

LA TRUFFE, un champignon encore bien mystérieux.

La truffe *Tuber melanosporum* est un champignon, tout le monde le sait aujourd'hui mais cela n'a pas toujours été le cas et depuis l'Antiquité, on lui a prêté les origines les plus étonnantes. Mais comment vit ce champignon, comment se nourrit-il, comment se reproduit-il ? On l'ignore encore malgré les progrès faits depuis une trentaine d'années dans sa culture grâce à une étroite collaboration entre chercheurs et producteurs.

Cette méconnaissance a, il est vrai, une bonne excuse : c'est qu'il est bien difficile d'observer dans le sol l'évolution des filaments mycéliens microscopiques de ce champignon sans les détruire ou en perturber le développement.

Pour essayer de répondre à ces différentes questions, on ne peut que procéder par analogie avec d'autres champignons moins clandestins et dont on connaît un peu mieux le comportement. Mais ce qui rend cette approche analogique difficile c'est que le monde des champignons, le règne fongique, est extrêmement diversifié. Chaque espèce a non seulement ses propres caractères anatomiques mais aussi des fonctions physiologiques qui lui sont spécifiques.

Par exemple pour s'alimenter les champignons, dépourvus de chlorophylle, ne peuvent synthétiser, comme le font les plantes, à partir du gaz carbonique de l'air, les matériaux dont ils ont besoin. Ils sont donc contraints de se procurer dans leur environnement, comme le font les animaux, les substances organiques indispensables à la constitution de leurs tissus. Dépourvus de bouche et de tube digestif, ils ont dû inventer des procédés originaux pour se nourrir, procédés qui ont même servi pendant longtemps à classer les champignons en trois grands groupes :

- les saprophytes qui se nourrissent des débris organiques après les avoir décomposés en molécules solubles (sucres, acides aminés,...) grâce aux enzymes qu'ils excrètent.

- les parasites qui procèdent de la même façon mais en s'attaquant à des végétaux ou à des animaux vivants, ce qui provoque en général le dépérissement de ces derniers.

- les symbiotiques, bien plus malins, puisqu'ils profitent de certains végétaux sans leur nuire en prélevant dans leur sève les molécules organiques indispensables à leur croissance grâce à ces petits organes mixtes que sont les mycorhizes.

Cette classification, fondée sur le mode d'alimentation qui a prévalu pendant longtemps est maintenant dépassée. On s'est aperçu en effet qu'au cours de leur vie, la plupart des champignons ne s'alimentaient pas selon un mode unique. C'est le cas de la truffe dont l'association avec le chêne a souvent été présentée comme l'exemple-type de la symbiose entre un végétal et un champignon.

Or on sait aujourd'hui que le jeune primordium devient très vite indépendant de son arbre-hôte et qu'il ne peut donc plus compter sur sa substantifique sève pour se développer. Le jeune tubercule doit donc se débrouiller seul pour acquérir les matières indispensables à sa croissance. On suppose donc qu'il se comporte en saprophyte, consommant les matières organiques contenues dans le sol environnant, en particulier les déchets ligneux, riches en tanins, dont la truffe semble friande.

Mais on se heurte alors à un nouveau problème. Les filaments mycéliens qui entourent la truffe et lui permettent d'explorer son voisinage sont de courte longueur : quelques millimètres à quelques centimètres selon les observateurs mais, dans tous les cas, d'une longueur notablement insuffisante pour collecter dans le faible volume de terre exploité toute la masse organique nécessaire pour constituer un tubercule de plusieurs centaines de grammes.

Pour Gabriel Callot, les nombreux animalicules qui constituent la mésofaune, attirés par la truffe, lui apporteraient par leurs boulettes fécales les nutriments utiles. Pour d'autres, ce sont les microorganismes du sol, attirés par le champignon, qui constitueraient sa ressource alimentaire carbonée et azotée. Enfin, plus récemment, certains chercheurs ont évoqué la possibilité pour le champignon de fixer le gaz carbonique du sol et de fabriquer ses propres composés organiques comme le font les plantes mais par un tout autre procédé que la synthèse chlorophyllienne. Toutes ces hypothèses restent évidemment à confirmer.

Comme tous les êtres vivants, animaux et végétaux, les champignons ont besoin de respirer afin d'assurer leur croissance. Pour un tubercule hypogé le problème n'est pas simple. On sait que les veines blanches aérifères qui parcourent la chair mettent en communication l'intérieur de l'ascocarpe avec l'extérieur appelé périidium. Mais il faut que de l'oxygène soit accessible autour du tubercule ce qui implique un sol aéré, poreux, peu compacté et surtout pas longtemps inondé. Les étés trop humides, comme les trop secs sont catastrophiques pour la trufficulture.

Quant à la fonction de reproduction, c'est elle qui reste aujourd'hui la plus mystérieuse. Tous les trufficulteurs aimeraient favoriser la naissance des truffettes et limiter leur mortalité infantile mais personne n'est capable d'en fournir la recette. Le schéma selon lequel une spore germe, donne un filament mycélien primaire qui s'associe à une racine pour former une mycorhize de laquelle partira un mycélium secondaire d'où naîtront les primordiums, est certainement un peu simpliste en regard de la réalité.

Rappelons que les spores ne sont pas des graines mais, en quelque sorte des demi-graines c'est-à-dire des particules haploïdes ne possédant que la moitié des chromosomes nécessaires à la formation d'un nouveau champignon. Pour pouvoir engendrer une ébauche de fructification, il faudra tout d'abord que la spore germe, ce qui n'est pas facile, puis que le mycélium formé rencontre un partenaire de sexe opposé et fusionne avec lui. À quel stade de développement cette fusion se réalise-t-elle chez les *Tuber*? Est-ce lors de la rencontre de deux mycéliums primaires, est-ce à l'intérieur de la mycorhize ou ensuite, lors du contact de deux mycéliums secondaires ? Le savoir permettrait de mieux comprendre pourquoi certains arbres, pourtant bien mycorhizés, ne donnent jamais de fructifications. Il est clair que la probabilité d'une telle rencontre fructueuse est très faible et c'est sans doute pour y remédier que chaque ascocarpe contient un nombre considérable de spores.

Dans le sol, la vie du mycélium n'est pas de tout repos. Il se trouve en présence d'une foule d'organismes concurrents voire ennemis. De nombreux autres champignons cherchent des déchets à consommer ou des radicules encore disponibles pour les mycorhizer. Des cohortes de bactéries, actinomycètes et autres microbes du sol s'efforcent de digérer à coup d'enzymes les matières organiques et se protègent en excréant des toxines alors que les champignons produisent des antibiotiques. Les collembolles et autres petits arthropodes se nourrissent en croquant les filaments mycéliens. C'est donc dans un véritable « panier de crabe » que notre champignon doit survivre et fructifier.

Ajoutons que les paramètres du sol : composition, granulométrie, porosité, pH, teneur en matières organiques, humidité, température, etc. seront plus ou moins favorables à telle ou telle espèce et que toute modification de l'une de ces caractéristiques provoquera un changement dans les équilibres. Il arrive qu'un arbre donnant des "melanos" se mettent à produire des "brumales" ou des truffes blanches d'été ou pire, à ne plus rien fournir !

Malheureusement nous connaissons encore mal les micro-compagnons de notre mycélium truffier et leurs préférences pour pouvoir, en agissant sur certains de ces paramètres, favoriser les amis et contrarier les ennemis. C'est pourquoi la trufficulture relève davantage de l'art et de la passion que de la science agronomique.

Jean Demerson