

Truffes d'Europe et de Chine

L. et G. RIOUSSET
G. CHEVALIER
M. C. BARDET



Ctifl



 **INRA**
EDITIONS

Préface

Truffes
d'Europe
et de Chine

L. et G. RIOUSSET
G. CHEVALIER
M. C. BARDET

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
147, rue de l'Université - 75338 Paris Cedex 07

CENTRE TECHNIQUE INTERPROFESSIONNEL DES FRUITS ET LÉGUMES
22, rue Bergère - 75009 Paris

Clé de détermination des principales espèces de truffes

1a	Péridium verruqueux		2
1b	Péridium aréolé, verruculeux ou chagriné		9
1c	Péridium lisse ou sublisse		14
1d	Péridium tomenteux Asques souvent octosporiques	<i>T. panniferum</i> Tul.	
2a (1a)	Spores échinulées		3
2b (1a)	Spores alvéolées		6
2c (1a)	Spores échinulo-alvéolées	<i>T. himalayense</i> Zang & Mint.	
3a (2a)	Spores brun sombre, opaques à maturité ; péridium adhérent ; gléba mûre noir-violacé		4
3b (2a)	Spores brun-clair, translucides à maturité ; péridium fragile		5
4a (3a)	Épines courtes, rigides, serrées ; hauteur 2,5-3 µm	<i>T. melanosporum</i> Vitt. (= <i>T. nigrum</i> Bull.)	
4b (3a)	Épines trapues, larges à la base, espacées ; hauteur 3 - 5 µm	<i>T. indicum</i> Cooke & Masee	
5a (3b)	Gléba mûre gris-noir	<i>T. brumale</i> Vitt. (<i>T. brumale</i> Vitt. var. <i>moschatum</i> Ferry)	
5b (3b)	Gléba mûre gris jaunâtre noir (brun-gris clair, parfois avec une légère teinte rosâtre)	<i>T. hiemalbum</i> Chat.	
6a (2b)	Péridium à verrues plutôt petites ; fossette basilaire importante		7
6b (2b)	Péridium généralement à grosses verrues		8
7a (6a)	Spores rondes	<i>T. bellonae</i> Quél. (= <i>T. bituminatum</i> Bk. & Br. var. <i>sphaerosporum</i> Ferry)	
7b (6a)	Spores ellipsoïdes	<i>T. mesentericum</i> Vitt. (= <i>T. bituminatum</i> Bk. & Br.)	
8a (6b)	Gléba à maturité jaunâtre ; spores ornées d'un réseau de faible hauteur (2 µm)	<i>T. aestivum</i> sensu Chat. non Vitt.	
8b (6b)	Gléba à maturité brun foncé ; spores ornées d'un réseau à longues cloisons flexueuses (4-5 µm)	<i>T. uncinatum</i> Chat. = <i>T. aestivum</i> Vitt.	
9a (1b)	Corps fructifère présentant une fossette basilaire	<i>T. pseudoexcavatum</i> Wang et al.	
9b (1b)	Fossette basilaire absente		10
10a (9b)	Spores échinulées		11
10b (9b)	Spores alvéolées		12

