

# Cultiver des truffes

**Objectif :** Découvrir ce complément de revenu forestier, son écologie, sa culture et les débouchés économiques associés.



## Sommaire

1	Introduction .....	1
2	La culture de <i>T. melanosporum</i> et <i>T. aestivum</i> .....	3
2.1	L'état actuel de la culture .....	3
2.2	Écologie .....	4
2.3	Implantation .....	5
2.4	Gestion des plantations .....	6
3	Principaux usages et produits de la truffe .....	9
4	Conclusion .....	10
5	Annexes .....	11



# 1 Introduction

Les truffes sont les fructifications de champignons hypogés mycorhiziens\*. Ces champignons ont une particularité : ils restent enterrés et la dissémination de leurs spores dépend des animaux qui les déterrent pour les manger. L'éventail des odeurs de ces champignons hypogés est ainsi très vaste afin d'attirer des groupes très divers d'animaux. Elles sont toutes intenses et certaines sont très agréables au goût des humains. Certains de ces champignons sont très appréciés en gastronomie à cause de cette combinaison ; et particulièrement les truffes produites par les champignons du genre *Tuber*.

Une multitude d'espèces appartiennent à ce genre : actuellement, 180 espèces ont été identifiées dans le monde, parmi lesquelles seulement quelques-unes ont un intérêt gastronomique et se retrouvent en Europe : *Tuber melanosporum*, *T. aestivum*, *T. brumale*, *T. borchii* et *T. magnatum*.

Peu de cultures de champignons mycorhiziens ont fonctionné, mais la culture de la truffe est l'une des rares qui a réussi. La première espèce à être cultivée, actuellement la plus répandue, a été *T. melanosporum*. Plus tard, d'autres espèces du genre *Tuber* ont pu être cultivées, comme *T. aestivum*, *T. borchii* et la truffe d'origine asiatique *T. indicum*. Actuellement, les essais portent sur les truffes indigènes de l'Amérique du Nord et de l'Asie.

Les mots suivis d'un "\*" sont définis dans le lexique en Annexe



Carpophores de les espèces *T. melanosporum* (à gauche) et *T. brumale* (à droite)

En France, en Italie, en Espagne et en Australie, les truffes représentent actuellement une industrie de plusieurs millions de dollars.

- La valeur de la production de *T. melanosporum* **en France** est estimée à environ 20 millions d'euros par an.
- **En Italie**, la valeur de la production de toutes les espèces du genre *Tuber* a été estimée à 18 millions d'euros pour l'année 1999, mais la valeur totale du marché italien de la truffe dépasse semble-t-il 400 millions d'euros, avec 500 tonnes fabriquées (y compris les importations).
- **En Australie**, une production de 4 500 kg de *T. melanosporum* a été évaluée en 2012 à environ 5,2 millions de dollars australiens. Actuellement, la production australienne de *T. melanosporum* dépasse déjà 10 tonnes.
- **En Espagne**, le solde de la balance commerciale du secteur des truffes a été positif entre 1995 et 2009, avec un solde de plus de 115 millions d'euros. Cela confirme la volonté d'exportation de ce secteur en Espagne, avec une valeur totale exportée supérieure à 127 millions d'euros, soit environ 8,5 millions par an.



Truffes du Périgord (*Tuber melanosporum*)

## 2 La culture de *T. melanosporum* et *T. aestivum*

### 2.1 L'état actuel de la culture

Des plantations de *T. melanosporum*, ont été réalisées dans toute l'Europe et le bassin méditerranéen. Quelques plantations ont produit des carpophores\* en Israël, au Maroc ou en Suède, mais sa culture se fait principalement en Espagne, en France et en Italie. Elle est également actuellement cultivée avec succès en Amérique du Nord (Canada et États-Unis), en Australie et en Nouvelle-Zélande, en Amérique du Sud et en Afrique du Sud.



*Tuber melanosporum*



*Tuber aestivum*

La culture de *T. aestivum* est moins développée puisqu'elle est trouvée naturellement en forêt dans de très nombreux pays. Elle se vend donc à un prix plus faible que d'autres espèces. Cependant, les productions obtenues en plantation dans des conditions de terrain non irrigué sont généralement plus importantes que celles de *T. melanosporum*. Ces productions sont proches de 50 kg/ha, ce qui compense en partie le prix inférieur de *T. aestivum*. De plus, la culture de *T. aestivum* permet de prolonger la consommation de truffes fraîches jusqu'en été et automne, et donc d'allonger la saison de mycotourisme rural.

