

Association Mycologique de Toulouse



Bulletin de liaison

N°131

2^{ème} trimestre 2022

Pycnoporellus fulgens

Sommaire

- 1..... Mot du Vice-Président exécutif
- 2..... Activités de l'association
- 3/5..... Cueillette dans le jardin : conférence d'A. Ferran
- 6/8..... Pourquoi les champignons magiques sont devenus hallucinogènes
- 9/10..... Des champignons hallucinogènes pour redémarrer le cerveau dépressif
- 11/13..... Histoire de truffes : conférence de J. Bonhomme
- 14..... La symbiose originelle
- 15/22..... Parc naturel de la Brenne : conférence de G. Bouchaya
- 23/24..... Sorties du groupe de Marianna
- 25..... ***Hygrophorus marzuolus*** : une espèce vulnérable
- 26..... Règles du récolteur de champignons
- 27/28..... Le pastel des teinturiers : conférence d'A-C Le Lamer
- 29/31..... Une chaussure de sport en champignons
- 32/34..... Les champignons ont-ils un langage ?



« Il y a des pluies de printemps délicieuses où le ciel a
l'air de pleurer de joie. »

Paul-Jean Toullet

Le mot du Vice-Président exécutif

J'ai le plaisir de vous informer que, sur proposition de Marianna Muneretto, le Conseil d'Administration, à l'unanimité, a procédé à la nomination de Jean-Paul Chaumeton, comme membre d'honneur de l'AMT.

Notre CA a créé cette distinction à vocation honorifique de façon à remercier et valoriser ceux de nos intervenants extérieurs qui nous rendent des services ou préparent des exposés de qualité pour nos conférences du lundi.

Être membre d'honneur signifie que l'on transmet volontiers et bénévolement son expérience et son savoir et également que l'on partage une passion. Sa retraite approchant, Jean-Paul pense pouvoir disposer de plus de temps pour venir à Toulouse et être aussi un membre actif !

L'AMT a été la première société mycologique à laquelle Jean-Paul ait adhéré, il était alors lycéen.

Tous nos vœux de bienvenue à Jean-Paul.



Jean-François Arnoult, Vice-Président exécutif

Calendrier 2021 des activités de l'Association

Conférences

Le lundi à 18h amphi 2 (en janvier) puis amphi 3 Faculté de Pharmacie

- ♦ Lundi 31/01/2022 : Alain FERRAN : Cueillette dans le jardin
- ♦ Lundi 07/02/2022 : Jean BONHOMME : histoire de truffes
- ♦ Lundi 14/02/2022 : Gisèle BOUCHAYA : Parc naturel de la Brenne au printemps
- ♦ Lundi 07/03/2022 : Anne-Cécile LE LAMER : Le Pastel des teinturiers : Comment faire du bleu avec du vert.
- ♦ Lundi 14/03/2022 : Philippe PERRIN (Il a été le 9^e spationaute français de l'Agence spatiale européenne à partir dans l'espace dans le cadre de la mission STS-111 en mars 2002). Thème : « Sortir dans l'espace, une expérience du corps et de l'esprit »
- ♦ Lundi 21/03/2022 : Anne-Marie RANTET-POUX : *Saitis l'araignée découvre les myxomycètes*
- ♦ Lundi 28/03/2022 : Stéphane MONTAMAT : dégustation fromages.
- ♦ Lundi 4/04/2022 : Patricia JARGEAT : Les plantes carnivores : entre prédation et mutualisme
- ♦ Lundi 11/04/2022 : JP CHAUMETON : Girolles, genre et espèces en mycologie
- ♦ Lundi 9/05/2022 : Maryse SAINT-MARTIN : les Tricholomes
- ♦ Lundi 16/05/2022 : JF ARNOULT : visite du site de l'A.M.T.
- ♦ Lundi 23/05/2022 : Bruno DAVID : « Biodiversité, développement durable et notions associées » dans une perspective historique
- ♦ Lundi 30/05/2022 : Daniel ROUGE : Médecine légale
- ♦ Lundi 13/06/2022 : Nicolas DELCOURT (Centre antipoison et de toxicovigilance (CAP-TV) de Midi-Pyrénées, Pôle médecine d'urgences) à **confirmer**



Cueillette dans le jardin

Conférence d'Alain Ferran le 31/01/ 2022

Dans le cadre des conférences d'hiver de l'AMT, Paule et Alain Ferran, membres de l'AMT depuis une quinzaine d'années, ont fait part de leur expérience de cueillettes et d'observations dans leur jardin.

Ce jardin d'agrément se situe sur les coteaux du sud de Toulouse. Son biotope correspond à un ensemble de végétation regroupant des conifères et des feuillus, des arbustes, le tout non endémique à la région. La partie herbeuse n'a pas fait l'objet d'engraissement ni de labourage, ce qui a permis le développement de nombreux mycéliums.

Voici la liste des espèces recensées depuis 15 ans à ce jour :

Liste des espèces identifiées

amanita		entoloma				russula	
	echinocephala		sericeum	lepiota			torrulosa
	meriei				felina		
	ovoidea				forquignonii	sarcopharia	
	strobiliformis	galerina			sublevigata		coronaria
	vittadinii		uncialis				
				lepista		sceroderma	
auricularia		geotropa			sordida		verrucosum
	mesenterica		summeriana				
				limacella		stropharia	
clathrus					furnacea		cyanea
	archeri	hebeloma					coronilla
	ruber		crustiliformis	marasmus			
clavinula			sinapizan		rotula	sullius	
	cinerea						grevelei
clitocybe		helvella		mycena			collinitus
	candicans		crispa		pura	trametes	
	cerrusata		scultata		leptocephala		versicolor
	dealbata						
	decembris	hygrocybe				tricholoma	
	diatera		conica	paxillus			atrosquamosum
	ericetorum		pseudoconica		involutus		cedretorum
	graminicola						myomyces
	meridionalis						pennsultatum
	rigulosa	inocybe		pisolithus			scalpuratum
coprinus			cookei ?		tintorius		terreum
	mycaceus						
		lactarius		psatyrella			
cuphophyllus			sanguifuus		candoleana	volvaria	
	pratensis		semisangifuus				gloiocephala
	niveus						

58 espèces

cette liste n'est pas exhaustive

Sur cette liste nous avons ciblé 3 familles de champignons, indiqués en jaune sur le tableau : des amanites blanches, des tricholomes de la famille des petits gris et enfin des clitocybes blancs, pour la plupart dangereux voire mortels, que l'on peut confondre avec le meunier.

Parmi les nombreuses observations disponibles sur l'apparition des espèces, la présentation s'est limitée à des espèces qui ont accompagné la disparition de bouleaux sur plusieurs années et l'apparent phénomène de mycorhize privilégiée d'un cèdre avec de nombreuses espèces.



Etalage impressionnant !

De Coprinus micaceus

Sur le tronc mort du bouleau, on constate la présence de chondrostereum purpureum (1). Sur ce même tronc quelques années plus tard on observe auricularia mesenterica

(1) On avait déjà observé cette espèce sur le tronc d'un saule tortueux mort, situé à quelques mètres des bouleaux



Un cèdre très « prolifique »

Et pourtant il n'est pas en très bonne santé : il a dû subir l'étêtage du tiers de la partie supérieure de son tronc.

Espèces inventoriées à proximité (dans un rayon d'environ 3 mètres) au cours des années et dans cet ordre d'apparition :

***Paxillus involutus*, *Mycena leptcephala*, *Tricholoma cedretorum*, *Sarcosphaera coronaria*.**

Un peu plus loin sur la pelouse :

***Suillus collinitus*, *Entoloma sericeum*, plusieurs espèces de *Clitocybes* blancs...**

Voici l'illustration d'une observation de progression d'un carpophore d'*Amanita strobiliformis*.

Plus en détail



Ci-dessous un exemple de projet de fiche (*Amanita echinocephala*) qui sera ajoutée à l'application du site de l'AMT, après sa finalisation, en vue de pérenniser cet outil exceptionnel. D'autres fiches seront rajoutées au fur et à mesure de la découverte de nouvelles espèces. Certaines sont déjà repérées dans le tableau de la page précédente par la couleur verte.



données ici pour info.
Je les ajoute lorsque
la fiche est sur le
site.)