TRUFFES D'EUROPE ET DE CHINE

- 11a (10a) Péridium aréolé-chagriné, ocracé ferrugineux à brun rougeâtre foncé ; forte odeur désagréable, rappelant le phénol *T. rufum* Pico var. *rufum* fo. *rufum* Mont. & Lazz.
- 11b (10a) Péridium lisse, corné, noirâtre, brillant, « luisant » *T. rufum* Pico fo. *lucidum* (Bonnet) Mont. & Lazz.
- 11c (10a) Péridium aréolé, subpapilleux, chagriné, ocracé brunâtre, roux jaunâtre, le plus souvent brun havane, brillant, présentant toujours une cavité basale, en forme de fente bien prononcée ; odeur intense et désagréable rappelant *T. rufum* *T. nitidum* Vitt.
- 12a (10b) Spores de grandes dimensions : (30)40-80(92) × (25)30-55(62) µm ; péridium brun sombre *T. macrosporum* Vitt.
- 12b (10b) Spores de taille moyenne ou petites (15-55 × 12-50 µm) 13
- 13a (12b) Corps fructifère de grande taille ; péridium verruculeux, brun rougeâtre à brun noirâtre, jaunissant à rougissant fortement au broissage, anfractueux ; gléba gris de corne à gris brun ; jusqu'à 8 spores par asque ; spores à réseau alvéolaire dense, régulier : 20-37 × 17-25 µm *T. malençonii* Don. Riouss. Chev.
- 13b (12b) Corps fructifère de petite taille ; péridium chagriné brun-noir ; gléba rosé brunâtre ; jusqu'à 8 spores par asque ; spores à réseau à mailles hexagonales très régulières, assez larges : 15-20 × 12-16 µm *T. regianum* Mont. & Lazz.
- 14a (1c) Spores échinulées ; péridium d'abord complètement blanc, devenant ocracé, maculé de rosâtre (brun rougeâtre) ; odeur agréable *T. requienii* Tul.
- 14b (1c) Spores alvéolées 15
- 15a (14b) Corps fructifère présentant une importante fossette basilaire ; péridium épais, corné 16
- 15b (14b) Corps fructifère sans véritable fossette ; truffes dites « blanches » 17
- 16a (15a) Péridium gris brunâtre, brun foncé ; gléba pourpre foncé à pourpre rosâtre *T. excavatum* Vitt. var. *excavatum*
- 16b (15a) Péridium jaune soufre, aussi bien à l'état immature qu'en fin de maturité *T. excavatum* var. *sulphureum* G. & L. Riouss.
- 16c (15a) Péridium jaune abricot, orange-alutacé à orange rougeâtre *T. fulgens* Quéél.
- 17a (15b) Corps fructifère généralement de grande taille, présentant parfois une base obconique ; péridium jaune sale, ténu, lobé ; spores largement elliptiques, à alvéoles très amples ; odeur d'ail, de fromage *T. magnatum* Pico
- 17b (15b) Caractères différents 18

CLÉ DE DÉTERMINATION DES PRINCIPALES ESPÈCES DE TRUFFES

Clé de détermination

basée sur la morphologie des asques et des spores

- 18a (17b) Spores citriformes ; périidium ténu, jaunâtre, souvent taché de brunâtre ; gléba présentant de petites cavités ; forte odeur d'*Asa foetida* ***T. asa* (Lesp.) Tul.**
- 18b (17b) Spores elliptiques ou sphériques 19
- 19a (18b) Réseau à alvéoles plutôt étroits (< 7 µm) et réguliers 20
- 19b (18b) Réseau à mailles amples, irrégulières, profondes 22
- 20a (19a) Périidium plectenchymateux. Spores sphériques à mailles petites (4-6 µm) ; périidium blanchâtre recouvert d'une fine pubérescence blanche qui disparaît à maturité, prenant une couleur jaunâtre à ocracé pâle ***T. oligospermum* (Tul.) Trappe**
- 20b (19a) Périidium prosenchymateux. Spores elliptiques ; périidium blanc, puis jaune alutacé, se maculant par endroit de taches rosâtres, brunâtres, livides ***T. maculatum* Vitt.**
- 20c (19a) Périidium pseudoparenchymateux 21
- 21a (20b) Spores parfaitement et constamment sphériques ; fructifications blanches et brièvement pubérescentes dans la jeunesse, vite glabres, mates et envahies d'ocre rosé, à la fin d'une teinte alutacé terne uniforme ***T. borchii* var. *sphaerosperma* Mal.**
- 21b (20c) Spores subglobuleuses le plus souvent à tendance globuleuse ; périidium ténu, velouté, d'abord blanc, devenant gris jaunâtre, brun clair à foncé, finalement taché de rougeâtre avec l'âge, puis brunissant ; odeur faible ***T. puberulum* Bk. & Br.**
- 21c (20c) Spores ellipsoïdes et subglobuleuses ; périidium blanc, puis rufescent, brun rougeâtre, maculé de rougeâtre foncé ; odeur d'acétylène ***T. borchii* Vitt. (= *T. albidum* Pico)**
- 22a (19b) Périidium aréolé-granuleux, rougeâtre, rappelant *T. rufum*, pseudoparenchymateux ; gléba brun rougeâtre ; asques à 1-3 (5) spores ; odeur d'ail ou d'huile rance ***T. foetidum* Vitt.**
- 22b (19b) Périidium externe lisse, pubescent avant maturité, pseudoparenchymateux ; périidium interne prosenchymateux, d'abord blanc, puis se maculant de jaunâtre, de rouge brunâtre, de rouille ; odeur faible ***T. dryophilum* Tul.**