## 2.2 Écologie

Les truffes sont les fructifications de champignons qui vivent en symbiose ectomycorhiziennes avec certaines espèces végétales, principalement ligneuses. Ces champignons se trouvent en association avec une multitude d'espèces, comme par exemple les cèdres, peupliers, sapins, citronniers...

Les espèces capables de soutenir habituellement une production de truffes appartiennent en particulier aux genres des chênes (*Quercus*) et Noisetier (*Corylus*) et sont principalement : *Q. coccifera*, *Q. faginea*, *Q. humilis*, *Q. ilex* et *Corylus avellana*.

La truffe noire, *T. melanosporum*, est localisée de préférence dans des zones calcaires aux sols bien structurés, avec un bon drainage, des textures équilibrées, un pH faiblement alcalin (7,5 à 8,5), et un pourcentage faible de matière organique (entre 1 et 8 %). Ces zones se trouvent à une altitude allant de 400 à 1200 m, où les précipitations annuelles sont de 400 à 1400 mm et où sévissent des tempêtes estivales.

La truffe blanche d'été, *T. aestivum*, est capable de vivre dans des sols plus lourds, avec plus de matière organique, un pH plus faible (entre 7,0 et 8,5, mais également jusqu'à 5,9). Le calcaire doit toujours y être présent, mais à des niveaux plus faibles. Elle peut fructifier à partir du niveau de la mer jusqu'à 1600 m d'altitude, en fonction de la latitude et de l'orientation, là où les précipitations annuelles se situent entre 400 et 1500 mm. L'espèce *T. aestivum* possède deux écotypes : un qui se récolte en été (de mai à septembre) et un autre, *Tuber uncinatum*, qui se récolte en automne-hiver.



Truffière sauvage dans les pré-Pyrénées catalanes.  
Paysage typique des forêts de chênes verts produisant  
*T. melanosporum* et *T. aestivum*

## 2.3 Implantation

La préparation du terrain dépendra, en partie, de son utilisation antérieure et de l'état dans lequel il se trouve. Il est important de préparer le sol en profondeur au moyen d'une sous-soleuse afin de rompre la possible semelle de labour\* et de favoriser le drainage et l'aération. Il faut ensuite faire une préparation superficielle avec des herse ou des cultivateurs, pour niveler et affiner le terrain.

La plante hôte sera choisie en fonction de la zone et du terrain. Actuellement, les standards de plantation les plus utilisés sont ceux qui proposent une densité de 200-330 plants/ha, ce qui correspond à des espacements de 6x5m, 6x6m, 7x5m, 7x6m ou 7x7m. Il est nécessaire que le plant ait un système racinaire bien développé avec des racines trophiques abondantes. Il doit posséder un minimum de mycorhizes avec le champignon souhaité, dans ce cas *T. melanosporum* ou *T. aestivum*. Il faut également veiller à ce qu'il n'y ait aucune mycorhize d'un champignon d'une autre espèce du genre *Tuber* à proximité de l'espèce souhaitée.

Enfin, la qualité forestière des plantes doit être optimale et conforme aux réglementations en vigueur sur le matériel de reproduction forestière. Les plants doivent être correctement durcis (adaptés aux conditions extérieures, température baissée en pépinière ou irrigation et engrais réduits), surtout s'ils sont destinés à une plantation d'automne.

Il est facile de trouver des plantes bien mycorhizées sur le marché, mais il est conseillé d'effectuer une analyse de la mycorhization dans un laboratoire expérimenté avant de faire la plantation.



Plants truffiers pour reboisement  
(Mycorhization par *Tuber melanosporum*)

## 2.4 Gestion des plantations

Une fois la plantation réalisée, il faut une gestion adéquate pour obtenir une bonne production. Pour d'autres cultures, les informations sur la façon dont il faut s'occuper des plantations sont nombreuses. De plus, l'impact d'une gestion déterminée est clairement observable : il est possible de constater la floraison ou l'apparition de fruits. En revanche, pour la culture de la truffe noire, le développement du champignon n'est pas directement observable puisqu'il se développe dans le sol.

Il existe tout de même un premier indice d'un bon développement du champignon, bien qu'il ne soit pas déterminant pour le succès de la plantation, c'est l'apparition des « brûlés » entre la quatrième et la septième année suivant la plantation. Les premières truffes ne seront cependant obtenues qu'entre la sixième et la dixième année.

Avant l'arrivée du « brûlé », l'évolution du champignon peut être observée au moyen de techniques moléculaires, permettant d'apprécier la prolifération des mycorhizes dans les racines des arbres, ou la détection du mycélium dans le sol.