PROJET DE FICHE À INSERER
DANS L'APPLICATION

Genre espèce	Arial Black 14 (nom latin) Arial 14 (nom vernaculaire)
CHAPEAU	Jusqu'à 20 cm de diamètre , blanc , puis grisâtre, écailles pointues (ou épinés), puis s'espacant vers la marge, se détachant facilement – marge dentelée, irrégulière, débris de voile .
LAMES	libres ,serrées ,blanches ,parfois colorées de verdâtre ou de rosâtre
PIED	Dépourvu de volve, massif ,pointu à l'extrémité , profondément enfoncé dans le sol ,couvert de mûchôles écailleuses ,véruqueuses- depuis la base , anneau membraneux retombant avec stries verticales, vite détruit
CHAIR	Blanche, odeur vireuse
SPOREE	blanche
HABITAT	Sous feuillus ou conifères, calcicole ,automne

Confusion : (amanita
strobiliformis
,amanite vittadinii

Voir : (Arial Black
12)

Arial 12

Remarque : (Arial
Black 12)

Arial 12 et centré

Pourquoi les champignons magiques sont devenus hallucinogènes ? Des chercheurs ont une piste



Psilocybe semilanceata cyanescens

En étudiant différentes sortes de "champignons magiques", des chercheurs pensent avoir compris pourquoi ces organismes se sont mis à produire une substance hallucinogène. Elle servirait en réalité pour les champignons de véritable mécanisme de survie. Présents sur Terre depuis des millions d'années, les champignons sont des organismes fascinants dont la biologie n'a pas encore révélé tous ses secrets. À l'heure actuelle, **plus de 100.000 espèces sont répertoriées**. Mais on estime que leur nombre **dépasserait le million** et certaines se distinguent par des caractéristiques pour le moins insolites. C'est le cas des fameux "champignons magiques".

Ces spécimens ont la particularité de produire des **substances hallucinogènes** entraînant divers troubles sensoriels ainsi que des symptômes plus généraux. L'une des substances les plus connues et répandues est la **psilocybine**.

Mais pourquoi les champignons ont-ils développé un tel pouvoir ? Le mystère intrigue depuis longtemps. D'autant plus que les scientifiques ont constaté que la psilocybine est produite par de nombreux champignons qui appartiennent pourtant à des espèces non apparentées.

Grâce à une étude publiée en 2018 dans la revue *Evolution Letters*, des biologistes pensent avoir **résolu l'énigme**. Comme on peut s'en douter, les champignons ne sont pas devenus hallucinogènes pour que les humains se mettent à les consommer. Au contraire même, ce pouvoir jouerait en réalité le rôle de **mécanisme de survie** pour les champignons.

♦ Un transfert horizontal de gènes

Pour en arriver à cette conclusion, les biologistes de l'Université d'État de l'Ohio et de l'Université du Tennessee (États-Unis) ont étudié **un groupe de champignons** fabri-



quant tous de la psilocybine mais qui n'étaient pas apparentés. Ils ont ainsi constaté que l'ensemble des **gènes responsables** de la production de la substance était très similaire de l'un à l'autre. Ces gènes étaient même plus similaires que d'autres trouvés pourtant dans des espèces de champignons étroitement apparentées.

Cette observation suggère que ces particularités génétiques n'auraient pas été héritées d'un ancêtre commun mais plutôt qu'elles se seraient transférées directement entre des espèces éloignées. Un phénomène connu sous le nom de "**transfert horizontal de gènes**" (ou HGT). Il peut avoir lieu grâce à divers processus comme par exemple des **virus** qui prélèvent des gènes d'une espèce pour la transférer chez une autre.

Cependant, une question demeure : "*Quel est le **rôle** de la psilocybine dans la nature ?*", relève Jason Slot qui a dirigé les recherches. L'origine du transfert horizontal de gènes associé à la substance demeure inconnue, mais les spécialistes estiment que ce type de phénomène se produit généralement dans la nature **en réponse à des facteurs de stress** ou des opportunités apparaissant dans l'environnement.

♦ Une substance qui coupe l'appétit des insectes

C'est en partant de cette hypothèse que Jason Slot et ses collègues ont découvert un indice : les gènes responsables de la fabrication de psilocybine ont semblé s'être transférés dans un **environnement comportant de nombreux insectes** mangeurs de champignons. Une observation qui a pris un sens nouveau en s'intéressant aux effets de la substance.



Une fois dans l'organisme, la psilocybine interfère avec un **neurotransmetteur** particulier et perturbe son fonctionnement. Or, si ce mode d'action provoque des hallucinations chez l'humain notamment, chez les insectes, il a un autre effet plus pervers : **il diminue leur appétit**. *"Nous pensons que les champignons ont évolué pour devenir hallucinogènes parce que cela réduit les chances d'être mangé par des insectes"*, explique Jason Slot.

*"La psilocybine ne fait probablement pas qu'avoir un **mauvais goût ou empoisonner les prédateurs**. Ces champignons altèrent "l'esprit" des insectes — s'ils en ont un — afin de répondre à leurs propres besoins"*, poursuit-il dans un communiqué. La substance leur servirait donc de **mécanisme de survie**, du moins face aux insectes. Car face aux humains, à l'inverse, elle a conduit à un intérêt tout particulier pour ces champignons !

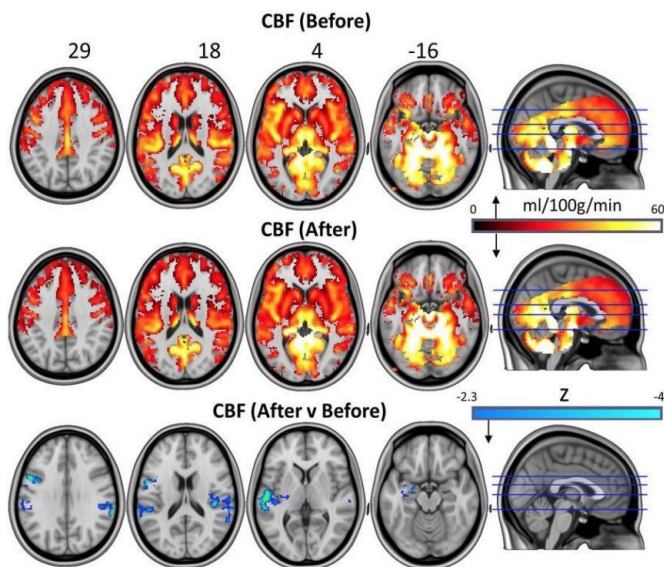
Outre les usages récréatifs, la psilocybine est étudiée dans le traitement de divers troubles mentaux tels que les troubles obsessionnels compulsifs (TOC), la dépression ou encore l'addiction. Si la théorie de l'équipe américaine reste encore à approfondir, elle pourrait ainsi *"orienter les chercheurs vers d'autres molécules pouvant être utilisées pour traiter les troubles liés au cerveau"*, conclut Jason Slot.

Planète Nature

Marie Rimbaud le 14 février 2021

Des champignons hallucinogènes pour redémarrer le cerveau dépressif

La psilocybine qui confère aux champignons hallucinogènes leur propriétés psychédéliques a eu un effet bénéfique chez des personnes souffrant de dépression chronique. Cette molécule psychoactive permettrait de "rebooter" le cerveau.



Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle comparant les cerveaux de personnes souffrant de dépression avant et après le traitement par psilocybine.

Robin L Carhart-Harris et Al. / Scientific Report

Tel un ordinateur bloqué, le cerveau de personnes souffrant de dépression chronique irait-il mieux après un redémarrage ? C'est ce que suggère le Dr Robin Carhart-Harris dans des travaux explorant les effets bénéfiques de la psilocybine, la molécule psychoactive qui confère aux champignons hallucinogènes leurs propriétés psychédéliques. Dans une étude publiée par *Scientific Report* (groupe Nature) l'équipe du neuropsychologue de l'Imperial College of London décrit d'abord une amélioration significative des symptômes des 19 patients inclus dans cet essai clinique, tous atteints de dépression résistante aux traitements. Un bénéfice qui s'est poursuivi jusqu'à cinq semaines après l'administration de deux doses de psilocybine à une semaine d'écart (10 mg et 25 mg).

