



RÉPERTOIRE DES TRICHOLOMES DU QUÉBEC



JACQUES LANDRY - YVES LAMOUREUX
RENÉE LEBEUF



1^{re} édition : août 2022

ISBN 978-2-9819047-2-0 (PDF)

Dépôt légal - 2022
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES

Couverture : *Tricholoma equestre* s.l. : **Fernand Therrien**

Les photographies figurant dans l'ouvrage sont des auteurs, sauf les suivantes :

- **Raymond Boyer** : *T. aff. atosquamosum*
- **Bryn Dentinger**, Royal Ontario Museum (photos publiées dans Bold sous licence Creative Commons) : *T. aff. bryogenum*
- **Raymond McNeil** (photo sous licence Creative Commons) : *T. stiparophyllum*, *T. terreum*, *T. sp. IUMQ3893*
- **Jacqueline Labrecque** : *T. ammophilum*, *T. fumosoluteum*, *T. aff. vaccinum*
- **Herman Lambert** : *T. albobrunneum*, *T. fulvum*, *T. mcneilii*, *T. marquettense*
- **Joseph Nuzzolese** : *T. subsejunctum*
- **Patrick Poitras** : *T. aff. boudieri*, *T. davisiae*

Un exemplaire de la licence Creative Commons figure sur le site :

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

© Mycoquébec 2022
1313, rue Louis-Francoeur
Québec (Québec) G1Y 1N7
Canada

Avant-propos et remerciements

Pour faire suite à l'étude de la fonge du Québec amorcée par la publication en janvier 2021 du *Répertoire des cortinaires du Québec*, nous vous présentons maintenant le *Répertoire des tricholomes du Québec*. Ce nouvel ouvrage porte sur un genre de champignons beaucoup moins complexe que le premier, si ce n'est que par le nombre bien moindre des espèces qu'il renferme. C'est dans le cas présent quelque 300 collections dont l'ADN a été séquencé et analysé pour en arriver à la conclusion qu'il existait au Québec près de 70 espèces distinctes de *Tricholoma* parmi lesquelles un bon nombre ne sont pas décrites.

Cette première édition contient la liste avec photos de tous les tricholomes du Québec selon l'analyse phylogénétique réalisée jusqu'en 2022, ainsi que leur relation de parenté avec les autres espèces de ce genre. Elle renferme une description sommaire des sections, une description de quelques caractères discriminants des espèces ainsi qu'une clé d'identification et des tableaux comparatifs qui devraient, dans la plupart des cas, permettre d'en arriver à une identification à l'espèce.

Nous remercions encore une fois Raymond Archambault, conservateur du Fongarium du Cercle des mycologues de Montréal (CMMF), ainsi que Jean Bérubé, notre intermédiaire à l'Herbier René-Pomerleau (QFB), pour leur collaboration. Leur soutien nous a grandement facilité le travail. Nous remercions également Joseph Ammirati, par l'entremise de qui nous avons pu faire séquencer d'importantes collections types de Clark Ovrebo et Roy Halling.

Merci à tous les mycologues qui sans être officiellement co-auteurs de cet ouvrage y ont grandement contribué par leur travail de terrain qui a permis d'enrichir nos fongariums nationaux de leurs belles collections. Merci également à Hélène Bouchard et Herman Lambert pour leur aide en laboratoire. Nous remercions également ce dernier pour nous avoir transmis ses résultats d'analyse de quelques-unes de ses collections.

Les frais de séquençage, de laboratoire et d'analyse ont été supportés en très grande partie par Mycoquébec. C'est donc grâce un peu à tous les mycologues amateurs du Québec qui fréquentent le site mycoquebec.org et qui ont acheté l'application Android et iOS *La fonge du Québec* que ce travail a pu être réalisé. Quelques séquences ont été obtenues sous la direction de Jean Bérubé du Centre de foresterie des Laurentides.

Août 2022

Abréviations et acronymes utilisés

CMMF : Fongarium du Cercle des mycologues de Montréal.

év. : événement évolutif. Unité servant à quantifier la relation de parenté (l'apparentement) ou la distance phylogénétique entre deux espèces.

GenBank : banque de séquences d'ADN, comprenant toutes les séquences de nucléotides publiquement disponibles (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>)

HLxxxx : numéro xxxx d'une collection de Herman Lambert.

HRLxxxx : numéro xxxx d'une collection de Renée Lebeuf et André Paul.

ITS : région du gène ribosomique 5,8S incluant les espaceurs internes transcrits; séquence nucléotidique de cette région.

IUMQxxxx : identifiant unique Mycoquébec. Numéro unique servant à identifier une espèce dans l'inventaire de Mycoquébec.

JLABxxxx : numéro xxxx d'une collection de Jacqueline Labrecque.

McNxxxx : numéro xxxx d'une collection de Raymond McNeil.

PATxxxx : numéro xxxx d'une collection de Patrick Poitras.

QFB : Herbar René-Pomerleau.

TRTCxxxx : numéro xxxx d'une collection du Royal Ontario Museum Fungarium.

UNITE : banque de séquences ITS des *Fungi* (<https://unite.ut.ee/>)

YLxxxx : numéro xxxx d'une collection de Yves Lamoureux.

Table des matières

CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES	2
Avant-propos et remerciements	3
Abréviations et acronymes utilisés	4
Table des matières	5
1. Introduction	8
2. Collections étudiées et méthodes d'analyse	11
3. Résultats d'ensemble	14
4. Tricholoma section Tricholoma	17
• Tricholoma aestuans (Fr.) Gillet (IUMQ2512)	20
• Tricholoma argenteum Ovrebo (IUMQ2513)	20
• Tricholoma atrodiscum Ovrebo (IUMQ2514)	21
• Tricholoma columbetta (Fr.) P. Kumm. (IUMQ2520)	22
• Tricholoma equestre s.l. (IUMQ2523)	23
• Tricholoma intermedium Peck (IUMQ2531)	24
• Tricholoma palustre A.H. Sm. (IUMQ2953)	24
• Tricholoma portentosum (Fr.) Qué. (IUMQ2541)	25
• Tricholoma pullum Ovrebo (IUMQ2544)	26
• Tricholoma serratifolium Peck (IUMQ2549)	27
• Tricholoma subacutum Peck (IUMQ2557)	27
• Tricholoma subluteum Peck (IUMQ2550)	28
• Tricholoma subsejunctum Peck (IUMQ2551)	29
5. Tricholoma section Terrea	30
• Tricholoma aff. argyraceum (IUMQ2548)	32
• Tricholoma aff. bonii (IUMQ3896)	32
• Tricholoma cingulatum (Almfelt ex Fr.) Jacobashch (IUMQ2518)	33
• Tricholoma terreum (Schaeff.) P. Kumm. (IUMQ2536)	33
• Tricholoma triste (Scop.) Qué. (IUMQ4077)	34
6. Tricholoma section Atrosquamosa	35
• Tricholoma michiganense A.H. Sm. (IUMQ2535)	36
• Tricholoma aff. atrosquamosum (IUMQ2515)	37
7. Tricholoma section Sericella	38

• <i>Tricholoma</i> aff. <i>bryogenum</i> (IUMQ3507)	40
• <i>Tricholoma</i> <i>hemisulphureum</i> (Kühner) A. Riva ex Boffelli (IUMQ3503)	40
• <i>Tricholoma</i> <i>inamoenum</i> (Fr.) Gillet (IUMQ2530).....	41
• <i>Tricholoma</i> <i>odorum</i> Peck (IUMQ2537).....	42
8. <i>Tricholoma</i> section <i>Lasciva</i> -----	43
• <i>Tricholoma</i> <i>lutescens</i> S.A. Trudell, A.D. Parker & E.T. Cline (IUMQ3824)	44
• <i>Tricholoma</i> <i>stiparophyllum</i> (N. Lund) P. Karst. (IUMQ3898)	45
• <i>Tricholoma</i> aff. <i>sulphurescens</i> (IUMQ2757)	46
9. <i>Tricholoma</i> section <i>Rigida</i> -----	48
• <i>Tricholoma</i> aff. <i>boudieri</i> (IUMQ3890)	50
• <i>Tricholoma</i> <i>pallens</i> Lebeuf, Y. Lamoureux, A. Paul & J. Landry ad inter. (IUMQ3888).....	50
• <i>Tricholoma</i> <i>saponaceum</i> (Fr.) P. Kumm. (IUMQ2547).....	51
10. <i>Tricholoma</i> section <i>Caligata</i> -----	53
• <i>Tricholoma</i> aff. <i>caligatum</i> -1 (IUMQ2517)	54
• <i>Tricholoma</i> aff. <i>caligatum</i> -2 (IUMQ2517a).....	55
• <i>Tricholoma</i> <i>dulciolens</i> Kytöv. (IUMQ3096)	55
• <i>Tricholoma</i> <i>magnivelare</i> (Peck) Redhead (IUMQ2533).....	56
11. <i>Tricholoma</i> section <i>Genuina</i> -----	58
• <i>Tricholoma</i> <i>albobrunneum</i> (Pers.) P. Kumm. (IUMQ3894).....	61
• <i>Tricholoma</i> aff. <i>albobrunneum</i> (IUMQ3886)	61
• <i>Tricholoma</i> <i>ammophilum</i> A.D. Parker, Grubisha & S.A. Trudell (IUMQ2540)	62
• <i>Tricholoma</i> <i>aurantium</i> (Schaeff.) Ricken (IUMQ2516)	63
• <i>Tricholoma</i> <i>badicephalum</i> (Zeller) N. Siegel, S.A. Trudell & M.J. Gordon (IUMQ3895).....	64
• <i>Tricholoma</i> <i>brunneoluteum</i> Ovrebo, Kuo & Hughes (IUMQ2526)	64
• <i>Tricholoma</i> <i>fulvimarginatum</i> Ovrebo & Halling (IUMQ2524).....	65
• <i>Tricholoma</i> <i>focale</i> (Fr.) Ricken (IUMQ2525)	66
• <i>Tricholoma</i> <i>fulvum</i> (DC.) Bigeard & H. Guill. (IUMQ2554)	67
• <i>Tricholoma</i> <i>imbricatoides</i> Lebeuf, A. Paul & J. Landry ad inter. (IUMQ2529)	68
• <i>Tricholoma</i> <i>mcneilii</i> Lebeuf, A. Paul, J. Landry & G. Taylor ad inter. (IUMQ3887).....	69
• <i>Tricholoma</i> <i>pessundatum</i> (Fr.) Quél. (IUMQ2539)	70
• <i>Tricholoma</i> ‘ <i>pudorinum</i> ’ Ovrebo (IUMQ2543)	70
• <i>Tricholoma</i> <i>stans</i> (Fr.) Sacc. (IUMQ2708).....	71
• <i>Tricholoma</i> aff. <i>ustale</i> (IUMQ2801).....	71
• <i>Tricholoma</i> aff. <i>ustaloides</i> (IUMQ2555)	72
• <i>Tricholoma</i> <i>vaccinum</i> (Schaeff.) P. Kumm. (IUMQ2556).....	72
• <i>Tricholoma</i> aff. <i>vaccinum</i> (IUMQ3892)	73
• <i>Tricholoma</i> sp. IUMQ3893	74
12. <i>Tricholoma</i> section <i>Megatracholoma</i> -----	75
• <i>Tricholoma</i> aff. <i>acerbum</i> (IUMQ2510)	76
• <i>Tricholoma</i> <i>roseoacerbum</i> A. Riva (IUMQ2546)	77
• <i>Tricholoma</i> sp. ‘ <i>citrinofulvum</i> ’ (IUMQ2519).....	78
13. <i>Tricholoma</i> section <i>Muscaria</i> -----	80

