

Sommaire

Chapitre 1

Histoire et connaissance de la truffe	23
Historique de la production trufficole en France	23
• Début de la trufficulture et évolution de la production jusqu'en 1960	23
• Diminution de la productivité des truffières artificielles, à partir de 1960-1970	31
• Modes de gestion des truffières	34
Production truffière et facteurs climatiques	35
Qu'est ce que la truffe ?	37
• Une fructification fongique globuleuse	37
• Composition organique et minérale des truffes	38
• Arômes et propriétés organoleptiques	39
Répartition et écologie générale des truffes	42
• Les truffes dans le monde	42
• Ecologie générale de quelques truffes du genre <i>Tuber</i>	43
• Les régions trufficoles en France	47

Chapitre 2

Le sol et la truffe	51
Structures du sous-sol et production truffière	53
• Truffière sur calcaires lacustres (exemple 1)	54
• Truffière sur calcaires dolomitiques fracturés (exemple 2)	59
• Truffière sur molasse calcaire (exemple 3)	63
• Truffière sur grès calcaire (exemple 4)	65
Structures des sols truffiers	68
• Truffière sur sol acide recarbonaté (exemple 5)	68
• Truffière en « terre de groie » (exemple 6)	70
• Truffière en « terre de champagne » (exemple 7)	71
• Truffière à haute productivité (exemple 8)	73
Statut organique des sols truffiers	75
• Analyse compartimentale de la matière organique	76
• Analyse comparée de terre à <i>T. melanosporum</i> et de terre à <i>T. brumale</i>	77
• Activités enzymatiques des sols truffiers	77
Diversité génétique des populations de truffes	78
• Diversité inter-spécifique du genre <i>Tuber</i>	78
• Diversité intra-spécifique	79

Truffe et environnement	84
• Concentrations des métaux lourds par les champignons	84
• Le cuivre dans les sols et dans les truffes	86

Chapitre 3

Les relations truffe - racine	89
Le système racinaire des ligneux	90
• Structure et fonction d'une racine	90
• Le gravitropisme	91
• Ramifications	92
• Transport de l'eau par les racines	94
• La nécromasse racinaire	95
Le système racinaire des arbres truffiers	96
• Effet du substrat sur la morphologie du système racinaire d'arbres mycorhizés	96
• Action du sol sur le système racinaire des arbres truffiers	97
• Incidence de la conduite de l'arbre (taille)	101
Biologie des mycorhizes de truffe	103
• Structure des mycorhizes	103
• Les stromas	106
• Relations sol-champignon-racine	107
Gîtologie des truffes	108
• Le brûlé	108
• Gîtologie des truffes dans le brûlé	111
• À la recherche du bébé truffe	114

Chapitre 4

Structure et développement de l'ascocarpe	117
Les stades de développement de l'ascocarpe	118
• Naissance du primordium	118
• Les ébauches : le stade apothécioïde	118
• L'évolution de l'ascocarpe	119
Étude cytologique des asques et des ascospores	121
• L'appareil sporophytique et la formation des asques	121
• L'évolution des asques	121
• L'ascosporogénèse	122
• L'évolution des ascospores	122
• Conclusion	124
Les écailles du péridium	125
• Morphologie	125
• Evolution structurale	126

• La striation des écailles	126
• Les plaques calcaires des écailles	128
Les structures d'échanges avec le micro-environnement	129
• Les veines stériles aérifères	129
• Les houppes mycéliennes	131
• Capacités de prélèvement des houppes mycéliennes	133
• Evolution des différents systèmes d'hyphes	135
Nutrition et développement du mycélium de truffe	135
• Capacités saprophytiques du mycélium de <i>T. melanosporum</i>	135
• Sécrétion d'anions organiques par <i>T. melanosporum</i>	137
• Croissance du mycélium de <i>T. melanosporum</i> associé à des bactéries	137
• Fixation de CO ₂ par l'ascocarpe	138
Cycle biologique de la truffe	139

Chapitre 5

Modélisation(s) de la morphologie de l'ascocarpe	143
Un modèle : pour quoi faire ?	143
Présentation du modèle	144
• Schéma structural du développement de la truffe	144
• Le modèle fractal : comment faire ?	144
• Comment passer du point origine, au réseau de filaments, puis à une forme ovoïde ?	144
• Aspects tridimensionnels : la truffe est un volume qui se développe dans l'espace	150
Sorties des modèles	152
• Analyse de la forme du périidium	152
• Scalimétrie des ascocarpes	154
• Simulation du modèle : images en 3D	157
Simulation et réalité	158
• Le meilleur des mondes est-il minimal ?	158

Chapitre 6

Fonctionnement des sols calcaires	161
L'originalité des sols calcaires	161
• Constitution et porosité des roches calcaires	162
• Incidences des cailloux sur les propriétés physiques du sol	163
• pH et équilibres chimiques en milieu carbonaté	165
L'action des racines et des champignons sur le milieu	167
• Action des racines sur le pH rhizosphérique	167

• Action des racines sur la dynamique des carbonates	168
• Action des micro-organismes sur la dynamique des carbonates	169
Conséquences de l'activité des racines sur le fonctionnement du sol	173
• Relations bio-concentrations carbonatées et fonctionnement hydrique	173
• Fonctionnement bio-géochimique des sols calcaires	174

Chapitre 7

La faune du sol et la truffe	177
Problématique nutritionnelle de l'ascocarpe	178
La microfaune du sol	179
• Les protozoaires (Thécamoebiens)	179
• Les nématodes	179
Les micro-arthropodes : mangeurs de mycélium	180
La macrofaune : fragmentation et transformation des matières végétales	181
Les vers de terre et les fourmis	182
• Drainage et aération du sol par les galeries de vers de terre	182
• Décompaction du micro-environnement de l'ascocarpe	183
• Aération et brassage du milieu par les fourmis	184
Les parasites et les prédateurs de la truffe	186
• Les mouches de la truffe	186
• Les liodès	186
• Les animaux	187
Fonctionnement biologique des sols truffiers	188
Conclusion	191
Références bibliographiques	193
Glossaire pédologique	203
Glossaire	207