Un résultat en lui-même peu surprenant puisque le Dr Carhart-Harris n'en est pas à son coup d'essai dans l'exploration de cette substance hallucino-gène pour le traitement de la dépression : c'est sa 19^e publication en sept ans. Mais l'intérêt de cette étude est d'avoir observé le cerveau des participants avant et après l'administration du traitement via l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) qui permet de visualiser très finement l'activité neuronale.

Des changements nets de l'activité cérébrale

"Pour la première fois, nous avons montré des changements nets de l'activité cérébrale chez les dépressifs traités à la psilocybine", explique le Dr Carhart-Harris. "Plusieurs de nos patients ont décrit un sentiment de réinitialisation après le traitement, employant souvent des analogies d'ordre informatique. L'un



d'eux a par exemple expliqué qu'il avait senti son cerveau comme "défragmenté", tandis qu'un autre a parlé de 'redémarrage' ", précise le neuropsychologue. "La psilocybine pourrait donner à ces patients le coup de pouce dont ils ont besoin pour rompre avec leur état dépressif, et ces résultats d'imagerie accréditent cette analogie du "redémarrage". On a d'ailleurs vu des effets cérébraux semblables avec la thérapie par électrochocs", ajoute-t-il dans un communiqué de l'Imperial College of London.

Si les résultats de l'étude sont prometteurs, les chercheurs mettent bien sûr en garde contre toute tentative d'automédication par les champignons hallucinogènes qui contiennent cette molécule. Eux utilisent une molécule de psilocybine synthétisée en laboratoire dont ils peuvent par conséquent mesurer les doses administrées avec précision. Or il est quasiment impossible de connaître les concentrations de psilocybine des champignons hallucinogènes à usage récréatif, lesquels sont par ailleurs interdits dans la plupart des pays du monde...

Hugo Jalinière

In Science et Avenir octobre 2017

Histoire de truffes

Conférence de Jean Bonhomme le 08/01/2022

Jean Bonhomme, pharmacien à la retraite et mycologue, nous a fait part de son expérience concernant notamment la truffe blanche, *Tuber aestivum* (truffe de la Saint Jean, truffe blanche d'été), présente sur sa propriété sous les chênes verts plantés par l'ancien propriétaire.

***Tuber aestivum*, truffe de la Saint Jean, truffe blanche d'été**

De l'extérieur, la truffe blanche ressemble à la noire, *Tuber melanosporum*, mais elle présente des aspérités plus saillantes. A l'intérieur elle est beige à maturation. Lorsqu'elle est blanche elle n'est pas mûre.



Tuber aestivum



Tuber melanosporum

Jean Bonhomme a découvert la présence de ces truffes sur son terrain, par hasard, en se promenant, alors qu'il vivait là depuis 8 ans. Une limace a attiré son attention ; elle était en train de manger une truffe !

Actuellement, il trouve des truffes sous un seul chêne vert. Il pense que des tricholomes gris, *Tricholoma terreum* ont remplacé les truffes sous les autres chênes car l'endroit est trop humide.

Le cavage peut se faire avec un cochon mais c'est assez difficile de le tenir en laisse. Le chien est plus obéissant. L'inconvénient, c'est qu'il repère aussi bien les truffes peu mûres que les mûres alors que le cochon, qui souhaite les manger, cible les mûres.

Jean Bonhomme utilise les mouches qui cherchent à pondre sur la truffe dont leurs larves se nourriront. Tout d'abord ***Suillia gigantea*** , petite



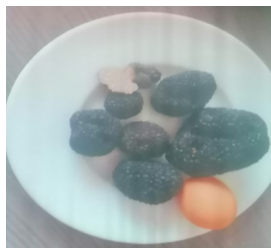
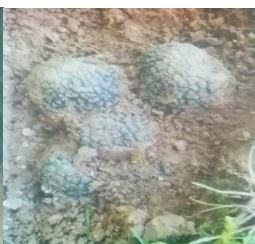
mouche allongée aux yeux orangés, que le vol un peu lourd permet de suivre plus facilement. Le repérage est fait avec un caillou posé à l'emplacement de la truffe. Une autre mouche sert à repérer les truffes : ***Suillia fuscicornis***, plus pe-



tite, aux ailes plus sombres.

Il arrive que la récolte soit faite par des hôtes indésirables : les sangliers. C'est ce qui est arrivé à Jean Bonhomme lorsqu'une harde de ces cochons sauvages a labouré sa terre, pour se régaler des truffes.

Certaines truffes sont moins profondément enterrées dans le sol et affleurent. A cet endroit le sol est fendillé. On peut alors se passer d'une aide extérieure et faire une belle récolte.



Un bon moyen de parfumer agréablement les œufs ou à consommer coupée finement à la mandoline sur une tranche de pain beurrée !

Il est possible de pratiquer sa propre mycorhization à l'aide de glands, de terreau stérilisé et de truffe mixée. On arrose le gland d'un chêne pubescent avec la mixture jusqu'à germination du gland. Il est alors possible de voir au microscope une petite massue au bout des radicelles s'il y a bien une mycorhize.

Voici un échantillon de quelques truffes :



De gauche à droite, ***tuber melanosporum***, ***Tuber brumale***, ***Tuber aestivum***, ***Tuber indicum*** (truffe de Chine), ***Tuber borchii*** (truffe blanche de mars), ***Tuber magnatum*** (truffe blanche d'Alba)

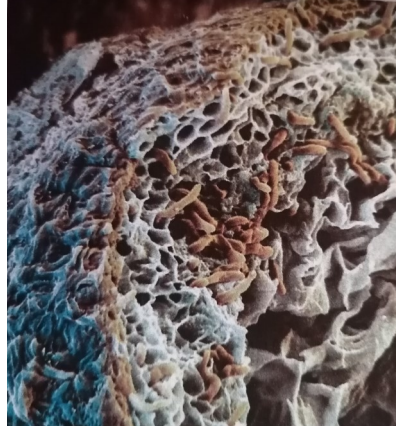
A noter que la truffe du cerf, ***Elaphomyces granulatus*** est une fausse truffe , sans intérêt gustatif, appréciée des animaux de la forêt comme les sangliers et les écureuils. En voici une, parasitée par ***Cordiceps ophioglossoides***



La symbiose originelle

90% des plantes actuelles vivent en symbiose avec des champignons. Une alliance qui a traversé bien des ères géologiques : des fossiles montrent déjà que des rhizomes de plantes se sont associés avec du mycélium, ces filaments souterrains qui constituent l'appareil végétatif des champignons, il y a 400 millions d'années.

En sortant de l'eau pour coloniser la surface de la Terre – un milieu où les nutriments sont compartimentés : gaz et lumière dans l'air, eau et sels minéraux dans un sol alors rocailleux –, les plantes ont dû s'adapter : elles se sont associées aux champignons que leur forme filamenteuse rendaient aptes à s'ancrer, à se faufiler en profondeur pour capter l'eau.



Etroit enlacement des racines de la plante et des hyphes, les fins filaments qui forment la partie souterraine du champignon, la mycorhize a permis aux végétaux de s'établir dans tous les milieux.
(Microscopie électronique à balayage)

La racine forme avec le mycélium un organe nourricier mixte, la mycorhize, qui permet aux deux partenaires d'échanger de la nourriture, le champignon fournissant à la plante de l'eau et des minéraux du sol contre des sucres qu'elle fabrique par photosynthèse. En outre, le premier stocke des réserves (lipides) au sein des racines et protège la seconde en produisant toxines et antibiotiques.

La symbiose mycorhizienne est un puissant moteur de l'évolution. Mieux nourris, les champignons accroissent leur capacité à altérer les roches. Progressivement, des débris minéraux se mêlent aux débris organiques issus des plantes : ainsi apparaît le sol de la terre qui permet le développement rapide des végétaux, le verdissement de la planète, la constitution des écosystèmes terrestres... Bref, sans les champignons, nous n'existerions tout simplement pas!