Clé de détermination des truffes par la morphologie des asques et des spores

1a	Spores échinulées	2
1b	Spores réticulo-alvéolées	8
1c	Spores échinulo-réticulo-alvéolées	19
2a (1a)	Asques longuement pédicellés, piriformes, contenant 3-4 spores en moyenne ; spores jaune-brunâtre, subopaques ; au MEB, épines rarement fusionnées entre elles, à apex pointu et corps robuste parcouru de côtes occasionnellement confluentes à la base	Truffes du groupe rufum (<i>T. rufum</i> var. <i>rufum</i>, <i>T. rufum</i> fo. <i>lucidum</i>, <i>T. requienii</i>)
2b (1a)	Asques non courtement ou moyennement pédicellés	3
2a (2a)	Asques courtement à moyennement pédicellés ; spores jaune-brunâtre, subopaques, à morphologie caractéristique du groupe <i>rufum</i>	<i>T. nitidum</i>
2b (2a)	Asques courtement pédicellés ou sessiles	4
4a (2a)	Asques contenant jusqu'à 8 spores ; spores jaune pâle, translucides	<i>T. panniferum</i>
4b (2a)	Asques contenant toujours moins de 8 spores	5
5a (4a)	Spores claires à maturité	6
5b (4a)	Spores foncées à maturité	7
6a (5a)	Asques contenant en moyenne 4-5 spores ; spores marron clair, translucides ; épines longues (6 µm) et plus ou moins flexueuses ; au MEB, épines rarement fusionnées entre elles, à apex aigu ; corps des épines fin, parcouru de faibles côtes seulement à la base, non connectées entre elles	<i>T. brumale</i>
6b (5a)	Asques contenant en moyenne 3-4 spores ; épines courtes, rigides, identiques à celles de <i>T. melanosporum</i> ; spores jaune-paille clair, hyalin ambré, translucides	<i>T. hiemalbum</i>
7a (5b)	Épines trapues, larges à la base, espacées, de 3 à 5 µm de hauteur	<i>T. indicum</i>
7b (5b)	Épines fines, courtes, rigides, serrées, de 2,5 à 3 µm de hauteur ; spores brun foncé, opaques ; au MEB, épines souvent fusionnées entre elles, à apex aigu ou obtus ; corps des épines robuste parcouru de côtes nettes confluant à leur base pour former de petites vallées	<i>T. melanosporum</i>
8a (1b)	Spores citrifformes, jaunâtres, brun clair, translucides	<i>T. asa</i>
8b (1b)	Spores sphériques	9
8c (1b)	Spores sphériques à subsphériques	10
8d (1b)	Spores elliptiques	12

9a (8b)	Asques contenant de 1 à 6 spores ; réseau sporal sinueux, irrégulier, présentant de nombreuses crêtes intermédiaires ; spores jaune ocracé	<i>T. bellonae</i>	
9b (8b)	Asques contenant moins de 6 spores ; réseau sporal régulier ; spores jaune clair à jaune foncé, translucides	<i>T. oligospermum</i> ou <i>T. borchii</i> var. <i>sphaerosperma</i> *	
10a (8c)	Réseau sporal à alvéoles petits, réguliers ; spores jaune brun à brun orangé	<i>T. puberulum</i>	
10b (8c)	Réseau sporal à grands alvéoles		11
11a (10b)	Réseau sporal irrégulier à alvéoles très larges, plus ou moins réguliers, plus ou moins polygonaux, parcourus de crêtes secondaires, de dimensions 10-15-20 µm ; 2-3 alvéoles par longueur de spore ; profondeur des alvéoles 4-5 µm ; spores jaune ocracé pâle à jaune brunâtre, translucides : (20)25-32 (37) × (15)20-30 µm	<i>T. magnatum</i>	
11b (10b)	Réseau sporal irrégulier, à alvéoles larges, profonds de 4 µm en moyenne (jusque 8 µm) ; 3-4 alvéoles par longueur de spore ; spores jaune doré, alutacé, fauve : 33-37 (54) × 32-36 (50) µm	<i>T. fulgens</i>	
12a (8d)	Spores de grandes dimensions : (30)40-80 (92) × (25)30-55 (62) µm, à réseau très développé ; alvéoles irréguliers, petits, larges de 6 à 9 µm, profonds de 2,5 à 5 µm ; spores brun rougeâtre foncé, opaques	<i>T. macrosporum</i>	
12b (8d)	Spores de taille moyenne ou petites		13
13a (12b)	Réseau sporal à mailles irrégulières		14
13b (12b)	Réseau sporal à mailles régulières, larges (taille moyenne supérieure à 10 µm) ; 5-7 alvéoles par longueur de spore ; spores jaune brun à brun rougeâtre	<i>T. foetidum</i>	
13c (12b)	Réseau sporal à mailles régulières, de taille moyenne (inférieure à 10 µm)		17
13d (12b)	Réseau sporal à mailles régulières très petites ; jusqu'à 8 spores par asque		18
14a (13a)	Spores ellipsoïdes ou largement ellipsoïdes ; réseau sporal irrégulier, grossier, profond de 3-6 µm ; 3-4 mailles par longueur de spore ; au MEB, cloisons du réseau très sinueuses ; spores jaune pâle à jaune brun, subopaques : (30)35-50 × (20)22-35 µm	<i>T. excavatum</i>	
14b (13a)	Spores ellipsoïdes ; réseau sporal à mailles de taille très variable : 7-15 (21) µm sur une même spore, fréquemment plus de 10 µm ; 2-3 alvéoles par longueur de spore, comme chez <i>T. magnatum</i> ; spores jaunâtre-brun à brun rougeâtre, subopaques : (27)30-40 (45) × (24)25-30 (35) µm	<i>T. dryophilum</i>	
14c (13a)	Spores à caractères différents		15