• <i>Tricholoma davisiae</i> Peck (IUMQ2522)	81
14. <i>Tricholoma</i> sections indéterminées -----	82
Clade /Arvernense	84
• <i>Tricholoma pseudoterreum</i> Lebeuf, Y. Lamoureux, A. Paul & J. Landry ad inter. (IUMQ2542).....	84
• <i>Tricholoma robustipes</i> Lebeuf, Y. Lamoureux, A. Paul & J. Landry ad inter. (IUMQ2545)	85
• <i>Tricholoma arvernense</i> Bon (IUMQ3502)	86
Clade /Atroviolaceum	87
• <i>Tricholoma</i> cf. <i>acre</i> Peck (IUMQ2511).....	87
• <i>Tricholoma borgsjoeense</i> Jacobsson & Muskos (IUMQ3891)	88
Clade /Fumosoluteum	89
• <i>Tricholoma fumosoluteum</i> (Peck) Sacc. (IUMQ2527)	89
Clade /Grave	90
• <i>Tricholoma grave</i> Peck (IUMQ2528).....	90
Clade /Mutabile	91
• <i>Tricholoma</i> aff. <i>mutabile</i> (IUMQ3995).....	91
• <i>Tricholoma marquetteense</i> Ovrebo (IUMQ2534).....	92
• <i>Tricholoma subumbrinum</i> A.H. Sm. (IUMQ3994)	93
• <i>Tricholoma</i> aff. <i>subumbrinum</i> (IUMQ3072)	93
15. Clé des tricholomes du Québec -----	95
16. Tableaux d'aide à l'identification -----	114
Les tricholomes gris -----	115
Les tricholomes bruns à orangés -----	116
Les tricholomes jaunes -----	118
17. Key to Quebec Tricholomas -----	120
18. Identification tool: Comparative tables -----	138
Grey Tricholomas -----	139
Brown to Orange Tricholomas -----	140
Yellow Tricholomas -----	142
19. Références -----	143
Annexe : nouvelles séquences -----	146
Abstract / Résumé -----	152

1.

Introduction

Tricholoma (Fr.) Staude est le genre type de la famille des *Tricholomataceae* R. Heim ex Pouzar et *Tricholoma equestre* (L.) P. Kumm. en est l'espèce type.

Le nom *Tricholoma* a d'abord été attribué par Fries à l'une des 36 tribus des lamellés, lesquelles étaient alors toutes dans le genre *Agaricus*. Le groupe des *Tricholoma* a considérablement rétréci depuis sa définition initiale, avec l'exclusion de plusieurs espèces vers les genres tels que les *Calocybe*, *Lepista*, *Leucopaxillus*, *Lyophyllum* ou *Melanoleuca* (Bessette et coll., 2013; Noordeloos et Christensen, 1999; Moncalvo et coll., 2002). Sánchez-García et coll. (2014) ont démontré que le genre *Tricholoma* tel qu'établi selon la morphologie dans les ouvrages modernes est monophylétique, validant ainsi l'exclusion au cours des années de plusieurs espèces hors des *Tricholoma* et la création de nouveaux genres pour les accueillir.

Le genre *Tricholoma* englobe aujourd'hui un nombre estimé à quelque 300 espèces à l'échelle mondiale, dont 66 en Europe du Nord et une centaine en Amérique du Nord, endroit où l'on trouverait la plus grande diversité (Christensen et Heilmann-Clausen, 2013; Bessette et coll., 2013).

Le genre *Tricholoma* a très peu été étudié dans le nord-est de l'Amérique du Nord. Peck est celui qui l'a le plus étudié. Parmi la soixantaine de taxons apparentés aux *Tricholoma* qu'il a décrits à la fin du 19^e et au début du 20^e siècle, une trentaine en provenance du nord-est des États-Unis sont encore considérés comme des *Tricholoma*, les autres ayant pour la plupart été transférés dans les genres *Lyophyllum* ou *Melanoleuca*. Les mycologues Murrill, Smith et Ovrebo ont également décrit quelques espèces, mais c'est Ovrebo qui remporte la palme avec une quinzaine de nouvelles espèces décrites. Une dizaine de celles-ci proviennent du Michigan ou de plus à l'est, près de chez nous. Par sa thèse de

doctorat portant sur les *Tricholoma* de la région des Grands Lacs, Ovrebo a aussi grandement contribué à la compréhension des tricholomes de nos régions en réétudiant et précisant plusieurs des concepts d'espèces de Peck (Ovrebo, 1980).

En 1980, Pomerleau répertorie environ 27 *Tricholoma* au Québec en plus de quatre espèces à anneau qu'il classe alors, comme bien d'autres auteurs de l'époque, dans le genre *Armillaria*. La liste partielle élaborée par Després et coll. en 2002 contient 33 espèces, alors que 54 espèces étaient inventoriées en 2019 selon la compilation réalisée par Mycoquébec auprès des mycologues du Québec.

Bien que nos *Tricholoma* aient été échantillonnés d'une façon systématique par plusieurs mycologues québécois, très peu de données moléculaires existent sur les espèces présentes au Québec. Les déterminations reposent essentiellement sur des caractères morphologiques et écologiques et sont parfois incertaines, en particulier lorsqu'il s'agit d'espèces décrites sur d'autres continents.

Deux études récentes ont analysé la diversité et la distribution des *Tricholoma*

en provenance surtout de la Chine et de l'Europe du Nord, utilisant comme marqueur d'évolution l'ITS, la séquence nucléotidique de la région du gène ribosomique 5,8S incluant les espaceurs internes transcrits 1 et 2 (ITS1, ITS2) (Reschke et coll., 2018; Heilmann-Clausen et coll., 2017). Ces études n'incluaient que quelques séquences de collections américaines. Les résultats ont laissé entrevoir l'idée que plusieurs espèces, surtout celles associées aux arbres boréaux, ont une distribution intercontinentale, alors que d'autres, en particulier celles associées aux feuillus comme le hêtre ou le chêne, semblent avoir une distribution très restreinte et comporter beaucoup d'espèces cryptiques.

Dans le but de préciser la diversité des *Tricholoma* du Québec, nous avons procédé au séquençage de l'ITS et à l'analyse phylogénétique de plus de 300 collections réalisées au Québec au cours des 30 dernières années et conservées dans des fongariums publics ou privés. Nous avons également obtenu la séquence de six collections d'Ovrebo et d'une de Halling, dont six sont des holotypes d'espèces que l'on présumait être présentes au Québec (Ovrebo 1986, 1989; Ovrebo et Halling 1986). Les résultats indiquent la présence au

Québec de près de 70 espèces réparties dans 15 sections ou clades différents. Une vingtaine de ces espèces sont nouvelles pour la science, ou à tout le moins n'ont pas de nom officiel, n'ayant jamais été décrites selon les règles dans une publication officielle. Les descriptions de cinq d'entre elles ont récemment été soumises pour publication (Lebeuf et coll., 2022) et sont désignées ici par le nom qui leur a été

proposé suivi de l'expression « ad inter. ». Parmi les autres, certaines ressemblent à des espèces connues, soit selon la morphologie ou encore, la génétique. Elles sont alors désignées avec le qualificatif « aff. » qui signifie « affine », ou « proche de » (p. ex. *Tricholoma* aff. *mutabile*). Une espèce peu étudiée et qui semble unique est désignée par un numéro (p. ex. *Tricholoma* sp. IUMQ3893).