Parc naturel de la Brenne au printemps

Herborisation AMPSO

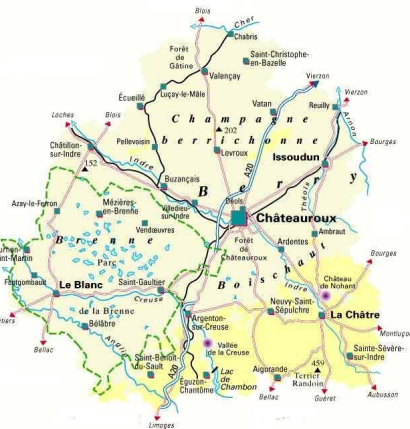
Conférence de Gisèle Bouchaya le 14/02/2022

Première partie : Histoire géologique et humaine

Le territoire de la Brenne se situe au centre de la France, dans le département de l'Indre, au sud-ouest de Châteauroux. Il s'étend sur 167.000 hectares et compte 47 communes.

Comme vous le savez, la biodiversité représente un enjeu fondamental pour nos sociétés modernes. Elle engage l'avenir, le cadre de vie et le capital vital de notre planète. La Brenne est un parc naturel qui présente ces qualités. La biodiversité naturelle minérale, végétale et animale y est exceptionnelle.

Pour comprendre cette région, je vous propose, dans ce premier article, de découvrir l'histoire géologique et humaine de la Brenne. Nous nous arrêterons aussi sur quelques champignons printaniers.



Histoire géologique de la Brenne

L'histoire géologique de la Brenne, commence en antarctique. C'est là, que naissent les premières roches sur la planète et le premier socle continental, il y a – 600 millions d'années environ. En bordure apparaissent de puissants volcans. Ils donneront de grandes quantités de lave en fusion, qui se mêlera aux premières roches apportant du relief à ce continent. Ce socle servira de base, de racine au **Massif central**. Cependant ce continent va éclater en plusieurs continents et commencera alors l'aventure géologique de la dérive des continents. En plusieurs millions d'années ce qui sera la future région de la Brenne progressera vers l'hémisphère nord. Pendant ce voyage, le Massif central va subir des affaissements de terrain correspondant aux failles provoquées par l'éclatement du grand continent. C'est dans ces failles qu'apparaîtra une importante activité volcanique qui forgera le relief du Massif central notamment la région des Puys.

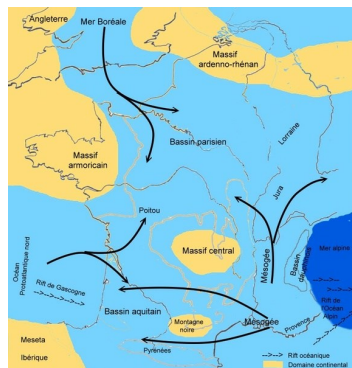
Vers - 400 Ma au primaire et au secondaire, au nord-ouest de ce qui sera la future région de la Brenne, trois continents vont entrer en collision permettant la formation de la **chaîne hercynienne du Massif armoricain** (cette chaîne atteignait des altitudes analogues au massif de l'Himalaya). Ces deux massifs vont subir de fortes érosions. Les fleuves vont déverser les sédiments, sable, argile, débris de roches dans la mer permettant la formation de roches sédimentaires comme les grès. De plus, entre ces deux massifs et parfois s'engouffrant dans les vallées, selon les époques, la mer du nord, l'océan Atlantique et la mer Méditerranée viennent recouvrir ce qui sera le territoire de la future Brenne.

Fait extraordinaire, tous les courants marins de ces mers, convergent vers cette zone. Là, ils apportent de nombreux sédiments marins : sable, graviers, coquillages, argile ou autres déchets marins. Ces éléments vont servir d'ingrédients pour former des roches calcaires. Malgré tout au tertiaire, le sol de la Brenne va s'affaisser, laissant apparaître une cuvette où continuent de se déverser tous les sédiments provenant de la forte érosion des deux chaînes montagneuses.

Au jurassique environ - 154 Ma, la dérive des continents a amené ce territoire en zone tropicale, cette région se trouve donc sous influence climatique tropicale. Les températures, et notamment la température de l'eau, vont dépasser les 26°C. Ce sont là des conditions favorables à la formation de coraux comme nous l'a expliqué notre ami Jean Mangin, au mois de janvier. Ces coraux donneront des couches de calcaire très pur. (Poulligny-Saint-Pierre et Valençay). Il est

bon de savoir aussi que les eaux de ces mers primitives sont très riches en fer soluble. Or, ces conditions de températures élevées vont servir de catalyse dans la réaction d'oxydation de ce fer soluble en oxyde ferrique qui va lui, venir se déposer en couches ferrifères rubanées ; ce qui aura pour conséquence la formation de minerais de fer directement exploitable et ce n'est pas tout, cet oxyde de fer va aussi se mêler aux sédiments provenant des montagnes par les fleuves pour former alors des grès ferrugineux de couleur rouge à noir très durs tout aussi exploitables.

Lorsque les mers se retireront apparaîtra donc une terre d'une grande richesse géologique.



Sur le plan étymologique, le mot Brenne viendrait du breton où « Brenn » signifie « colline ». Et en effet, le paysage de la Brenne se caractérise par la présence de petites buttes de grès : les buttons.

Comment se sont-ils formés ?

Rabelais raconte que les buttons auraient été créés par Gargantua qui, en traversant ce territoire, mettait tant de boue sur ces bottes qu'il était obligé de les secouer pour les alléger créant ainsi les buttons... mais là, c'est une belle histoire.

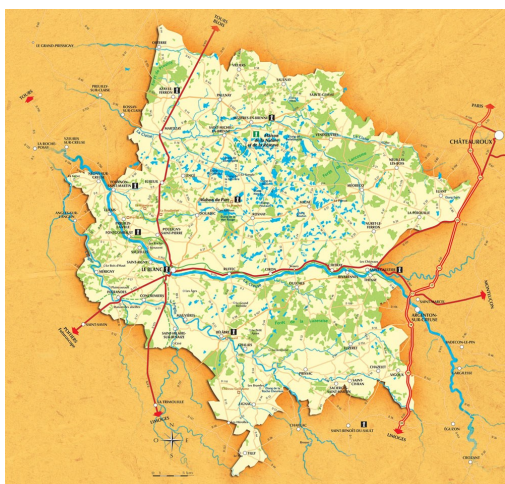
En réalité que s'est-il passé ?

Le climat tropical est suivi de plusieurs périodes de glaciation où les températures froides mêlées aux vents violents vont balayer et éroder le paysage. Résisteront à ces conditions climatiques des couches de grès qui forment de petits plateaux tabulaires appelés en Brenne les buttons. Sur ces pentes, s'étendra le sable et tout en bas s'accumulera l'argile. Or, sous cette argile, se trouvent aussi des couches de grès. Le sol devient donc imperméable à l'eau créant des zones marécageuses et de petites étendues d'eau.

Quand enfin les températures remontent, la forêt prendra le temps de se développer avec notamment des chênes pubescents.



Histoire humaine de la Brenne



En Brenne, les hommes différencient les zones humides, comprenant les eaux stagnantes avec les étangs, les mares, les fossés, les marais et les marécages, des zones humides composées des eaux courantes provenant des sources, des ruisseaux et des rivières. Les cours d'eau les plus importants sont, au centre, la Creuse, affluent de la Vienne, au nord, le Suin et la Claise, tous deux affluents de la Creuse et au sud, l'Anglin, affluent de la Gartempe, elle-même affluent de la Creuse.

Dans ces espaces, le gibier et le poisson sont abondants. Quand on a le boire et le manger, les hommes s'installent.

Dès la préhistoire, Ils vont se sédentariser en Brenne. Une vingtaine de dolmens et une dizaine de menhirs témoignent de la présence humaine. A l'âge du fer, le minerai enfoui dans le sous-sol de la Brenne va permettre de développer cette industrie. A l'époque des Gaulois et des romains, la ville d'Argentomagus, aujourd'hui, Argenton, reliée à Limoges par la voie romaine, en fera sa spécialité. Cependant, qui dit fer dit four et qui dit four dit bois. C'est tout naturellement dans les forêts de Brenne que les hommes iront le chercher. Ils en couperont tant qu'ils ouvriront le paysage. L'équilibre hydrologique en sera à jamais bouleversé. Les terres déboisées deviennent des étangs mais aussi des brandes où poussent bruyère, genêt, ajonc, graminées et fougère. Pour autant, cette action de l'homme n'a pas été forcément négative puisqu'elle a permis un enrichissement de la biodiversité végétale.