* *T. oligospermum* et *T. borchii* var. *sphaerosperma* ne sont différenciables que par la structure du périidium.

CLÉ DE DÉTERMINATION PAR LA MORPHOLOGIE DES ASQUES ET DES SPORES

- 15a (14c) Réseau sporal peu développé (2 μm de hauteur en moyenne) ; alvéoles plutôt petits et irréguliers ; mélange de plages alvéolées et de crêtes membraneuses, non fermées ; au MEB, cloisons sinueuses à bord non découpé ; spores jaunâtres, translucides ***T. aestivum sensu Chat. non Vitt.***
- 15b (14c) Réseau sporal développé **16**
- 16a (15b) Spores claires ; réseau peu dense, à alvéoles amples et réguliers, profonds en moyenne de 4 μm (jusque 9 μm) dont la partie supérieure s'est affaissée et recourbée en forme de crochet ; au MEB, cloisons droites à bord non découpé ; spores jaunâtres à brun pâle, translucides ***T. uncinatum (T. aestivum Vitt.)***
- 16b (15b) Spores foncées ; réseau dense, moyennement développé, à crêtes sinueuses délimitant des aréoles petits, irréguliers, indéfinis, incomplets ; au MEB, crêtes sinueuses, à bord découpé ; spores brun clair, translucides ***T. mesentericum***
- 17a (13c) Spores le plus souvent ellipsoïdes, parfois subglobuleuses ; alvéoles à 5-6 côtés (généralement 6) de dimensions très variables dans le même corps fructifère, pouvant être grands dans de petites spores et petits dans de grandes spores ; dimensions des alvéoles : (4) 5-9 (11) μm ; 8-10 alvéoles par longueur de spore ; au MEB, cloisons droites, à bord non découpé ; spores jaune ocracé pâle, brun clair, brun roux, translucides ***T. borchii***
- 17b (13c) Spores le plus souvent subglobuleuses, parfois ellipsoïdes ; alvéoles à 5-6 côtés, de dimensions variables, augmentant avec la taille des spores : 6-15 \times 5-12 μm (en moyenne, moins de 10 μm) ; 3-5 alvéoles par longueur de spore ; spores jaune brunâtre ***T. maculatum***
- 18a (13c) Spores de taille moyenne : 20-37 \times 17-25 μm , larges de 1,5 à 4 μm (10-12 alvéoles par longueur de spore), profonds de 1,5-2 μm ; au MEB, paroi des alvéoles percée de gros orifices (un par côté) ; spores brun pâle, translucides ; jusqu'à 8 spores par asque ***T. malençonii***
- 18b (13c) Spores petites : 15-20 \times 12-16 μm , ornementées d'un réseau à alvéoles à 5-6 côtés, très réguliers, assez larges (jusque 6 μm), profonds de 2-3 μm ; spores brun clair ; jusqu'à 8 spores par asque ***T. regianum***
- 19a (1c) Ornementation régulière. Épines pouvant atteindre 5-8 μm de hauteur et 1-2 μm d'épaisseur à la base, brun à brun-foncé, connectées à la base pour former un réseau à mailles de taille variable d'une spore à l'autre mais constante sur une même spore ; jusqu'à 8 spores par asque, souvent apiculées ***T. pseudoexcavatum***
- 19b (1c) Ornementation très irrégulière par la taille et la forme des mailles, souvent avec des épines libres en mélange avec les mailles, le plus souvent réticulée ; quelques spores à prédominance épineuse, mais tendant à former un réseau ***T. himalayense***