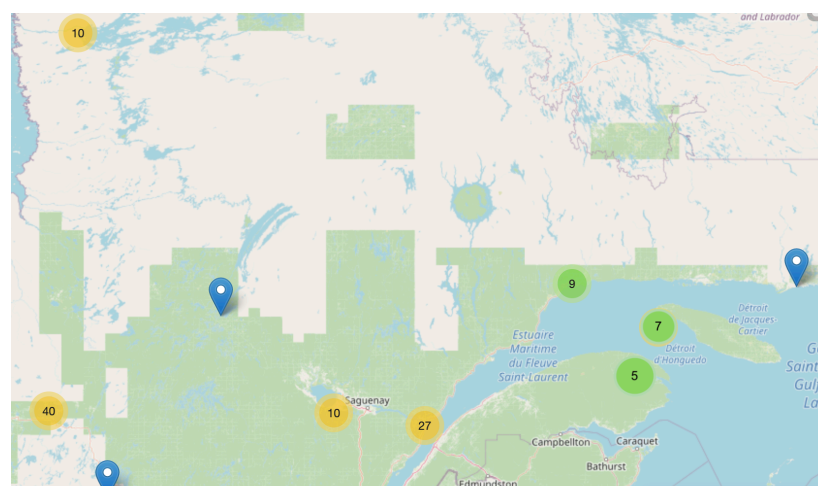
2.

Collections étudiées et méthodes d'analyse

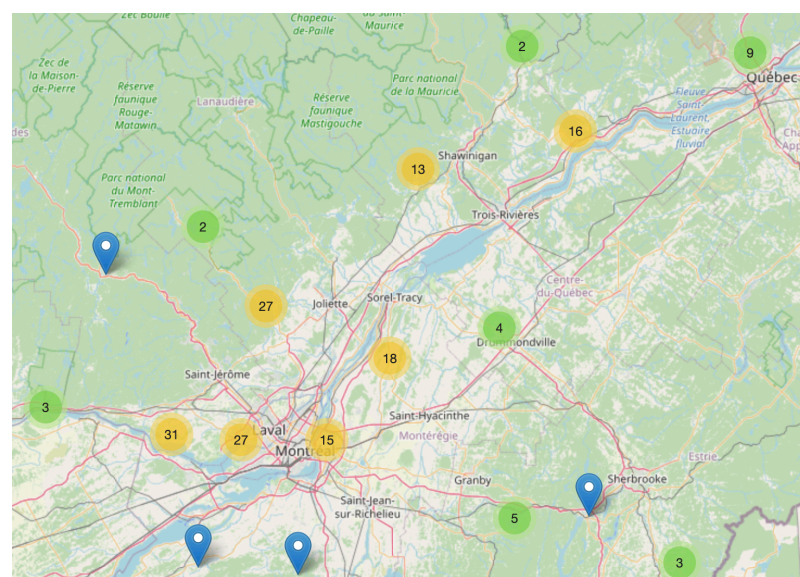
Collections étudiées : L'étude a porté sur plus de 300 collections réalisées entre 1988 et 2021 par Yves Lamoureux, Renée Lebeuf et André Paul, Herman Lambert, Raymond McNeil, Patrick Poitras, Raymond Boyer, Gérard Guérin, Jacqueline Labrecque et quelques autres mycologues amateurs du Québec.

Tableau 1. Origine des collections avec séquences étudiées	
Yves Lamoureux	85
Renée Lebeuf et André Paul	85
Herman Lambert	42
Raymond McNeil	26
Patrick Poitras	18
Mycoquébec	17
Moncalvo et coll. (BOLD)	13
Bérubé et coll. (GenBank)	8
Raymond Boyer	8
Jacqueline Labrecque	8
Gérard Guérin	7
Autres	2
TOTAL	319

Distribution géographique des récoltes : Les endroits des récoltes couvrent l'ensemble du territoire méridional du Québec, de Radisson au nord jusqu'à la frontière des États-Unis au sud, et de la frontière de l'Ontario à l'ouest, jusqu'à Kégaska à l'est.



Nord du Québec



Sud du Québec

Séquençage et phylogénie : Deux cent quatre-vingt-dix (290) collections ont été séquencées expressément pour cette étude. Toutes ces collections ont été déposées ou étaient déjà hébergées à l'Herbier René-Pomerleau (QFB) ou au Fongarium du Cercle des mycologues de Montréal (CMMF) (voir l'annexe 1).

Le séquençage bidirectionnel de l'ITS (ITS1-5,8S-ITS2) a été réalisé par le Biodiversity Institute of Ontario à l'aide des amorces ITS1-F et ITS4 après amplification avec les mêmes amorces. Après édition manuelle des séquences consensus, toutes les données sur les collections séquencées ont été déposées sur le site Barcode of Life Data System (BOLD). Les séquences sont également disponibles dans GenBank (numéros MN992285, MN992535-MN992541, MN992649, MW627874-MW628135, ON206668, ON256893-ON256910). Ont aussi été incluses dans l'analyse une quarantaine de séquences de collections québécoises publiées par différents auteurs dans GenBank (Bérubé et coll.) ou BOLD (Moncalvo et coll.). Le séquençage des types d'espèces décrites par Ovrebo et Halling a été réalisé par Molecular Solutions LLC, Portland, Oregon (Ovrebo 1986, 1989; Ovrebo et Halling 1986).

Les analyses phylogénétiques ont été effectuées après alignement avec MUSCLE (Edgar, 2004) des séquences ITS tronquées au début ([GAT] **CATTA**) et en fin (**GACCT** [CAAA]) (Dentinger et coll., 2011). L'histoire évolutive a été inférée par la méthode de vraisemblance maximale basée sur le modèle de Tamura et Nei (1993) avec l'application MEGA7 (Kumar et al. 2016) selon les paramètres par défaut du logiciel.

Identification et classification : Les collections ont été nommées d'après leur appartenance robuste à un clade terminal contenant également la séquence d'une collection type ou encore d'une collection bien identifiée dans une publication récente. Dans la plupart des cas, un examen morphologique a conforté l'identification moléculaire. Le degré d'apparement ou la distance phylogénétique entre deux espèces rapprochées est exprimé en déterminant le nombre minimum d'événements évolutifs (év.) établi en comptant, après alignement des deux séquences, le nombre de transitions, de transversions et d'insertions-délétions (indels) qui les distinguent. Un indel de plusieurs bases consécutives est considéré comme un seul événement. Les espèces sont classées en sections monophylétiques telles que définies par Heilmann-Clausen

et coll. (2017) et Reschke et coll. (2018). Dans le cas des espèces inédites ou non traitées par ces auteurs, leur section d'appartenance est déterminée selon la

position de leur ITS dans un clade robuste contenant des espèces reconnues comme appartenant à cette section.

3.

Résultats d'ensemble

L'étude des plus de 300 séquences ITS de collections de *Tricholoma* a révélé tout près de 70 clades terminaux pouvant être regroupés en une quinzaine de sections ou clades représentant des lignées phylogénétiques distinctes.

Des 54 taxons constituant l'inventaire sur Mycoquébec des *Tricholoma* établi au cours des années avant l'apport de la génétique, une quarantaine seulement résistent à la nouvelle analyse, bien que dans plusieurs cas leur description devra être revue compte tenu de la présence d'une quinzaine de taxons cryptiques au travers des collections considérées. En plus, une quinzaine de nouveaux taxons s'ajoutent à la liste.

La figure 3.1 présente l'ensemble des résultats sous la forme d'un phylogramme illustrant les relations de parenté entre les différentes espèces ainsi que leur regroupement en sections. Dans cette figure, les espèces ne sont représentées que par une seule collection. Elles se distribuent en 10

sections correspondant aux sections monophylétiques proposées par Heilmann-Clausen et coll. (2017) et Reschke et coll. (2018). Les autres espèces se positionnent hors de ces sections dans cinq clades non décrits (tableau 3.1).

Tableau 3.1. Sections ou clades (/) représentés au Québec

●●● <i>Tricholoma</i> (13)	● <i>Genuina</i> (19)
● <i>Terrea</i> (5)	● <i>Megatracholoma</i> (3)
● <i>Atrosquamosa</i> (2)	● <i>Muscaria</i> (1)
● <i>Sericella</i> (4)	● <i>/Acre</i> (2)
● <i>Lasciva</i> (3)	●● <i>/Arvernense</i> (3)
●● <i>Rigida</i> (3)	● <i>/Fumosoluteum</i> (1)
● <i>Caligata</i> (4)	● <i>/Grave</i> (1)
	● <i>/Mutabile</i> (4)
(n) : nombre de taxons dans le groupe	
● chapeau blanc à jaunâtre	
● chapeau brun, orangé, rougeâtre	
● chapeau gris, brun, noir	
● chapeau jaune, verdâtre	

Classiquement, les tricholomes sont classés principalement selon la couleur du chapeau et la structure macroscopique et microscopique de son revêtement. Comme l'a révélé l'analyse

phylogénétique, le lien entre la filiation des espèces et leur phénotype est loin d'être parfait (voir les pastilles de couleur dans le tableau 3.1). Ainsi, la section *Tricholoma*, section type du genre, contient des espèces de diverses couleurs (blanchâtre, grisâtre, verdâtre ou jaune) et divers types de revêtement piléique. Les espèces à chapeau gris ou brun noir se trouvent dans plusieurs sections, notamment les *Terrea* et *Atrosquamosa* et les clades /Acre et /Mutabile. Les espèces à chapeau lisse, blanc à jaunâtre, sont surtout dans les sections *Lasciva*, *Rigida* et *Sericella*, alors que celles à chapeau brun rougeâtre sont trouvées en majorité dans les sections *Caligata*, *Genuina* et *Megatracholoma*. Dans plusieurs des sections délimitées selon la phylogénie, certaines espèces apparaissent bien différentes de leurs cousines rapprochées, alors que des espèces partageant des caractères qui semblent pourtant forts, sont dispersées dans plusieurs sections distinctes. Par exemple, les espèces à pied armillé ou distinctement annelé se répartissent dans trois sections distinctes (*Caligata*, *Genuina* p.p. et *Terrea* p.p.).