Dans les brandes et les forêts restantes, le gibier va prospérer. Au Moyen Âge, au VII^e siècle, la réputation de la Brenne est faite, elle sera un terrain de chasse de prédilection pour les premiers rois de France, notamment, le bon roi Dagobert. Je dis bon, car c'est aussi à cette époque que les communautés moniales élèvent des monastères. Le roi Dagobert interviendra pour que les seigneurs propriétaires donnent des terres de Brenne.

Deux confréries vont en profiter. Elles construiront les abbayes de Méobecq et de Saint-Cyran. De la première, il ne reste que l'église abbatiale qui est devenue l'église paroissiale de Méobecq. La seconde à Saint-Michel-en-Brenne, de courant janséniste, sera en partie détruite au XVIII^e siècle par les jésuites alors au pouvoir. Au XX^e siècle les sœurs de la fraternité prendront possession des restes de la bâtisse et construiront une nouvelle abbatale.

Or, le sol déboisé de la Brenne si marécageux, empêche les moines de développer les cultures céréalières. Ils vont donc installer une agriculture basée sur le pastoralisme, ayant pour conséquence d'accentuer l'humidité latente des sols. Les paysans, en Brenne, se tourneront aussi vers l'élevage.

Cette agriculture favorise le développement des zones marécageuses où le paludisme sévit. Le monde paysan s'appauvrit. Alors, au cœur du Moyen âge, du XIV^e jusqu'au XVI^e siècle, pour obtenir des revenus fixes et lutter contre cette eau stagnante, l'idée de drainer l'eau en créant des étangs permettant de développer la pisciculture va germer. Tous les étangs en Brenne sont d'origine humaine. Cependant, ils ne seront pas creusés comme en Sologne mais ils seront élevés. En effet, l'eau est là puisque le sol est imperméable. Aussi, il suffit, au point le plus bas, de placer une digue avec une bonde et l'eau remonte. A partir de la digue un fossé est creusé pour rejoindre le point d'eau en contrebas et ainsi de suite. Tous les étangs en Brenne sont ainsi reliés par des fossés de vidange et de remplissage. L'eau sera par la même occasion drainée. Ces canaux permettront également de gérer les quantités d'eau en fonction des climats. Le long de ces canaux vont aussi se développer des haies, surtout constituées de *Prunus spinosa*, le Prunelier. Ces haies s'appellent des **bouchures**. Ce mot vient de bocage que vous connaissez mieux. Il a donné le mot Boischaut, autre région de l'Indre et du Cher. Ces bouchures délimitent ainsi de petites surfaces cultivables ou des prairies destinées à l'élevage.

Tous ces étangs ont donné à la Brenne le surnom de « **pays aux mille étangs** » bien que leur nombre soit supérieur à 3300. Les étangs permettront le développement de la pêche. Cependant, si l'on pêche le gardon, le brochet et la tanche, il faudra attendre l'introduction de la **carpe danubienne**, *Cyprinus carpio carpio* pour assurer le succès à la pisciculture en Brenne. En effet, cette carpe est un poisson extrêmement rentable car il est d'élevage facile et il survit à son transport en eau ou à sec sur plusieurs jours vers les lieux de consommation. A l'époque c'était essentiel, il n'y avait pas de réfrigérateur. Par hybridation, la qualité notamment de la carpe s'est nettement améliorée.



Aujourd'hui, l'élevage s'est orienté vers la carpe royale, originaire de Pologne. Un poisson qui peut atteindre les 35 Kg, à la chair plus fine, avec moins d'arêtes et une peau pratiquement sans écailles.

Pour la pêche, on commence à vider l'étang en aval. Cette vidange dure quinze jours à trois semaines en fonction de la météo et demande une surveillance permanente. Le but est d'atteindre un niveau d'eau suffisamment bas pour marcher dans l'étang. Le jour de la pêche, la famille, les amis viennent donner un coup de main. Les filets sont jetés et les poissons piégés sont cueillis directement à la main dans de grands paniers portés en bandoulière. Pour vous donner une idée de l'importance de cette activité, sachez que de nos jours, d'octobre à avril, sont pêchées plus de 800 tonnes de poissons en Brenne.

Ainsi toutes ces métamorphoses humaines ont forgé à la Brenne un paysage désormais formé de forêts, de bois, de bouchures, de prairies, de brandes et d'étangs. Elles ont finalement permis d'enrichir la biodiversité et de classer cette région « parc naturel régional ».

L'habitat et la période moderne

___ L'habitat en Brenne est de type longère. Les bâtisses s'allongent à partir du corps d'habitation pour rajouter la bergerie, l'étable, l'écurie, la porcherie et cætera.

On trouve des bâtisses en pierre calcaire mais aussi des constructions en grès ocre comme ici ou en grès ferrugineux, presque noir, ou encore en grison. Le grison apparaît naturellement en affleurement dans les plaines humides constituées d'agrégats de cailloux siliceux soudés par un ciment ferrugineux conférant une couleur brun rouille à la pierre. Le panachage des pierres est souvent une coutume.

Remarque : Dans les maisons traditionnelles, les linteaux sont en pierre ou en bois de chêne.



C'est après la guerre de 14/18 et l'exode rural que les métairies disparaissent en Brenne au profit de des exploitations agricoles.

L'élevage reste l'activité la plus importante avec des bovins, des ovins et aussi des caprins au niveau des aires d'appellations fromages Pouligny-Saint-Pierre et Valençay.

Les quelques cultures céréalières se concentrent sur les meilleures terres à la bordure ouest du Parc, sur des terrains le plus souvent siliceux et donnent des rendements irréguliers. Sont cultivés le blé, les triticales (hybride dû au croisement du blé avec du seigle), le maïs, le millet, le sarrasin mais aussi des légumineuses et des graines oléagineuses comme le colza et le tournesol...

En Brenne, les terres les plus mauvaises finissent par être abandonnées. La lande et la friche s'étendent dans le territoire. Cette évolution convient bien évidemment au gibier. En conséquence, la chasse va se développer et se révéler une source de revenu complémentaire pour les agriculteurs. Un autre avantage de la chasse : elle permet l'extension du massif forestier surtout au sud de la Creuse. Sachez qu'en Brenne, on chasse même dans le parc. Autrement, tout se chasse, le petit comme le gros, du lapin au sanglier sans oublier les cervidés et le gibier d'eau notamment les canards Colvert...

Mais pour l'instant entrons dans la **Forêt de Lancosme à La Caillaudière** dans la commune de Vendœuvres où le terrain est sédimentaire...



Mycologie

Pour faire honneur à l'AMT, commençons par un peu de Mycologie : Sur une souche de frêne, ***Daldinia concentrica***, la Daldinie concentrique, ici de couleur brun rougeâtre à noire d'environ 7 cm, hémisphérique, irrégulière. A la coupe, la chair de couleur ardoise comprend des zones concentriques qui donnent son nom à cette Daldinie. On peut apercevoir des ponctuations blanchâtres représentant les ostioles, les orifices permettant l'évacuation des spores. A la périphérie sous la croûte corticale se distinguent des zones plus argentées correspondant aux périthèces de l'année. Les périthèces sont des loges sphériques qui contiennent les asques.



Remarque : La *Daldinia concentrica* permet d'allumer un feu en la frottant notamment avec une lime.



Sur une pelouse fraîchement tondue, en troupe, ***Psathyrella candolleana***, *hypholome de De Candolle* avec un chapeau de 5 à 10 cm, vite plat, peu charnu de couleur ochracée, blanchâtre. **La marge est si fine qu'elle se fissure facilement.** Le bord présente par-ci, par-là de légers petits flocons blancs, restes d'un voile primitif. Les lames étroites et fines, sont de couleur rose gris à brun bistre comme ici. Elles sont adnées et échan-crées. Elles présentent des arêtes givrées. Le Pied fragile est de couleur pâle. On distingue bien **sous les lames, les stries au sommet du stipe**. La base du pied est peluchée. L'odeur est agréable. La

Psathyrella candolleana serait comestible mais sans intérêt gustatif.

Conclusion

Par ces quelques lignes, je me suis attachée à vous présenter le caractère étonnant et remarquable du parc naturel de la Brenne. Dans un prochain article, je me propose de vous faire découvrir des merveilles végétales et animales qui prospèrent dans cet univers si diversifié. Donc à bientôt dans votre bulletin de liaison de l'AMT.

