

Communiqué de presse – 16 mai 2022

Quelle est l'origine des toxines mortelles des champignons ?

Des champignons mortels bien différents produisent la même toxine, l'amanitine. Toutefois, son origine et sa fabrication sont inconnues. Ainsi, des scientifiques d'INRAE ont collaboré avec l'Institut de Botanique de Kunming, en Chine, pour mieux comprendre les processus moléculaires responsables de la fabrication de cette toxine. Ces résultats originaux, publiés dans *PNAS*, améliorent les connaissances sur le métabolisme des toxines fongiques et ouvrent de nouvelles perspectives sur leur rôle écologique.

Amanite phalloïde, galère marginée et lépiote crêtée : trois champignons forestiers bien différents, mais tous les trois aussi toxiques qu'ils sont beaux !

Bien qu'étant des espèces très différentes, elles produisent tous la même toxine mortelle : l'amanitine. Ce composé serait apparu chez un champignon qui vivait dans les sols forestiers, en compagnie des ancêtres de ces trois espèces. Il aurait transmis les gènes nécessaires à la fabrication de l'amanitine à ses voisins, non pas par voie sexuelle mais par transfert direct de matériel génétique.

Des scientifiques d'INRAE, en collaboration avec l'Institut de Botanique de Kunming (Yunnan, Chine), ont comparé les génomes de 15 champignons producteurs d'amanitine. Leur but ? Identifier les facteurs génétiques, les gènes, responsables de la fabrication de cette toxine létale.

Les quatre gènes identifiés sont identiques et présents en un seul exemplaire chez les amanites, les lépiotes toxiques et la galère marginée. Cependant les amanites mortelles, comme l'amanite phalloïde, ont ces quatre gènes, mais en dizaines d'exemplaires ! Plus il y a d'exemplaires, plus la toxine produite est abondante, aboutissant à une accumulation très élevée de la toxine.

Mais pourquoi ces champignons fabriquent cette toxine, parfois dans en quantité astronomique ? Il s'agirait d'un mécanisme de défense, pour dissuader la consommation des champignons forestiers par leurs prédateurs, rongeurs et insectes.

Entre 2010 et 2017, les centres antipoison ont recensé environ 1000 cas d'intoxication par an dus à l'ingestion de champignons toxiques. C'est donc un enjeu de santé publique d'en apprendre davantage sur les modes de production de leurs toxines. Reste maintenant à découvrir qui est ce fameux ancêtre à l'origine de l'amanitine.

Référence

Luo H, Hallen-Adams HE, Luli Y, Sgambelluri RM, Li X, Smith M, Yang ZL, Martin FM (2022) Genes and evolutionary fates of the amanitin biosynthesis pathway in poisonous mushrooms. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, <https://doi.org/10.1073/pnas.2201113119>

Contact scientifique :

Francis Martin - francis.martin@inrae.fr

UMR Interactions Arbres/Micro-organismes

Département scientifique ECODIV
Centre INRAE Grand Est-Nancy

Contact presse :

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – presse@inrae.fr

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation créé le 1er janvier 2020. Institut de recherche finalisé issu de la fusion entre l'Inra et Irstea, INRAE rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 273 unités de recherche, service et expérimentales implantées dans 18 centres sur toute la France. L'institut se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux. Face à l'augmentation de la population, au changement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut construit des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :



www.inrae/presse