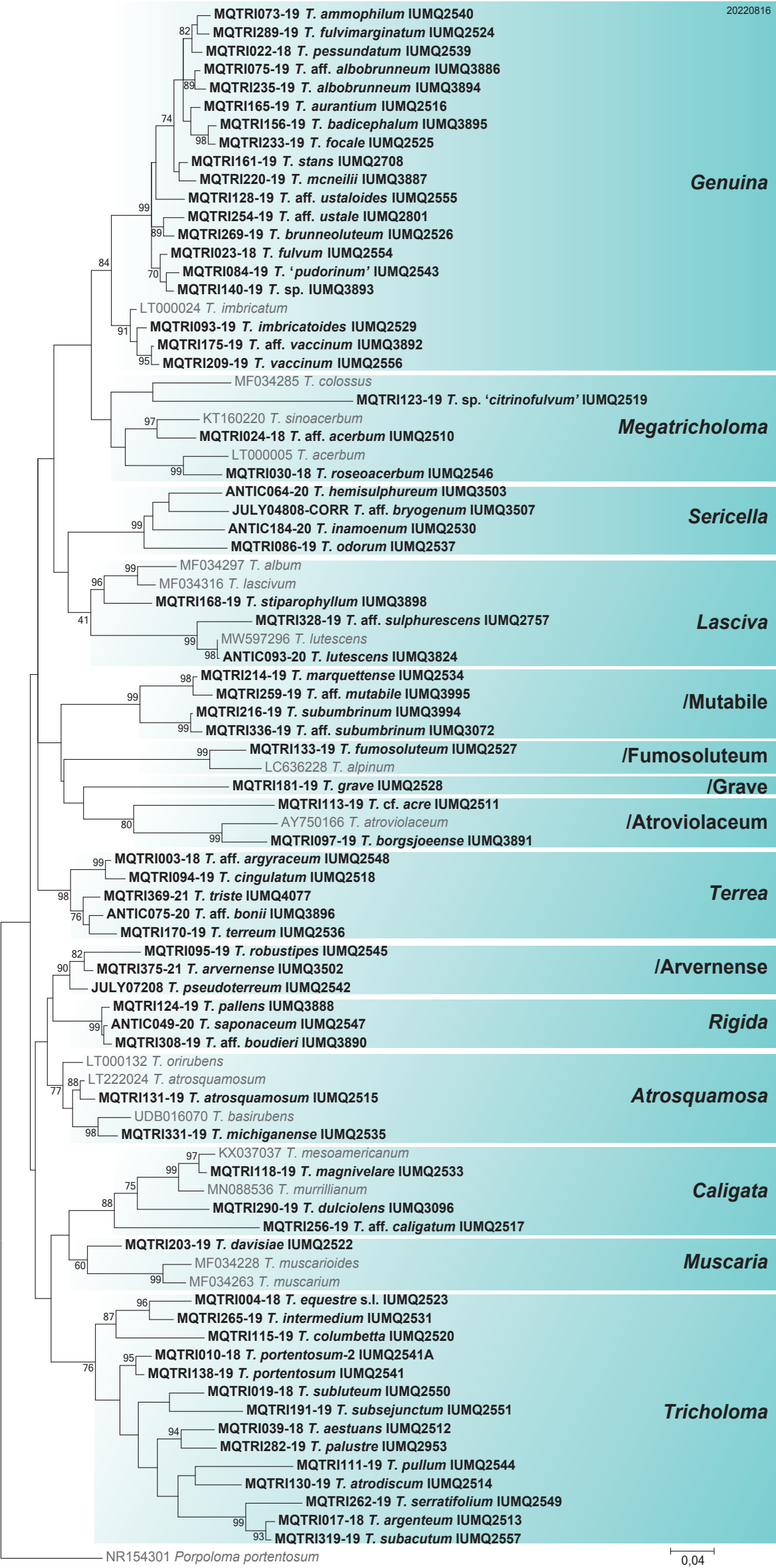
Nous présenterons d'abord dans les prochains chapitres une description sommaire de chacune des espèces

regroupées dans les sections définies par l'analyse phylogénétique.

Avec cette meilleure connaissance de la diversité des tricholomes au Québec, il a été possible de concevoir une clé d'identification basée sur la morphologie et l'écologie. Celle-ci est présentée au chapitre 15 (et au chapitre 17 en anglais). Le lecteur trouvera aussi au chapitre 16 (et au chapitre 18 en anglais) des tableaux comparatifs des espèces à chapeau gris, brun à orangé ou jaune. Ces outils devraient permettre une identification sur le terrain de la plupart des espèces.

Figure 3.1. Phylogramme des *Tricholoma* au Québec utilisant une collection représentative par espèce. L'arbre ayant le niveau de vraisemblance maximal (-15513,1873) est montré. L'arbre est à l'échelle, la longueur des branches étant proportionnelle au nombre de substitutions par site. Quarante-sept (47) séquences totalisant 915 positions ont été utilisées. Les espèces en caractères gras sont présentes au Québec.





4.

Tricholoma section *Tricholoma*



Tricholoma equestre s.l., photo Fernand Therrien

Section *Tricholoma* (Fr.) Staude

La section *Tricholoma* est la section type du genre *Tricholoma*, car elle inclut l'espèce type, *T. equestre* (L.) P. Kumm. Précisée par la phylogénétique (figure 4.1), elle comprend au Québec au moins treize espèces dont les caractères

communs et distinctifs, outre la filiation, ne sont pas définis. Ces espèces présentent une grande variabilité morphologique et, globalement, semblent n'avoir rien en commun.

On y trouve *T. aestuans* et *T. palustre*, deux espèces jaunes à chapeau sec et à saveur amère puis âcre, qui se

positionnent très solidement comme espèces sœurs.

On y trouve aussi les espèces à chapeau principalement jaune, plus ou moins visqueux, à odeur et saveur farino-cucumiques (de farine mouillée ou de concombre), dont *T. subsejunctum* et *T. subluteum*, à chapeau à fibrilles innées au disque, ainsi que *T. equestre* s.l. et *T. intermedium*, à chapeau finement squamuleux au disque.

La section comprend deux espèces à chapeau viscidule et à odeur et saveur farino-cucumiques, l'une blanche et luisante, *T. columbetta*, l'autre presque noire par ses abondantes fibrilles innées (*T. portentosum*). Enfin, à l'exception de *T. cf. acre*, on trouve aussi dans la section *Tricholoma* toutes nos espèces gris pâle à gris-noir, à odeur faible et à saveur amère puis âcre à la mastication. Il s'agit de *T. atrodiscum*, *T. pullum*, *T. serratifolium*, *T. argenteum* et *T. subacutum*.

