

Visioconférence avec Christophe Billette, chercheur spécialiste des champignons



Le lundi 11 octobre, entre 13h30 et 14h30, a eu lieu une visioconférence animée par Christophe Billette. Ce chercheur spécialiste des champignons comestibles, a décrit les plus belles années de la recherche sur les champignons comestibles en France. Après une présentation d'une bonne demi-heure, les élèves ont pu poser des questions directement au chercheur, qui s'est efforcé de leur apporter des réponses claires et complètes.

Voici quelques éléments de l'exposé et de l'échange qui a suivi.

30 ans de recherches sur les champignons comestibles.

Les recherches menées par l'INRAE ont stoppé en 2015 suite à un arrêt du financement de ces recherches par des structures privées. Avant cela, la recherche a subi d'importants changements.

Il y a 30 ans, les chercheurs n'avaient pas internet, pas d'ordinateurs, pas wikipédia... la moindre recherche documentaire prenait énormément de temps et d'énergie, la publication d'articles scientifiques était beaucoup plus compliquée et il était difficile d'avoir accès aux articles des autres chercheurs. Aujourd'hui, certains articles sont accessibles par un simple clic et des réseaux sociaux comme ResearchGate permettent aux scientifiques de rendre facilement accessibles aux autres scientifiques leurs articles publiés dans des revues.

La génétique a aussi fait beaucoup de progrès en 30 ans, notamment au niveau du séquençage de l'ADN, c'est à dire le décryptage du code génétique des espèces vivantes. Aujourd'hui, nous savons extraire de l'ADN, l'amplifier (PCR), le séquencer, de manière efficace et peu chère. Ainsi, plus de 1000 génomes de champignons sont aujourd'hui disponibles gratuitement sur internet. De plus, des logiciels de bio-informatique permettent de comparer ces génomes ou bien les séquences de protéines qui sont fabriquées à partir de ces génomes. On peut ainsi facilement comparer les espèces.

Qu'est-ce qu'un champignon ?

Les champignons ne sont ni des plantes, ni des animaux. Comme eux, ils font partie du groupe des eucaryotes, contrairement aux bactéries. Leur analyse montre qu'ils sont plus proches des animaux que des végétaux.

Ils sont constitués du mycélium, un réseau de filaments souvent souterrains, et de fructifications : la partie aérienne qu'on peut cueillir. Cette dernière partie n'est qu'une structure de reproduction qui apparaît lorsque les conditions y sont propices. Certains champignons ont des fructifications invisibles à l'œil nu.

Comment étudier les champignons ?

Les microbes sont partout autour de nous. L'air, les matériaux qui nous entourent, nos mains, tout est contaminé par des microbes, généralement inoffensifs. Pour étudier les champignons sans être perturbé par les microbes, il faut donc travailler en milieu stérile. Pour cela, on peut utiliser une hotte à flux laminaire, ou bien travailler proche d'une flamme. Les outils qu'on utilise doivent aussi être stérilisés. Une fois cela fait, on peut préparer un milieu de culture, sorte de gélatine contenant tout ce dont le champignon a besoin pour se nourrir, et y déposer un morceau de champignon, provenant de l'intérieur du pied ou du chapeau et donc non contaminé par les microbes qui se sont déposés en surface du champignon. Les cellules qui composent ce morceau vont alors se développer pour former un nouveau mycélium.

Comment améliorer les champignons ?

L'amélioration des champignons se fait en croisant par la reproduction des champignons (de la même espèce) qui possèdent des qualités différentes que l'on voudrait combiner. Pour cela, il suffit de placer les deux champignons dans un même milieu de culture. Ils s'y déploieront alors jusqu'à se rencontrer, et s'ils sont de sexe différent, ils se reproduiront et feront des champignons hybrides. Ces derniers auront des caractéristiques provenant des deux champignons parents, mais pas forcément celles voulues. Il faut de nombreux croisements avant d'obtenir la combinaison souhaitée. Cela paraît simple, mais encore faut-il pouvoir distinguer les différents individus de la même espèce. En effet, il est parfois difficile de déterminer si deux champignons sont deux individus différents (issus chacun de la reproduction sexuée) ou s'ils ne sont que des individus du même clone (obtenus par bouturage d'un même mycélium).

Là encore, les techniques scientifiques sont utiles. On se sert de marqueurs biologiques. Ces marqueurs sont des éléments caractéristiques des individus (caractères physiques, protéines, ADN...) qu'on peut détecter grâce à des techniques comme l'électrophorèse. On peut ainsi détecter des différences entre individus dans la taille ou la charge électrique de certaines protéines.