« Brûlé » typique produite par le champignon *T. melanosporum* dans une jeune plantation. Le « Brûlé » est la zone autour de l'arbre où la végétation ne pousse pas à cause de l'allélopathie due à la truffe qui inhibe la croissance de certaines plantes.

Durant les premières années de vie de la plantation, avant l'apparition des brûlés, il est important d'éliminer la compétition herbacée pour favoriser le développement de la plante hôte et du champignon. La pratique la plus commune est le binage manuel permettant l'aération du terrain. Ce binage peut s'accompagner d'un labour superficiel. On utilise ensuite un paillis de couleur blanche pour éviter que la végétation herbacée ne repousse.



Trufficulture en Rhône-Alpes : pas de labour dans les brûlés.



Paillis de bois raméal fragmenté

À partir de l'apparition des brûlés, il existe deux types de gestion des plantations : l'un où aucun labour n'est réalisé dans les brûlés et l'autre où un labour superficiel est réalisé sur l'ensemble de la parcelle, incluant les brûlés. Il y a des expériences positives dans les deux cas, c'est donc le trufficulteur qui prendra la décision d'opter pour un système ou un autre. Il pourra pour cela prendre en compte le type de sol de sa parcelle : texture, structure, caractère pierreux du sol ...

L'arrosage est un facteur fondamental du succès de la production de truffes. Au cours des premières années de la plantation il est judicieux d'utiliser une irrigation de support, surtout si l'été s'annonce sec, pour s'assurer d'un bon enracinement de la plante. Durant la phase productive, les arrosages seront effectués du début du printemps jusqu'à l'automne, toutes les trois semaines lorsque la présence d'un déficit le rend nécessaire. La quantité d'eau à fournir dépendra des caractéristiques de la plantation et de la météorologie.



Plantation avec irrigation par micro-irrigation



La taille de formation avec les branches inférieures éliminées pour permettre la collecte des truffes avec le chien et favoriser l'insolation des brûlés.

La taille dans les plantations truffières commence dans les premières années de plantation, avec quelques tailles de formation légères, s'intensifiant avec le temps afin de former une coupe séparée du sol de 1 – 1,5 m. Dans la phase adulte, l'objectif principal est l'aération de la coupe et l'insolation du sol.

### **Le saviez-vous ?**

*Il est déconseillé de procéder à une taille sévère de plus de 30% de la masse foliaire, en particulier en phase de production.*

### 3 Principaux usages et produits de la truffe

Les truffes sont commercialisées de multiples façons : fraîches, congelées, déshydratées, lyophilisées et stérilisées (en conserve). Elles sont également utilisées comme ingrédient pour la fabrication d'autres produits (dits « truffés »). Sur le marché, sont vendus de l'huile, des fromages, du miel, du sel, des sauces et d'autres aliments à la truffe. La meilleure façon d'apprécier la truffe est cependant de la consommer fraîche, les autres usages permettant de maximiser son utilisation, parfois au détriment de son arôme et de sa saveur.



Différents produits à base de truffes



Fromage truffé avec *T. aestivum*



Truffe noire (ou dite du Périgord)

## 4 Conclusion

L'activité économique engendrée par le secteur de la truffe peut être un atout important pour le développement rural dans de nombreuses zones de moyenne montagne.

Elle comprend de multiples volets : conseils pour la culture et l'adaptation des terres, recherche et développement, production de plantes mycorhizées en pépinière, récolte de truffes sauvages et de truffes cultivées, formation de chiens truffiers, commercialisation de truffes fraîches et transformées, agro-tourisme, gastronomie mycologique, foires et petits marchés... etc.

En ce sens, la culture de la truffe noire peut devenir une activité complémentaire aux activités agraires traditionnelles. Elle permet de diversifier l'économie rurale et de favoriser un rééquilibrage territorial en maintenant l'ancrage des populations locales grâce aux activités gastronomiques et touristiques qui peuvent être créées dans des zones traditionnellement sous-développées.

A titre d'exemple, elle constitue une source de richesse importante dans les zones appropriées où elle est fortement implantée, comme dans la province de Teruel, en Espagne, dont la superficie plantée est supérieure à 8.000 hectares.

La grande adaptabilité offerte par les conditions de production de la truffe en moyenne montagne, associée aux rendements importants qui peuvent être obtenus, font indéniablement de cette culture une de celles qui offrent les meilleures perspectives d'avenir dans le monde rural.