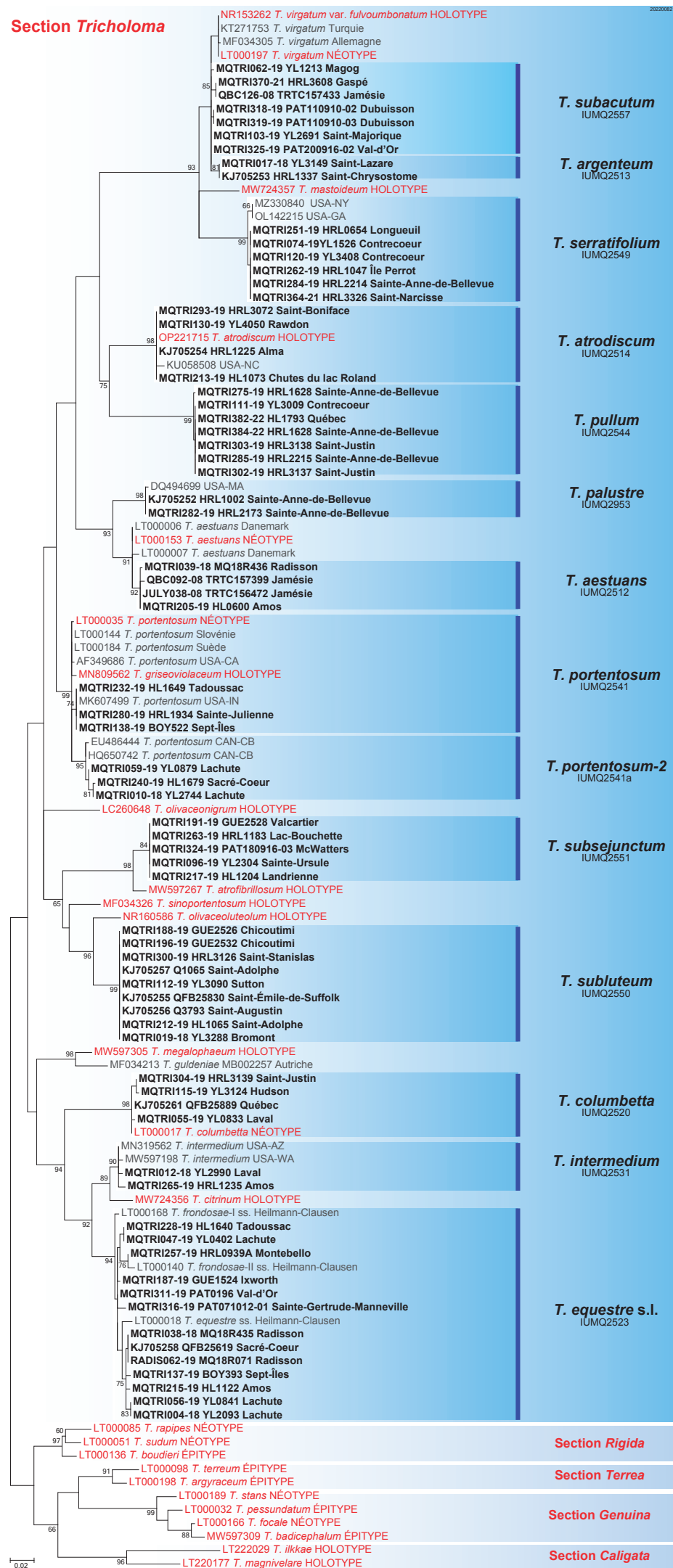


Figure 4.1. Phylogramme des espèces de la section *Tricholoma* au Québec. L'arbre ayant le niveau de vraisemblance maximal (-6168,4942) est montré. L'arbre est à l'échelle, la longueur des branches étant proportionnelle au nombre de substitutions par site. Cent seize (116) séquences totalisant 765 positions ont été utilisées. En gras, séquences du Québec; en rouge, séquences de collections types.

- ***Tricholoma aestuans*** (Fr.) Gillet
(IUMQ2512)

🔑 Ce tricholome se reconnaît à son chapeau dans des tons de jaune, à ses lames jaune olive, à sa saveur âcre et à sa croissance avec les conifères, en particulier le pin gris. Son pied est plutôt pâle, blanchâtre à jaunâtre, tout comme la chair. On le trouve surtout vers le nord de la province. Les collections étudiées, toutes en provenance de régions nordiques (Amos, Radisson, Sept-Îles), ont un ITS les plaçant à 3-4 év. du néotype. L'espèce a également été observée deux fois dans le sud de la province, à Saint-Lazare, dans une vieille plantation de pins sylvestres. On l'a aussi trouvée dans le même habitat, en Ontario, tout près du sud-ouest du Québec.

Considérant la distance évolutive observée entre nos collections et les collections européennes, il est possible que notre espèce soit distincte et qu'elle mérite éventuellement d'être renommée. La forme de son chapeau pourrait également la distinguer de l'espèce européenne.

Le rare *T. palustre* présente en gros les mêmes caractères morphologiques, mais il se distingue par sa venue dans les chênaies. En conformité avec la morphologie, ces espèces sœurs forment

un clade robuste à l'intérieur de la section.



Tricholoma aestuans, collection MQ18R436



Tricholoma aestuans, collection YL3369,
non séquencée

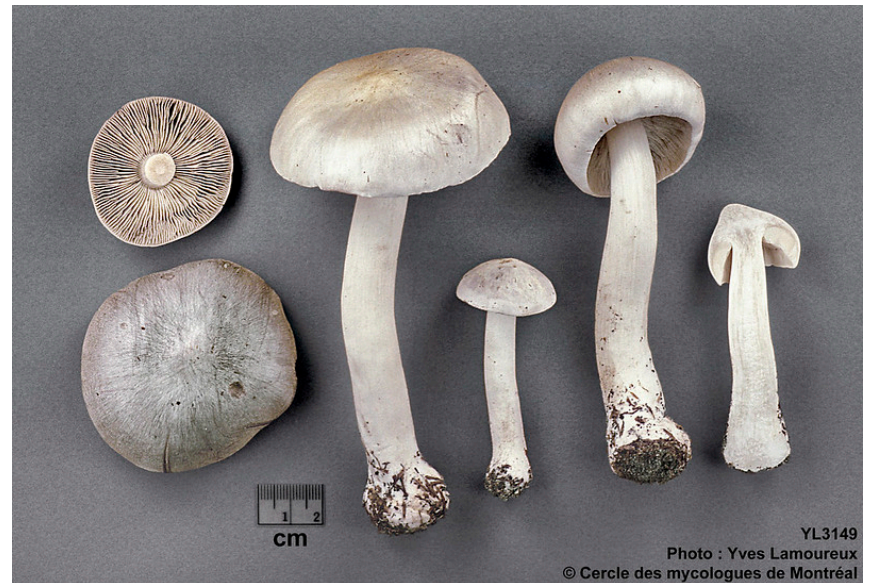
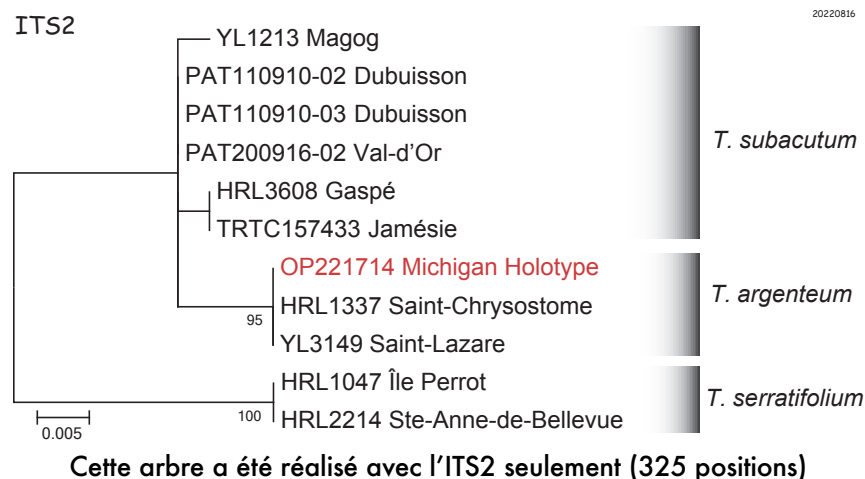
- ***Tricholoma argenteum*** Ovrebo
(IUMQ2513)

🔑 Ce tricholome se caractérise par son chapeau convexe, au plus muni d'un petit mamelon, de couleur blanchâtre, gris pâle à gris argenté, à fibrilles radiales innées, mais non vergeté, sa saveur amère puis âcre, son odeur nulle et sa croissance dans les pinèdes. *T. subacutum* (IUMQ2557) diffère par son chapeau en

général plus foncé et pourvu d'un mamelon plus pointu. Ce dernier est répandu dans les sapinières mêlées d'épinettes où il pousse isolément ou en petits groupes.

T. argenteum a été trouvé deux fois au Québec, à Saint-Lazare sous pin gris et à Saint-Chrysostome sous pin rigide. Dans le premier cas, une centaine de basidiomes étaient présents. À distance, la plantation avait l'air tapissée de champignons blancs. Dans le deuxième cas, seuls quelques basidiomes ont été trouvés.

Les séquences situent nos deux collections à 6-8 év. du néotype de *T. virgatum* et à 3-5 év. des collections de *T. subacutum*. Une partie seulement de la séquence de l'holotype de *T. argenteum* a pu être obtenue. L'ITS2 de l'holotype est identique à celui de nos collections et diffère de celui de *T. subacutum* à 3 positions sur 325 (voir aussi la discussion sous *T. subacutum*).



Tricholoma argenteum, collection YL3149



Tricholoma argenteum, collection HRL1337

- ***Tricholoma atrodiscum*** Ovrebo (IUMQ2514)

🔑 L'ITS de nos collections correspond à la séquence de l'holotype qui a été obtenue dans le cadre de la présente étude. *T. atrodiscum* possède un chapeau gris foncé, sec, fibrilleux à squamuleux. Il a une odeur nulle et une saveur lentement amarescente puis nettement âcre à la mastication. Il est difficile à voir en forêt, bien sûr à cause de son chapeau foncé, mais également parce que son pied est habituellement enfoui dans les mousses. Vu de haut, le chapeau a parfois une

couleur et une texture semblables à celui de *T. pullum* (IUMQ2544). Ce dernier est toutefois nettement plus robuste et croît uniquement dans les chênaies.

T. atrodiscum est lié aux conifères. On le trouve principalement avec les épinettes et les sapins.



Tricholoma atrodiscum, collection HRL3072



Tricholoma atrodiscum, collection YL2318, non séquencée

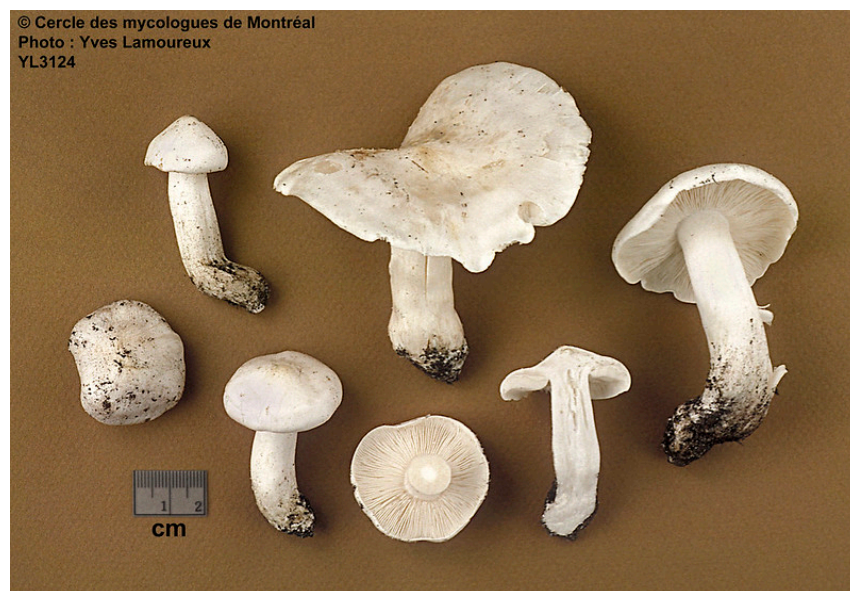
- ***Tricholoma columbetta*** (Fr.) P. Kumm. (IUMQ2520)

🔑 L'ITS situe les collections à 0-2 év. du néotype de *T. columbetta*. L'espèce se reconnaît à son chapeau blanc et luisant (car il est viscidule), à son odeur et sa

saveur douces à farino-cucumiques et à sa croissance avec le hêtre, le chêne et, plus rarement, le bouleau. Son pied est parfois taché de bleu-vert à la base.