Lorsqu'un nouveau champignon de Paris a été découvert dans le désert de Californie, on a constaté que son processus de reproduction sexuée était différent des champignons de Paris habituels. On s'est donc demandé s'ils étaient de la même espèce. Une étude d'un marqueur protéique a démontré que oui.

Conclusion

Pour devenir chercheur, il est préférable de faire de longues études pour en faire son métier et avoir accès à des outils et techniques de pointe. Mais ce n'est pas la seule manière de faire de la recherche scientifique. On peut aussi se former par soi-même, avec les nombreux supports d'informations qu'on peut trouver avec Internet (lorsqu'on sait faire le tri et distinguer les sources fiables d'informations). Et parallèlement, en faisant soi-même des expériences. Il est facile de cultiver différentes espèces de champignons chez-soi. On peut donc facilement tester différentes conditions de culture, sur milieu stérile ou non, faire des croisements entre variétés, et découvrir des choses nouvelles depuis chez-soi. Il y a encore beaucoup de découvertes à faire avec des techniques assez simples. Alors si vous êtes passionnés, n'hésitez pas à vous lancer.

Questions d'élèves :

Nolhan : Comment reconnaître les champignons comestibles ?

C. Billette : Les champignons se reconnaissent en examinant les lamelles présentes ou absentes sous le chapeau, mais aussi par la forme du pied ou la couleur. On peut aussi les reconnaître par leurs spores, les tout petits grains qu'ils produisent pour se propager dans les courants d'air, et dont la couleur est visible quand elles se déposent en grand nombre sur une feuille de papier. Une fois l'espèce identifiée il est facile de trouver si l'espèce est comestible. On peut trouver de l'aide auprès des sociétés mycologiques, des pharmaciens et sur internet ou dans les livres de détermination des espèces.

Lucas : Pourquoi étudiez-vous les champignons ?

C. Billette : Une des raisons au départ, alors que j'étais passionné par la biologie, était le manque de place dans mon appartement d'étudiant ou chez mes parents alors que je voulais élever des animaux ou cultiver des plantes ou des champignons. Les champignons peuvent être cultivés assez facilement et ne nécessitent pas de trop grandes installations. On peut facilement faire des expériences.

Adam : Quel est le champignon le plus rare ?

C. Billette : Je ne sais pas lequel est le plus rare, mais il y en a un que je n'ai rencontré qu'une fois : *Lentinus suivissimus*, dont le parfum est extraordinaire.

Alban : Vous avez dit que si on se sèche les mains avec un chiffon sale, on se remet des microbes sur les mains. Comment être sûr de garder les mains propres ?

C. Billette : Aujourd'hui, on trouve souvent des distributeurs de serviettes en papier jetables. Cela évite que plusieurs mains touchent le même tissu pour s'essuyer. Autrement il faut laver le chiffon ou le torchon assez souvent.

Ninon : Peut-on tomber malade en mangeant des champignons comestibles ?

C. Billette : Oui. Un champignon appartenant à une espèce comestible peut très bien pourrir, s'il est trop vieux, et être colonisé par d'autres champignons ou microbes. De plus, un champignon qui pousse sur un sol toxique ou traité par des produits chimiques se gorge de ces substances et peut devenir lui-même toxique.

Loïc : Comment différencier les champignons mâles et femelles ?

C. Billette : Chez les champignons, il n'y a pas seulement des mâles et des femelles, il y a de nombreux sexes différents, qu'on qualifie plutôt avec des + et des -. Pour savoir si deux individus sont de même sexe, on en récupère des spores qu'on cultive dans le même milieu de culture. Lorsque deux réseaux de filaments, issus chacun d'une seule spore, s'y développent et se rejoignent, on peut voir s'ils s'unissent pour former un nouveau réseau de filament qui va pouvoir ensuite fructifier. Si c'est le cas, c'est qu'ils étaient de sexe différent. Sinon, c'est qu'ils étaient de même sexe. On peut aussi utiliser des marqueurs moléculaires pour identifier ces différences dans leur ADN.

Süryan : Des espèces de champignons comestibles et non comestibles peuvent-ils se reproduire ?

C. Billette : Par définition, seuls les individus d'une même espèce peuvent se reproduire ensemble. Par conséquent, des champignons d'une espèce comestibles ne peuvent pas se reproduire avec ceux d'une espèce non comestible.

Temps imparti largement dépassé.

Remerciements.

Fin de la visioconférence.