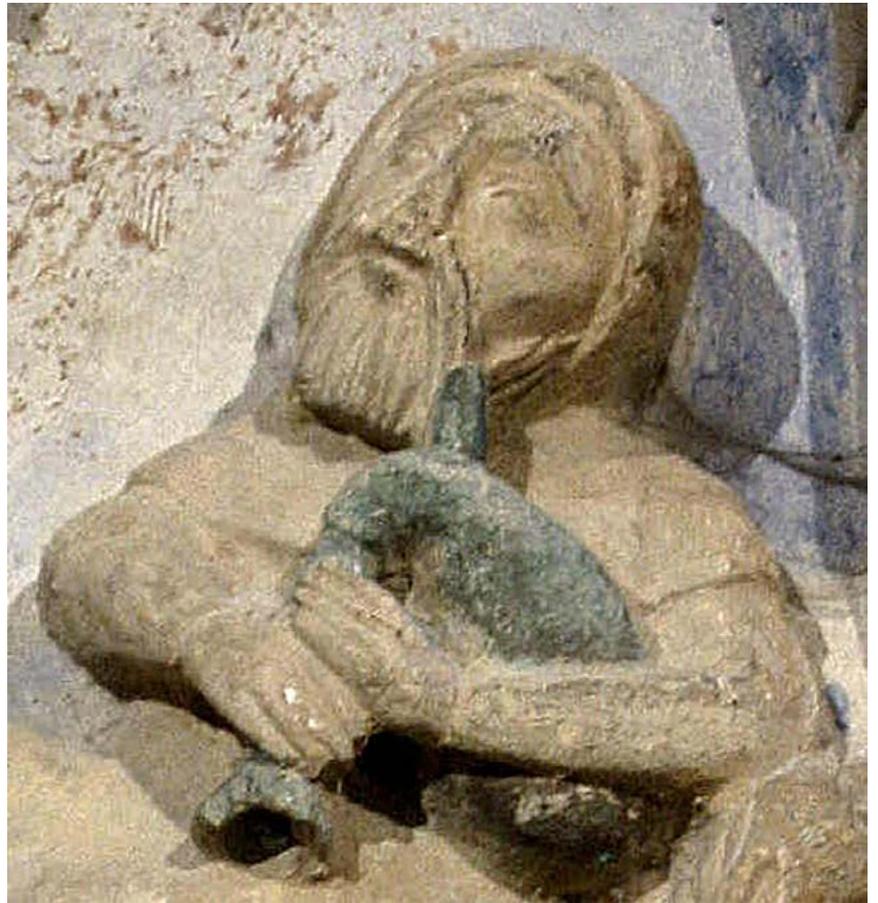


1	4
2	5
3	

1-3. Miniatures des *Cantigas de Santa Maria*, XIII^e siècle (Bibliothèque de l'Escurial, Madrid, MS B.I.2, c. 260, 280, 350)

4. Vitrail de la Rose du Paradis de la cathédrale de Sens, Jean Hympe père et fils, 1516-1517 (photo Henri de Feraudy)

5. Miniature du *Livre d'heure de Jeanne de Castille*, 1486-1506 (British Library, Londres, Add. Ms. 18552, f° 376v)



- | | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 3 | |
| 4 | |

1. Retable de l'église Saint-Martin du Caylar, XIV^e siècle (photo Bernard Derrieu)

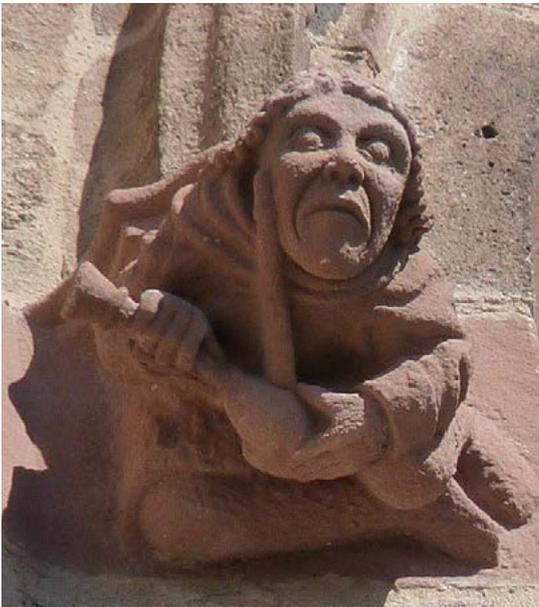
2. Retable de l'église Notre-Dame de Parlatges à Saint-Pierre-de-la-Fage, XIV^e siècle

(photo Bernard Derrieu)

3. Chapiteau peint de l'église de Villardonnel, 1528 (photo Sophie Jacques de Dixmude)

4. Tympan d'une fenêtre de la cathédrale Notre-Dame de Rodez, XVI^e siècle (photo Frédéric Vigouroux)

5. Sculpture de Dupont anciennement dans le parc du château d'O à Montpellier, XVIII^e siècle (photo Michel Vidal)





Hérault - Escandorgue - Route de la crête - (L. au col du Pithus) 3 juillet 1978

Heracleum sphondylium L.

SE *H. sibiricum* L. race *H. lecoqi* G. G.

2906