Notre espèce pourrait également correspondre à *T. subresplendens* (Murrill) Murrill dont l'holotype toujours non séquencé provient de l'état de New York. Si c'était le cas, *T. columbetta* serait prioritaire de toute façon.

T. serratifolium diffère par son chapeau blanc teinté de brun grisâtre au centre, par son goût amer puis âcre et par sa présence dans les chênaies.



Tricholoma columbetta, collection YL3124



Tricholoma columbetta, collection HRL3139

- ***Tricholoma equestre* s.l.** (IUMQ2523)

🔑 Les séquences des quinze collections identifiées *T. equestre* forment un clade robuste à l'intérieur d'un groupe comprenant aussi *T. intermedium* et *T. columbetta*. Ces séquences présentent cependant une très grande variabilité laissant croire à l'existence de trois peut-être même quatre espèces au moins partiellement isolées reproductivement à l'intérieur du clade /Equestre.

L'identification de ces espèces est problématique. Parmi les taxons possiblement associés à ce complexe figurent *T. auratum* Gillet, *T. frondosae* Kalamees & Shchukin, *T. ulvinenii* Kalamees, *T. flavovirens* (Pers.) S. Lundell, *T. equestre* var. *equestre* (L.) P. Kumm. et *T. equestre* var. *albipes* Peck. Selon leur description, ces taxons se distinguent l'un de l'autre par l'intensité des teintes de jaune sur le chapeau, le pied ou les lames, la densité des écailles ainsi que l'écologie. Cependant, les études moléculaires de Reschke et coll. (2018), tout comme celle de Heilmann-Clausen et coll. (2017), concluent que ces caractères ne permettent pas de distinguer les clades phylogénétiques. Malheureusement, le type d'aucun de ces taxons n'ayant été séquencé avec succès à ce jour, il est impossible de nommer ces espèces putatives. Pour cette raison nous

utilisons le nom *T. equestre* au sens large (s.l.).

Les collections illustrées montrent deux aspects différents de l'espèce, malgré un ITS presque identique (à 3 év.). La première photo illustre la forme au chapeau jaune citrin auparavant nommée *T. flavovirens*. La deuxième montre celle au chapeau jaune doré à brunâtre que l'on identifiait *T. auratum*.



Tricholoma equestre s.l., collection YL2093



Tricholoma equestre s.l., collection MQ18R071

- ***Tricholoma intermedium*** Peck
(IUMQ2531)

🔑 Deux collections ont été séquencées. Leur ITS correspond à celui d'une collection de l'Ouest canadien ainsi nommée, mais l'holotype n'a pas été séquencé. Vu de haut en forêt, *T. intermedium* est un sosie parfait de *T. equestre* s.l. Le premier se distingue du second par ses lames blanches. Elles sont jaune pâle à jaune vif chez le second. Les deux entités peuvent pousser côte à côte dans le même habitat. *T. leucophyllum* Ovrebo & Tylutki serait un synonyme postérieur de *T. intermedium* (Ovrebo, 1980), mais aucune séquence n'est disponible.

L'un des auteurs (YL) a récolté *T. equestre* s.l. (forme jaune citrin) et *T. intermedium* la même journée et en a fait une étude morphologique complète. Outre la couleur des lames, jaunes chez le premier et parfaitement blanches chez le deuxième, aucun caractère macroscopique ou microscopique ne semblait les distinguer, si ce n'est la forme conique pointue du chapeau parfois observée chez *T. intermedium*. La photo en laboratoire ci-dessous (YL2990) illustre bien cette forme.



Tricholoma intermedium, collection HRL1235



Tricholoma intermedium, collection YL2990

- ***Tricholoma palustre*** A.H. Sm.
(IUMQ2953)

🔑 Deux collections correspondant à ce taxon ont été identifiées selon la morphologie et l'écologie. L'identité n'a pas pu être confirmée puisque l'holotype n'est pas séquencé. *T. palustre* et *T. aestuans* se ressemblent beaucoup. Tous deux ont un chapeau et des lames jaune olivâtre. Toutefois, *T. palustre* pousse sous les chênes et les hêtres, alors que *T. aestuans* est trouvé sous conifères. De plus, selon Ovrebo (1989), le premier a des spores en moyenne

largement ellipsoïdes ($Q^1 = 1,21$), alors que le second a des spores ellipsoïdes ($Q = 1,52$). Ces résultats ont été confirmés avec nos collections ($Q = 1,3$ versus $1,5$).

T. palustre présente parfois de longues fibrilles innées noires donnant un aspect peigné très particulier au chapeau. On ne voit pas de telles fibrilles si abondantes chez *T. aestuans*.

T. palustre est très rare au Québec, alors qu'il est plus commun dans le nord-est des États-Unis. Le sud du Québec serait la limite nordique de son aire de distribution.



Tricholoma palustre, collection HRL1002
avec fibrilles noires



Tricholoma palustre, collection HRL2173
sans fibrilles

- ***Tricholoma portentosum*** (Fr.) Quél. (IUMQ2541)

🔑 Les séquences ITS de nos collections se répartissent en deux clades. L'un est à 3 év. de la séquence du néotype (clade 1), l'autre, à 10 év. (clade 2). Ces clades sont à 10 év. l'un de l'autre. Il semble donc que nous ayons deux espèces distinctes dont au moins une serait différente du type. Les caractéristiques morphologiques ou écologiques qui permettraient de distinguer ces deux espèces restent à définir.

Ce tricholome au chapeau gris viscidule et orné d'abondantes fibrilles innées noires, aux lames et au pied blancs et à odeur farino-cucumique se distingue par la teinte jaune que prennent vite son pied, ses lames et même son chapeau. Il apparaît sous divers conifères et avec les

¹ Q : quotient de la longueur sur la largeur des spores

peupliers très tard en saison, souvent après les premiers gels.

T. subsejunctum diffère de *T. portentosum* par son chapeau à tonalité jaune nettement plus marquée



Tricholoma portentosum, collection HRL1934
clade 1



Tricholoma portentosum, collection YL2744
clade 2

- ***Tricholoma pullum*** Ovrebo (IUMQ2544)

🔑 La séquence ITS des collections analysées ne ressemble à rien. Ces collections ont été identifiées selon la morphologie et l'écologie. La séquence

de l'holotype de *T. pullum* n'est pas disponible.

T. pullum se reconnaît facilement à son port robuste, à sa saveur amère au début puis lentement âcre, à son chapeau fibrilleux, noirâtre au centre et blanchâtre à grisâtre vers le pourtour, et à sa croissance avec le chêne.

Le très rare *T. cf. acre* diffère par son chapeau gris pâle, uniformément coloré, et méchuleux plutôt que fibrilleux. Il se lie aussi au chêne. *T. serratifolium*, également âcre, croît aussi sous le chêne; on le reconnaît par son chapeau fibrilleux et pâle, totalement blanc ou brun grisâtre au centre.

Même si *T. pullum* pousse presque toujours en grand nombre, la couleur foncée du chapeau rend les basidiomes difficiles à trouver parmi les feuilles récemment tombées au sol.



Tricholoma pullum, collection YL3009



Tricholoma pullum, collection HRL3138

- ***Tricholoma serratifolium* Peck**
(IUMQ2549)

🔑 L'ITS est inédit, mais la collection de Peck n'a pas été séquencée. Ce tricholome se reconnaît à son chapeau sec et fibrilleux, totalement blanc ou teinté de brun grisâtre au centre, à sa saveur amère puis âcre et à sa présence dans les chênaies-hêtraies. Les lames sont érodées à l'arête, parfois fortement avec l'âge. *T. serratifolium* pourrait être confondu avec *T. columbetta*. Le premier a une saveur amère puis âcre et un chapeau non viscidule. Le deuxième a une saveur douce ou farino-cucumique et un chapeau viscidule. *T. cf. acre*, beaucoup plus rare, lui ressemble aussi, mais son chapeau est uniformément coloré et ses lames sont teintées de gris.



Tricholoma serratifolium, collection HRL0654



Tricholoma serratifolium, collection YL1526

- ***Tricholoma subacutum* Peck**
(IUMQ2557)

🔑 Sept collections désignées du nom du taxon européen *T. virgatum* (Fr.) P. Kumm. d'après la morphologie ont un ITS à 5 év. du néotype et d'autres collections européennes de *T. virgatum*. Elles sont également à 3-4 év. de nos collections de *T. argenteum* (IUMQ2513).