Gisèle Bouchaya

Sorties du groupe de Marianna (février, mars)

Champignons identifiés le mercredi 22 Février 2022. Forêt Communale de Rieumes (Bois mêlés) liste non exhaustive

Hydnum repandum (pied de mouton), *Lepista nuda* (pied bleu) *Amanita junquillea* (anciennement *gemmata*), *Psathyrella* sp

Champignons identifiés le jeudi 3 mars. Forêt de Sainte-Croix-Volvestre (Bois mêlés) liste non exhaustive

Hygrophorus marzuolus (*Hygrophore de Mars* attention espèce à protéger), *Craterellus tubaeformis* (chanterelle en tubes), *Amanita junquillea* (anciennement *gemmata*), *Sarcoscypha coccinea*, *Pycnoporellus fulgens*

Merci à Guillaume Eyssartier et Pierre-Arthur Moreau pour leur aide concernant la détermination de *Pycnoporellus fulgens* (manque le test à l'KOH mais certifié quand même). Il s'agit d'une espèce rare vue pour la première fois à Ste-Croix.



Pycnoporellus fulgens



Sarcoscypha coccinea



Hygrophorus marzuolus

Champignons identifiés le vendredi 11 mars 2022 Forêt de Sainte-Croix-Volvestre (Bois mêlés) liste non exhaustive

Hygrophorus marzuolus (*Hygrophore de Mars* Attention espèce à protéger), *Craterellus tubaeformis* (*chanterelle en tubes*), *Amanita junquill* (anciennement *gemmata*), *Sarcoscypha coccinea*, *Paxillus involutus* (*Paxille enroulé*)



Hygrophorus marzuolus

30922	<i>Hydropus scabripes</i> (Murr.) Singer, sensu Smith	VU D2
30122	<i>Hygrocybe citrinovirens</i> (J.E. Lange) J. Schäffer	VU D2
30151	<i>Hygrocybe constrictospora</i> Arnolds	VU D2
30170	<i>Hygrocybe glutinipes</i> (J.E. Lange) R. Haller	VU D2
30178	<i>Hygrocybe ingrata</i> Jensen & F.H. Møller	VU D2
30260	<i>Hygrocybe parvula</i> (Peck) Pegler	VU D2
30304	<i>Hygrocybe riparia</i> Kreisel	VU D2
30315	<i>Hygrocybe splendidissima</i> (P.D. Orton) Moser	VU D2
30328	<i>Hygrocybe subpapillata</i> Kühner	VU D2
30355	<i>Hygrophorus aureus</i> (Arthenius) Fr.	VU D2
30364	<i>Hygrophorus camarophyllus</i> (Alb. & Schw. : Fr.) Dumée, Grandjean & R. Maire	VU D2
30435	<i>Hygrophorus marzuolus</i> (Fr. : Fr.) Bresadola	VU D2
30484	<i>Hygrophorus purpurascens</i> (Alb. & Schw. : Fr.) Fr.	VU D2
30495	<i>Hygrophorus roseodiscoideus</i> M. Bon & Chevassut	VU D2
36974	<i>Hypholoma ericaeum</i> (Pers. : Fr.) Kühner	VU D2
464634	<i>Inocybe arthrocytis</i> Kühner ex Kühner	VU D2
464549	<i>Inocybe egenula</i> J. Favre	VU D2
36347	<i>Inocybe geraniodora</i> J. Favre	VU D2
464592	<i>Inocybe nespiakii</i> M. Bon	VU D2
464729	<i>Inocybe rufofusca</i> (J. Favre) M. Bon	VU D2
464723	<i>Inocybe salicis-herbaceae</i> Kühner	VU D2
464736	<i>Inocybe solidipes</i> Kühner	VU D2
464773	<i>Inocybe subpaleacea</i> Kühner ex Kühner	VU D2
464783	<i>Inocybe tenebricoides</i> Kühner	VU D2
464757	<i>Inocybe umbrinofusca</i> Kühner ex Kühner	VU D2
43090	<i>Inonotus dryadeus</i> (Pers. : Fr.) Murrill	VU B2ab(iii)
43108	<i>Inonotus nodulosus</i> (Fr.) Pilát	VU B(1+2)ab(i)
43155	<i>Ischnoderma resinosum</i> (Schrad. : Fr.) P. Karsten	VU B(1+2)ab(i)

Extrait de la liste des espèces menacées de champignons en Midi-Pyrénées

Hygrophorus marzuolus est considéré comme vulnérable avec un risque relativement élevé

**Ce que chacun peut faire :
appliquer les règles du récolteur de champignons !**

- Protège les biotopes : n'y laisse traîner aucun déchet, surtout les déchets non dégradables (objets en plastique ou en verre, paquet de cigarettes, etc.).
- La mousse est un important réservoir d'humidité nécessaire aux champignons, comme aussi à d'autres êtres vivants : ne l'arrache pas !
- Toutes les espèces de champignons sont nécessaires à l'équilibre de la forêt (mycorhizes, décomposition) : ne les shoote pas; si les pieds te démangent, shoote des pommes de pin... ou des cailloux !
- Les sporomes ne déposent leurs spores que lorsqu'ils sont mûrs, et les spores c'est la chance de mycélium tout neuf... et de nouveaux sporomes : laisse sur place, dans ce but, quelques exemplaires les plus vieux (une morille peut mettre plusieurs semaines à sporuler !); laisse aussi sur place les tout jeunes champignons = ne commets pas d'infanticide.
- Tu as cueilli par inadvertance un champignon plein de larves, ou bien un champignon que tu as confondu avec un autre. Au lieu de le balancer comme un intrus, prends la peine de le remettre dans sa position originale : il continuera à déposer ses spores.
- Nettoie ta cueillette sur place. Laisse en forêt la terre, les brindilles, et aussi par exemple les tubes verdâtres (« foin ») des bolets bien mûrs (ces tubes contiennent des spores mûres, ... promesse de nouveaux sporomes).
- Tu as découvert une belle place à champignons comestibles : ne la ravage pas. Aie le courage et la sagesse d'y laisser quelques exemplaires, en tous cas les plus jeunes et les plus vieux et, pourquoi pas, aussi quelques adultes.
- Voici des champignons que tu ne connais pas. N'en fais pas une razzia. Prends 3 ou 4 sujets seulement, si possible à divers stades de maturité, soit pour les étudier toi-même, soit pour les apporter à une soirée de détermination de la société mycologique locale.
- Tu crois avoir découvert un champignon protégé ou de la liste rouge ? Si tu es sûr de l'espèce, laisse-le sur place et note précisément sa localisation (coordonnée sur la carte nationale au 1:25000), la date, le milieu et le substrat. Sinon, n'en prélève qu'un fragment (un morceau de chapeau avec l'hyménium, d'un exemplaire adulte). Analyse ce matériel au microscope ou transmets-le à un mycologue. En tous les cas, établis une fiche de récolte pour la cartographie.
Enfin, transmets ces informations autour de toi.

Le pastel des teinturiers : comment faire du bleu avec du vert

Conférence d'Anne-Cécile Le Lamer le 07/03/2022

Anne-Cécile nous a régales d'une présentation sur un projet de recherche financé par la région Occitanie via des fonds européens et bénéficiant du partenariat de LCA, cirad, AGIR, Pharma-DEV et Terre de Pastel.

Il s'agit du projet « Newcocagne », pour améliorer l'extraction et la conservation des feuilles de pastel (*Isatis tinctoria*) selon de nouvelles méthodologies afin d'en relancer la fabrication.



Dans la région, appelée pays de Cocagne, on extrayait traditionnellement l'indigo à partir des feuilles de pastel. Les feuilles séchées étaient broyées, transformées en pâte, mises en boules, **la cocagne**.

Dans le projet, le travail consiste à savoir comment obtenir le pigment bleu qui n'existe pas à l'origine dans la plante, mais apparaît au niveau d'une cassure de la feuille. Il est produit par des molécules de défense.

Il a donc fallu définir la composition chimique de la feuille et identifier, doser, localiser les précurseurs qui, par leurs transformations donneront de l'indigo, et enfin comprendre leur réactivité.

