



Communiqué de presse – 12 novembre 2018

Le génome des truffes révèle le secret de la fabrication de leurs parfums

Un consortium international coordonné par l'Inra, et impliquant notamment le Joint Genome Institute (JGI), le CEA-Génomscope, l'Université de Turin, l'Université de Lorraine et le CNRS, a séquencé et décrypté le génome de plusieurs truffes réputées dont la truffe blanche d'Alba, la truffe de Bourgogne et la truffe du désert. Cette avancée permet de mieux comprendre la symbiose entre arbres et champignons, dont le rôle écologique est considérable, mais surtout les mécanismes impliqués dans la formation des truffes et la fabrication de leurs fameux parfums. Ces travaux sont publiés le 12 novembre 2018 dans la revue *Nature Ecology and Evolution*.

En 2010, l'équipe de microbiologistes de l'Inra de Nancy est parvenue à « décrypter » le génome de la Truffe noire du Périgord, avec la collaboration du Centre national de séquençage du Génomscope et des collègues italiens. Pas moins de huit années auront été nécessaires afin d'achever le travail considérable publié dans *Nature Ecology and Evolution*. En séquençant le génome des autres truffes réputées (truffe blanche d'Alba, truffe de Bourgogne, truffe du désert) le consortium international a réussi à identifier les gènes indispensables à la formation de la symbiose et des corps fructifères – remarquablement bien conservés chez toutes les truffes séquencées. L'exploitation et la comparaison de ces génomes permet de mieux connaître la biologie et l'écologie des différents types de truffes. Ces ressources génomiques ont permis d'élucider quelques-unes des facettes de ces champignons mystérieux, comme leur mode de reproduction ou leur façon de synthétiser leurs cocktails d'arômes, complexes et caractéristiques.

Optimiser la trufficulture

De nos jours, qu'elle soit du Périgord ou encore d'Alba, la truffe est rare et donc chère : la noire du Périgord (*Tuber melanosporum*) se vend environ 1 000 euros le kilo aux particuliers et la blanche d'Alba (*Tuber magnatum*), plus de 3 000 euros le kilo. À ce prix, le fruit de la symbiose entre le champignon et l'arbre est surtout apprécié par de rares amateurs et les grands chefs étoilés. La maîtrise de tous les paramètres biologiques et écologiques, qui rendent possibles dans la nature une symbiose efficace et une fructification régulière et importante, reste encore hors de portée. C'est pourquoi trufficulteurs et scientifiques cherchent ensemble à optimiser la trufficulture.

Près de 50 molécules aromatiques constituent le parfum de chaque espèce de truffe

Le parfum des truffes est composé d'un cocktail complexe de composés organiques volatils. Leur libération remplit une fonction biologique intimement liée à la reproduction, qui assure la dissémination des différentes espèces de truffes depuis près de 150 millions d'années. Les truffes produisent leurs corps fructifères (ou fructifications) sous la surface du sol, à l'abri des regards et de la sécheresse. Cependant, leur parfum puissant attire sangliers et rongeurs qui les déterrent pour les

déguster et ainsi propager leurs spores aux quatre coins des truffières. Décortiquer la fabrication des parfums s'est donc retrouvé tout naturellement au cœur des recherches sur les truffes. Près d'une cinquantaine de molécules constituent le parfum typique de chacune des différentes espèces de truffes. Les gènes codant les enzymes impliquées dans la synthèse de ces parfums se sont révélés particulièrement actifs dans les différentes truffes étudiées, permettant ainsi la production de molécules aromatiques très particulières, dont de nombreux composés soufrés. La composition du parfum caractéristique de chacune des truffes – forte odeur d'humus et de musc pour la Truffe noire du Périgord ou camembert à l'ail pour la fameuse truffe blanche d'Alba – est le résultat de l'activité différentielle des gènes au sein des fructifications matures. Plus surprenant, les chercheurs ont découvert que les bactéries et les levures présentes en abondance sur la surface, mais aussi au cœur de la fructification, pourraient modifier la composition du cocktail aromatique libéré. Comme dans les fromages, bactéries et champignons semblent travailler de concert pour fabriquer les fragrances complexes qui séduiront les gourmets.

Les chercheurs du consortium exploitent maintenant ces ressources génomiques pour mieux comprendre l'interaction symbiotique, entre les truffes et les arbres, ainsi que la formation des fructifications. Elles sont également utilisées pour développer de nouveaux outils visant à mieux comprendre l'écologie des truffières comme c'est le cas dans le projet CulturTruf¹.

Référence

Pezizomycetes genomes reveal the molecular basis of ectomycorrhizal truffle lifestyle, Nature Ecology & evolution, 12 novembre 2018, DOI <http://dx.doi.org/10.1038/s41559-018-0710-4>.

Contacts scientifiques :

Francis Martin, francis.martin@inra.fr ou T. 03 83 39 40 80

Coordonnateur du consortium Mycorrhizal Genomics Initiative

ou Claude Murat, claudemurat@inra.fr ou T. 03 83 39 40 41

Unité mixte de recherche « Interactions Arbres/Micro-organismes » Inra-Université de Lorraine

Département scientifique « Ecologie des Forêts, Prairies et Milieux Aquatiques »

Centre Inra Grand-Est Nancy

¹ <http://www.inra.fr/Grand-public/Rechauffement-climatique/Tous-les-magazines/Impact-des-secheresse-sur-la-production-de-truffe>