Bien que leur ITS corresponde à celui de plusieurs collections du Colorado que Rischke et coll. (2018) identifient à *T. argenteum*, le taxon américain

T. subacutum semble un nom plus approprié pour nos collections aux chapeaux présentant toujours un mamelon aigu prononcé et poussant sous conifères. *T. argenteum* n'est que faiblement mamelonné et pousse dans les pinèdes.

Peck a décrit *T. subacutum* parce qu'il le jugeait différent de *T. virgatum* par son chapeau à ombon proéminent et sa coloration plus pâle. Bien que plusieurs auteurs considèrent *T. subacutum* comme un synonyme postérieur de *T. virgatum* (Ovrebo, 1989; Bessette et coll., 2013), l'analyse phylogénétique laisse à penser que *T. subacutum* serait le pendant américain de *T. virgatum*.

Alors que le concept de *T. subacutum* semble clair, le nom restera incertain tant qu'une collection type de *T. subacutum* ne sera pas séquencée. On note également que les collections que nous désignons *T. subacutum* ne forment pas un clade monophylétique.



Tricholoma subacutum, collection YL2691



Tricholoma subacutum, collection HRL3608

- ***Tricholoma subluteum* Peck**
(IUMQ2550)

🔑 Ce tricholome au chapeau viscidule mais vite sec, jaune verdâtre à jaune doré, grisâtre au centre et orné de fibrilles innées concolores ou à peine plus foncées, se tache lentement d'orange roux au froissement. De même, le papier ciré se colore d'orangé au contact du chapeau. On le reconnaît aussi à la couleur jaune vif du haut de son pied qui contraste avec ses lames blanches. Il croît seulement avec le sapin et la pruche. On trouve tout autant des basidiomes à chapeau presque plat que d'autres à mamelon proéminent et parfois même pointu.

Plusieurs collections ont été séquencées; elles se regroupent dans un clade terminal robuste. La séquence de l'holotype n'est pas disponible, mais l'illustration de Peck (1904) correspond bien à notre concept de cette espèce.



Tricholoma subluteum, collection HRL3126



Tricholoma subluteum, collection YL3288

- ***Tricholoma subsejunctum* Peck** (IUMQ2551)

🔑 Cinq séquences identiques ont été obtenues des collections identifiées *T. subsejunctum* sur la base des caractères morphologiques. L'holotype de Peck est en mauvais état et n'a pas pu être séquencé (Heilmann-Clausen et coll., 2017). Nos collections ont un ITS loin des collections européennes nommées *T. sejunctum*.

Cette espèce se distingue par son chapeau viscidule et à fibrilles noires sur fond jaune à jaune olive. Le pied est jaune par endroits.

Les collections étudiées proviennent toutes de forêts de conifères, mais nous avons parfois vu cette espèce dans des chênaies sans conifères. Malheureusement, les basidiomes n'étaient jamais en assez bonne condition pour être conservés. Cela dit, il s'agit peut-être d'une autre espèce.



Tricholoma subsejunctum, collection YL2304



Tricholoma subsejunctum, photo J. Nuzzolese, non récolté

5.

Tricholoma section *Terrea*



Tricholoma aff. *argyraceum*, photo Renée Lebeuf

Section *Terrea* Konrad & Maubl.

L'analyse phylogénétique laisse croire à la présence au Québec d'au moins cinq espèces dans cette section. Ces espèces ont en commun un chapeau sec densément tomenteux à feutré ou squamuleux, de couleur grisâtre pâle à presque noire, une odeur faible ou farino-cucumique et des spores de taille moyenne à grande. Certaines possèdent

une cortine fugace ou un anneau. Elles apparaissent souvent dans les pelouses des parcs suburbains où l'on plante de jeunes conifères ainsi que dans les très jeunes plantations de pins et d'épinettes. On les trouve souvent très tard en saison, jusqu'en novembre. Sur le terrain, on pourrait croire que *T. pseudoterreum* (IUMQ2542) appartient à la section *Terrea*, mais la phylogénie a démontré que ce n'était pas le cas.

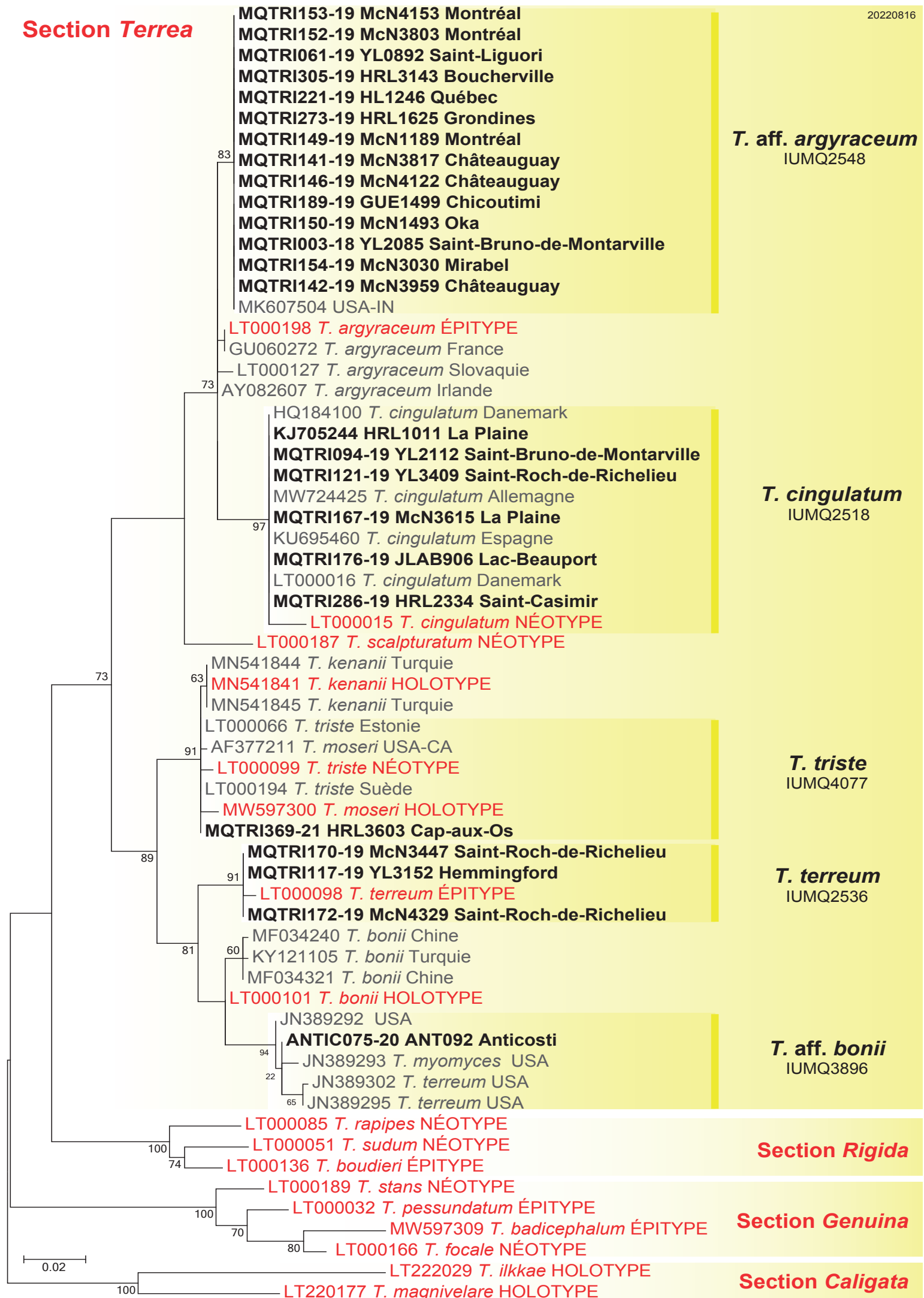
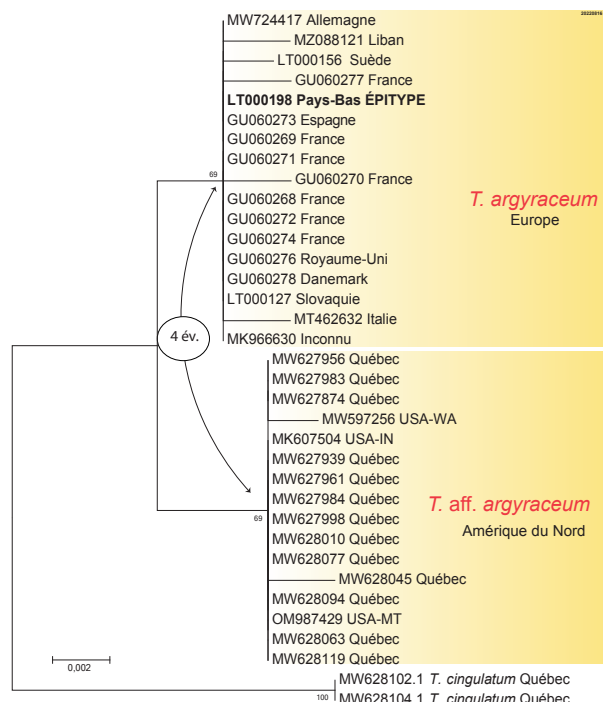


Figure 5.1. Phylogramme des espèces de la section *Terrea* au Québec. L'arbre ayant le niveau de vraisemblance maximal (-3095.0956) est montré. L'arbre est à l'échelle, la longueur des branches étant proportionnelle au nombre de substitutions par site. Soixante-deux (62) séquences totalisant 689 positions ont été utilisées. En gras, séquences du Québec; en rouge, séquences de collections types.