La méthode ancienne consistait en une fermentation des coques jusqu'à l'obtention de pigment, l'agrat. Quelques semaines à plusieurs mois sont nécessaires par cette méthode ancestrale et des résidus de feuilles polluent la poudre de pigment.

La nouvelle méthode consiste à mettre au point un processus permettant l'obtention du pigment par précipitation, à partir de feuilles fraîches. Le pigment est obtenu en 3 jours et est plus concentré.

Notons toutefois que cette production naturelle ne remplacera pas l'indigo de synthèse à base de dérivés pétrochimiques.

Dans le projet présenté, de nombreux tests, ont été menés dans différentes conditions. Il s'avère que le rendement de pigment est très variable avec une valeur maximum de 3,4 g / kg de feuilles fraîches. Notons qu'il faut une bonne quantité de pigments mais également et surtout des pigments riches en indigo. Or les molécules propres au pastel se révèlent très instables.

Leur hydrolyse en milieu acide, suivie d'un passage en milieu basique, puis d'une oxygénation donne un précipité qui, si l'extraction est mal maîtrisée, prend une couleur violette ou même rouge. Il ne faut donc pas trop oxygéner le milieu.

Ainsi, beaucoup de précautions sont à prendre pour obtenir la teinte pastel et les paramètres d'extraction doivent être optimisés et fidèlement re-conduits.

Les opérations à réaliser et les paramètres à utiliser ne sont pas tous encore figés. Des résultats intéressants ont cependant été obtenus et un processus donnant le meilleur compromis quantité-qualité a été trouvé. Les essais ont été très laborieux. Ils ont nécessité une grande quantité de plantes et à ce point de l'étude, on recherche un champ qui soit facile à cultiver avec plusieurs variétés de plantes.

Il faudra ensuite mettre au point la conservation des pigments. Le séchage semble prometteur, des expériences sont en cours. La conservation en l'absence d'oxygène sera regardée.

L'intérêt de tirer parti d'endophytes fongiques est également envisagé. Ainsi l'action de champignons microscopiques sur l'activation des précurseurs est étudiée.

Dans le but de caractériser l'action des champignons microscopiques, une étude est menée par Patricia Jargeat. Des essais sont également en cours avec des champignons de Paris mis en culture. Ils seraient possibles aussi avec *xanthoderma*, toujours dans le but d'optimiser la formation d'indigo.

Cette Adidas est en champignons



La firme allemande développe avec une start-up spécialisée en biotechnologie une paire de Stan Smith conçue à partir d'un faux cuir prometteur.

Il suffit de balayer du regard le sol du métro parisien pour la trouver. La Stan Smith d'Adidas est, depuis sa création en 1964, la paire de tennis la plus célèbre du monde. L'équipementier la remet régulièrement au goût du jour en changeant un coloris, une languette, un lacet. Mais aujourd'hui, difficile pour cette chaussure en cuir de trouver sa place dans un monde qui se veut durable. Pour tirer son épingle du jeu, Adidas a fait appel à la start-up californienne Bolt Threads afin de développer sa sneaker phare dans un nouveau matériau, le Mylo, un cuir végétal fabriqué à partir de mycélium de champignons.



En mélangeant du mycélium avec d'autres éléments organiques, Bolt threads obtient cette mousse à l'aspect de guimauve.

La jeune entreprise est parvenue à élaborer un faux cuir grâce à la transformation du mycélium, l'ensemble filamenteux qui forme la partie végétative du champignon. Pour ce faire, elle reproduit dans des usines un environnement de sous-bois afin d'y planter des cellules de mycélium, de la sciure de bois et un peu de matière organique. En quelques jours, notamment grâce au contrôle du niveau d'humidité, de la lumière et de la température, les biologistes obtiennent une sorte de mousse qui ressemble à de la guimauve écrasée. Puis sont appliqués un premier traitement secret selon les principes de la chimie verte, un tannage naturel et une colorisation qui donne un aspect « naturel » au cuir. Il ne reste plus qu'à découper, assembler et coudre la matière pour composer la chaussure. Seule la semelle intermédiaire est en caoutchouc.



Les feuilles de faux cuir Mylo peuvent s'adapter à toutes les couleurs, finitions ou textures.

Respectueuse de l'environnement, la culture du mycélium serait également très rapide comparée à l'élevage, polluant, du bétail. Dans sa ferme verticale d'Arnhem, aux Pays-Bas, où se trouvent des milliers de plateaux empilés, Dan Widmaier, le P-DG de Bolt Threads, nous affirme qu'il ne lui faut que deux semaines pour arriver à son produit final. Le plus : son cuir procurerait la même sensation graineuse au toucher et la même odeur – en plus douce – que le cuir animal. « On a réussi à avoir cette sensation naturelle, contrairement au cuir végétal fabriqué à partir de plastique », fait-il valoir. Il faudra attendre 2022 pour chausser une paire de Stan Smith Mylo à un prix tenu encore secret.

Par ailleurs, Stella McCartney, défenseuse de la première heure de la cause animale et renommée pour la beauté de ses cuirs végans, dévoilait, le 17 mars, deux pièces inédites réalisées elles aussi dans un matériau créé à partir de champignons, en l'occurrence le Mylo. Dans la pratique, cette matière végétale renouvelable à l'infini se présente sous forme de panneaux, et a été associée à du Néoprène recyclé pour donner naissance à une brassière et à un pantalon cargo. Si ces derniers ne sont pour l'instant pas proposés à la vente, la créatrice précise qu'elle compte bien intégrer le champignon à ses futures collections. Quand l'industrie du luxe mise sur la chimie verte, c'est bel et bien la vache qui rit.



D'après Paris Match du 17/04 et 22/11/2021

Les champignons ont-ils un langage ?

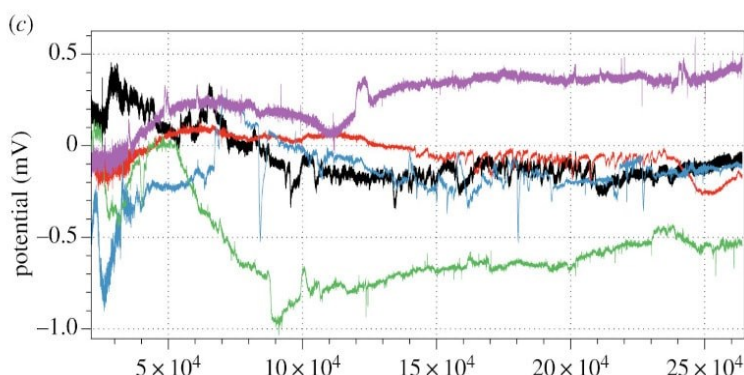
Les champignons communiqueraient entre eux via une cinquantaine de « mots »

Il ne s'agit en réalité pas vraiment de mots bien sûr, mais de « trains d'impulsions électriques », qui seraient échangés entre les organismes mycologiques et qui pourraient constituer une forme de langage. C'est du moins la théorie présentée par Andrew Adamatzky, un informaticien britannique à la tête du Laboratoire d'informatique non conventionnelle de l'Université de l'Ouest de l'Angleterre, à Bristol. Il montre que la durée et l'amplitude de l'activité électrique des champignons, spécifiques à chaque espèce, pourraient tout à fait constituer une forme de communication.

Les pics de potentiel d'action sont généralement considérés comme des attributs clés des neurones, et cette activité neuronale est interprétée comme le langage du système nerveux. Mais de nombreux organismes dénués de système nerveux, y compris les champignons, produisent eux aussi des pics de potentiel électrique. Au cours de précédentes recherches, Adamatzky a enregistré le potentiel électrique de champignons pleurotes (*Pleurotus djamor*), mettant en évidence deux types d'activité : des signaux à haute fréquence (d'une période de 2,6 min) et à basse fréquence (d'une période de 14 min). D'autres recherches ont montré par ailleurs que les champignons répondaient à la stimulation mécanique, chimique et optique en modifiant le schéma de leur activité électrique — ce qui dans de nombreux cas, consistait en une modification des caractéristiques de leur « train de pointes », soit la séquence temporelle des potentiels d'action générés. Les schémas étaient similaires à ceux observés dans le système nerveux central humain. Adamatzky et son équipe ont donc entrepris de décoder le mystérieux langage des champignons. Une activité électrique variée, mais non aléatoire.