## 5 Annexes

### A - Lexique

- **Mycorhize** : Association symbiotique mutualiste qui s'établi entre un champignon et les racines d'une plante.
- **Brulé** : Zone dénudée de végétation autour ou à proximité d'un arbre truffier provoqué par la présence du *Tuber melanosporum* ou d'autres espèces fongiques.
- **Carpophores** : Corps fructifiant des champignons supérieurs contenant les spores.
- **Champignons hypogés mycorhiziens** : Les champignons qui fructifient sous le sol qui forme des mycorhizes avec le manteau externe et les hyphes pénètrent de manière intercellulaire dans la racine, sans pénétrer à l'intérieur des cellules.
- **Mycélium** : Partie végétative des champignons composée de filaments (hyphes) qui assurent des fonctions de nutrition et colonisation.
- **Racines trophiques** : Racines dont la fonction principale est d'absorber les nutriments et l'eau.
- **Semelle de labour** : Zone plus ou moins compactée qui se forme dans les sols agricoles après des années de culture, en passant la charrue à la même profondeur.
- **Structure du sol** : Regroupement des particules en mottes stables entre lesquelles l'eau et l'air peuvent circuler.

## B - Bibliographie

Ouvrages référencés dans le texte :

- (a) CHEVALIER G., FROCHOT G., 1997. La truffe de Bourgogne, *Tuber uncinatum* Chatin. Ed Petrarque, Levallois-Perret, Francia. 258 pp.
- (b) CHEVALIER G., SOURZAT P., 2012. Soils and techniques for cultivating *Tuber melanosporum* and *Tuber aestivum* in Europe. Dans : Edible Ectomycorrhizal Mushrooms (Eds. Zambonelli A, Bonito G), pp. 163-189. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- (c) COLINAS C., CAPDEVILA J.M., OLIACH D., FISCHER C.R., BONET J.A. 2007. Mapa de aptitud para el cultivo de la trufa negra (*Tuber melanosporum* Vitt.) en Catalunya. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Solsona, España. 134 pp.
- (d) OLIACH, D., OLIVERA, A., PALACIO, L., DUARTE, R., MARTÍNEZ DE ARAGÓN, J., FISCHER, C.R., BONET, J.A., COLINAS C., 2010. “Con Sabor a Bosque: Trufa”. Proyecto piloto del Centro Tecnológico Forestal de Cataluña en el marco del Programa de la Red Rural Nacional del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, convocatoria 2009.
- (e) OLIVERA A., BONET J.A., OLIACH D., COLINAS C., 2014. Time and dose of irrigation impact *Tuber melanosporum* ectomycorrhiza proliferation and growth of *Quercus ilex* seedling hosts in young black truffle orchards. Mycorrhiza, 24(1), 73–78.
- (f) OLIVERA A., BONET J.A., PALACIO L., LIU B., COLINAS C., 2014. Weed control modifies *Tuber melanosporum* mycelial expansion in young oak plantations. Annals of Forest Science, 71(4), 495-504.
- (g) REYNA S., (ed) 2012. Truficultura. Fundamentos y Técnicas (2). Ed Mundi-Prensa, Madrid (Spain). 720 pp.
- (h) REYNA S., GARCÍA-BARREDA S., 2014. Black truffle cultivation: a global reality. For. Syst. 23, 317–328.
- (i) SÁNCHEZ S., DE MIGUEL A.M., SÁEZ R., MARTÍN-SANTAFÉ M., ÁGUEDA B., BARRIUSO J., GARCÍA-BARREDA S., SALVADOR-ALCALDE D., REYNA S., 2016. La trufa de verano en la península ibérica: estado actual y potencialidad de cultivo. ITEA, 112(1), 20-33.
- (j) SOURZAT P., 2012. Petit guide de trufficulture, 2eme éd. LPA Le Montat, France. 20 pp.

**Conception et rédaction :** Lina MONTANER, Daniel OLIACH

**Crédits illustrations :**

Pages 0, 4, 6, 8, 9 : © D. Oliach

Page 1 : © P. Muxi

Page 2 : J. Degeneve © CNPF

Page 3 : P. Faury © CNPF et L. Amandier © CNPF

Page 5, 9 : P. Tabouret © CNPF

Page 7 : R. Provost © CNPF et M. Mouas © CNPF

Page 9 : A. Guyon © CNPF

**Édition :** Juin 2019

**Maquette :** Eduter-CNPR

## Plus d'informations ?

Voici les partenaires d'eForOwn qui peuvent vous informer, vous former et vous accompagner

Vous êtes propriétaire forestier

En Belgique



En Espagne



En France



Vous êtes étudiant ou enseignant

En Belgique



En Espagne



En France