Des recherches antérieures ont suggéré que les champignons conduisent des impulsions électriques à travers de longues structures filamenteuses souterraines appelées hyphes. Il existe notamment des preuves montrant que ces hyphes seraient impliqués dans les interactions entre le mycélium et les racines des plantes lors de la formation de mycorhizes — l'association symbiotique entre les deux organismes. Dans certaines circonstances, la fréquence des impulsions électriques augmente, suggérant que ces structures sont capables de transmettre des informations tout comme le font les cellules nerveuses humaines.

Pour autant, cette activité électrique peut-elle être assimilée à une forme de langage ? C'est ce qu'ont souhaité déterminer Adamatzky et ses collègues. Dans le cadre de cette étude, les chercheurs ont analysé l'activité électrique de quatre espèces de champignons : des champignons fantômes (*Omphalotus nidiformis*), des champignons Enoki (*Flammulina velutipes*, appelé communément « collybie à pied velouté »), des champignons à branchies fendues (*Schizophyllum commune*) et des champignons chenilles (*Cordyceps militaris*).

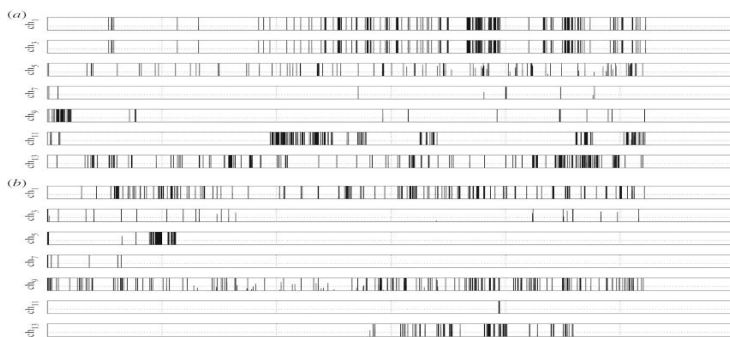


Exemple d'activité électrique enregistrée pour *S. commune*. Les couleurs reflètent les enregistrements de différents canaux. © A. Adamatzky

L'enregistrement de leur activité électrique a montré que les caractéristiques des pics étaient spécifiques à chaque espèce et qu'ils étaient souvent regroupés en trains, se propageant tout le long du réseau de mycélium. Leur durée variait de 1 à 21 h et leur amplitude de 0,03 à 2,1 mV. Les pointes d'activité étaient loin d'être aléatoires et suivaient une fréquence précise. L'espèce *C. militaris* présentait la fréquence moyenne la plus faible, tandis que *S. commune* affichait, quant à elle, une activité électrique très diversifiée et rapide. Les chercheurs ont examiné ces enregistrements pour tenter de les interpréter comme s'il s'agissait d'un langage, avec son propre lexique et sa propre syntaxe.

Un lexique pouvant atteindre 50 mots

Pour quantifier les types de caractères utilisés et une taille de lexique, l'équipe a converti les pics détectés dans les enregistrements en séquences binaires — supposées correspondre à des phrases. Ces « phrases » fonétiques ont ensuite été divisées en « mots », chacun pouvant être constitué de plusieurs pics consécutifs sur la base de la distance qui les séparait. Pour déterminer cette distance seuil, ils se sont inspirés de la langue anglaise.



Présentation sous forme de code-barres des pointes d'activité enregistrées chez (a) *C. militaris* et (b) *F. velutipes*, sur 5 jours. © A. Adamatzky

Il apparaît finalement que la distribution de la longueur des mots fongiques correspond à celle des langues humaines — la longueur moyenne des mots variant de 3,3 (*O. nidiformis*) à 8,9 (*C. militaris*). « Nous avons constaté que la taille du lexique fongique peut aller jusqu'à 50 mots ; cependant, le lexique de base des mots les plus fréquemment utilisés ne dépasse pas 15 à 20 mots », précise Adamatzky dans son article. Les espèces *S. commune* et *O. nidiformis* semblent avoir le plus grand lexique parmi les quatre espèces étudiées. La syntaxe du langage fongique a, quant à elle, été déterminée en estimant l'ordre le plus probable des mots dans les phrases.

L'étude a révélé que l'espèce *S. commune* génère les phrases les plus complexes, suivie par *C. militaris*. Reste à déterminer le rôle de ces échanges entre champignons. Les raisons les plus probables de ces vagues d'activité électrique sont de maintenir l'intégrité des champignons ou de signaler des sources nouvellement découvertes d'attractifs et de répulsifs à d'autres parties de leur mycélium, a suggéré Adamatzky. L'autre option étant que ces signaux n'auraient finalement pas de réelle signification linguistique.

Adamatzky prévoit d'élargir son étude à un plus grand nombre d'espèces pour confirmer son hypothèse et peut-être parvenir à interpréter sémantiquement la syntaxe de ce langage. « Cela dit, il ne faut pas s'attendre à des résultats rapides : nous n'avons pas encore déchiffré le langage des chats et des chiens bien que nous ayons vécu avec eux pendant des siècles », conclut-il.

Source : A. Adamatzky, Royal Society Open Science

Fleur Brosseau 7 avril 2022

ASSOCIATION MYCOLOGIQUE DE TOULOUSE

Création en 1977. N° préfecture : 09893

SIEGE SOCIAL : Faculté de Pharmacie 35, chemin des maraîchers 31400 TOULOUSE

RESPONSABLES :

Présidente: A.C. LE LAMER - 06 82 94 92 40 - anne-cecile.le-lamer@univ-tlse3.fr

Vice-président exécutif : J.F. ARNOULT - 06 20 74 50 44 - jef.arnoult@orange.fr

Trésorier : D. RAMIS - 06 45 65 87 35 - damien.ramis@orange.fr

Trésorier adjoint : M. LAURENS - 05 61 83 39 93 - 06 05 37 80 15 - laurens.mi@wanadoo.fr

Secrétaire : M.F. MASSARI - 06 24 11 47 06 - mariefrance.massari@gmail.com

Sorties : M. MUNERETTO - 05 61 48 47 92 - 06 84 39 24 29 - mam31@orange.fr

P. CARBONNE - 05 61 73 08 70

M. LAURENS - 05 61 83 39 93 - 06 05 37 80 15

Bulletin : M. SCHOS - 06 19 99 52 09 - martineschos@gmail.com

ACTIVITES DE L'ASSOCIATION :

- REUNIONS DU LUNDI - Faculté de Pharmacie, coque A. niveau 0, salle de botanique. Tous les lundis à 18H (sauf vacances universitaires) détermination de champignons, initiation à la mycologie, conférences.

- EXPOSITIONS DE CHAMPIGNONS - A l'automne, l'A.M.T. organise une exposition à la Faculté de Pharmacie : champignons, jeux et concours autour de la détermination.

- PARTICIPATION A D'AUTRES EXPOSITIONS

- Journées nature de la Forêt de Bouconne / Fête de la châtaigne de Mourjou (Cantal) / Printemps des plantes de Castanet / Autour du jardin de Castelnau d'Estrétefonds / Exposition pour SONE de Saint Orens.

- Autres expositions sans caractère annuel régulier.

- INTERVENTIONS AUPRES DES ETUDIANTS

L'A.M.T. accompagne et encadre les étudiants de la Faculté de Pharmacie et de la Faculté des Sciences pour quelques sorties en forêt, cueillettes et déterminations.

- AUTRES

Participation à la « CHARTE FORESTIERE DE LA FORET DE BOUCONNE »

Participation (cueillettes, identifications) à différents programmes scientifiques (INP, UPS).

Expertise mycologique auprès de Saint-Orens Nature Environnement (SONE)

MEDIA :

- BULLETIN INTERNE : il paraît 3 fois par an depuis 1980.

- BIBLIOTHEQUE : documentée, elle est à la disposition de tous les membres.

- SITE INTERNET : www.associationmycologiquedetoulouse.org

Rappel : tarifs 2022 des cotisations : 10€/ personne, 15 €/ couple, 5€/étudiant + 10 € si Bulletin papier (tarifs exceptionnels cette année en raison de la pandémie.)

PARTENARIATS et COOPÉRATIONS