- ***Tricholoma* aff. *argyraceum*** (IUMQ2548)



🔑 Voici une espèce commune dont l'ITS est à 4-5 év. de plusieurs collections européennes de *T. argyraceum* (Bull.) Gillet, dont l'épitype. Cette distance génétique conforte l'existence d'une espèce distincte pour l'Amérique du Nord.

Au Québec l'espèce a été confondue avec *T. sculpturatum* (Fr.) Quél. Cette dernière, bien que dans la même section que *T. argyraceum*, en est génétiquement éloignée et semble absente de l'est de l'Amérique du Nord. *T. aff. argyraceum* se reconnaît à sa cortine fugace, à son odeur farino-cucumique et à ses petites spores très étroites. L'identité de son ou de ses hôtes n'est pas claire, car il a été trouvé sous épinette, pin, chêne et bouleau. *T. terreum* se distingue par son odeur faible et par ses spores nettement plus larges. Les deux espèces peuvent

pousser jusqu'à la mi-novembre, lors de redoux.



Tricholoma aff. *argyraceum*, collection HRL1625

- ***Tricholoma* aff. *bonii*** (IUMQ3896)

🔑 Nous ne connaissons ce tricholome que par sa séquence qui le place nettement dans les *Terrea*, à 5 év. de *T. bonii* Basso & Candusso. La seule collection disponible avait été identifiée sur le terrain *T. myomyces* (maintenant considéré comme un synonyme de *T. terreum*). Outre sa couleur uniformément gris brunâtre foncé, on note sur le pied la présence de squamules noires éparses.



Tricholoma aff. *bonii*, collection ANT092

- ***Tricholoma cingulatum*** (Almfelt ex Fr.) Jacobashch (IUMQ2518)

🔑 Ce petit tricholome gris se distingue facilement par son pied annelé. Il n'a pas de sosie. On le trouve sous les saules. Nos séquences sont identiques à plusieurs collections de la Norvège, du Danemark, de l'Espagne, de la Lituanie et de la Californie; cependant, elles se situent à 7 év. (dont 6 indels) de celle de la collection danoise choisie comme néotype. Cette dernière ne semble correspondre à rien d'autre. Ce décalage requiert vérification.



Tricholoma cingulatum, collection YL3409



Tricholoma cingulatum, photo Renée Lebeuf, non récolté

- ***Tricholoma terreum*** (Schaeff.) P. Kumm. (IUMQ2536)

🔑 L'ITS est à 1 év. de l'épitype. Ce tricholome se caractérise par sa petite taille pour le genre, son chapeau gris foncé à presque noirâtre, fibrilleux-méchuleux, à marge pâle contrastante, sa cortine très fugace, sa saveur douce et sa croissance sous pins. *T. aff. argyraceum* diffère par son chapeau dont la cuticule se rompt en squamules avec l'âge, sa chair à odeur farino-cucumique et ses spores plus étroites. *T. cingulatum* a un pied annelé.



Tricholoma terreum, collection YL3152



Tricholoma terreum, collection McN3447

- ***Tricholoma triste*** (Scop.) Quél.
(IUMQ4077)

🔑 L'unique collection québécoise de ce taxon a été réalisée à Cap-aux-Os, en Gaspésie. L'ITS correspond à celui de plusieurs collections de l'Ouest américain ainsi que de l'Europe, dont le néotype de *T. triste*. Il correspond également à celui de l'holotype de *T. moseri* Singer, laissant croire que ce dernier serait un synonyme postérieur de *T. triste*. La taille des spores de notre collection ($6,2-7 \times 4-4,5 \mu\text{m}$) correspond à la description de *T. triste* selon Christensen et Heilmann-Clausen

(2013). Par ailleurs, une bande de fibrilles blanches est bien visible à la marge des spécimens de la collection, un caractère distinctif de l'espèce.



Tricholoma triste, collection HRL3603

6.

Tricholoma* section *Atrosquamosa



Tricholoma aff. *atrosquamosum*, photo Raymond Boyer

Section *Atrosquamosa* ss. Heilmann-Clausen et coll. (2017)

Cette section regroupe des espèces au chapeau densément squamuleux. Elle compte au Québec au moins deux espèces rares, une des chênaies et l'autre plus nordique, des forêts de conifères (figure 6.1).

Les espèces de cette section se distinguent des plus communs *T. terreum* et *T. aff. argyraceum* de la section *Terrea* notamment par l'absence de cortine. Ces derniers sont fréquents dans les parcs sous des conifères plantés.

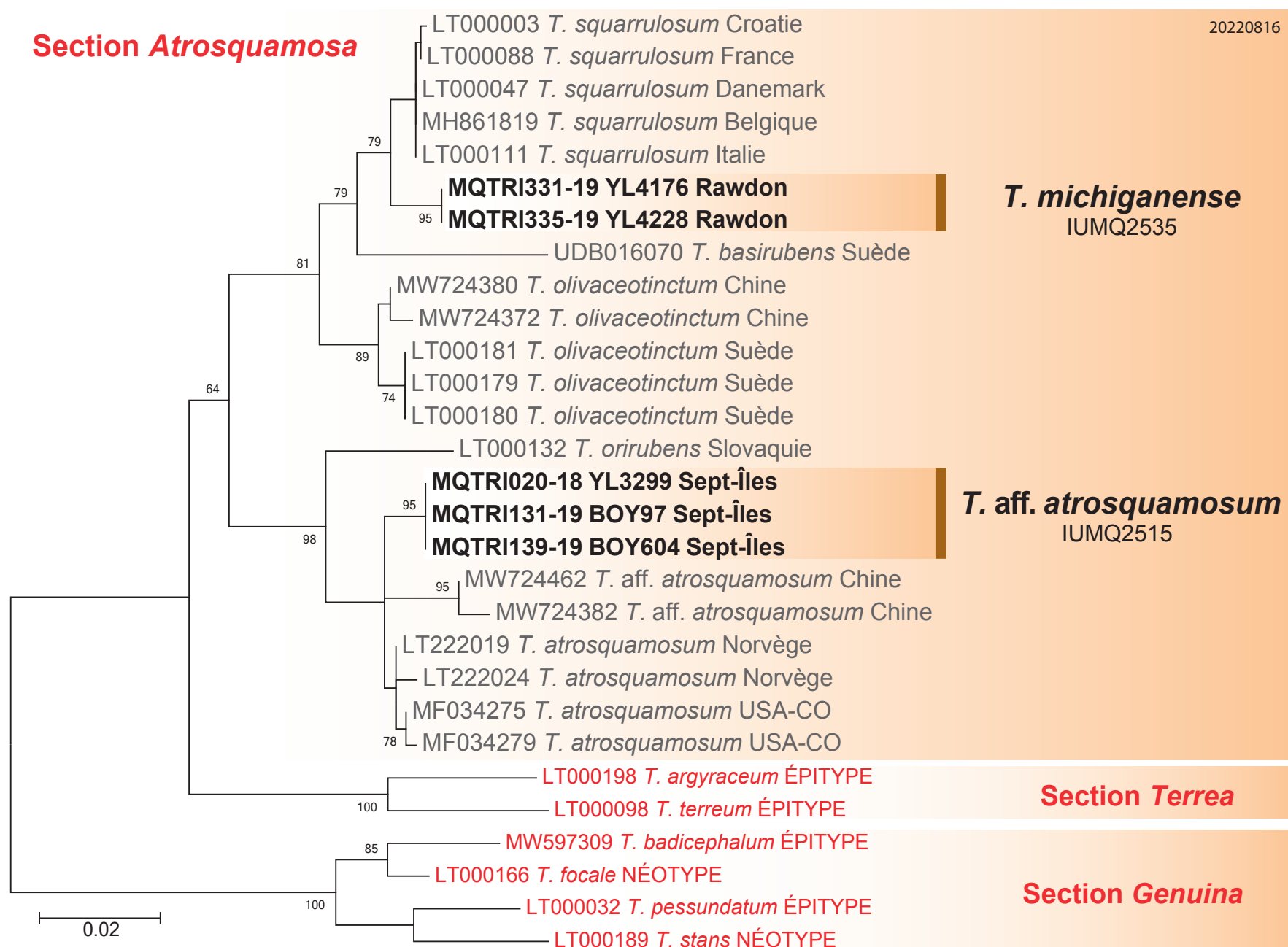


Figure 6.1. Phylogramme des espèces de la section *Atrosquamosa* au Québec. L'arbre ayant le niveau de vraisemblance maximal (-2328.7793) est montré. L'arbre est à l'échelle, la longueur des branches étant proportionnelle au nombre de substitutions par site. Vingt-neuf (29) séquences totalisant 669 positions ont été utilisées. En gras, séquences du Québec; en rouge, séquences de collections types.

- ***Tricholoma michiganense*** A.H. Sm.
(IUMQ2535)

🔑 Ce rare tricholome n'aurait été trouvé qu'à deux endroits au Québec, dans des chênaies à Rawdon et à Rigaud. L'ITS des collections ne correspond à aucune séquence publiée et le place à 7 év. de plusieurs collections européennes de *T. squarrulosum* Bres., dont il était d'ailleurs considéré comme sosie par

Ovrebo (1980). Les caractères morphologiques des collections correspondent exactement à ceux de l'espèce de Smith. Son chapeau est densément orné de squamules noires. Il exhale une odeur poivrée dans les lames, farino-cucumique dans la chair, bien que Smith (1942) lui attribue plutôt une odeur de goudron semblable à celle de *T. sulphureum*, quoique plus faible, et

un goût très désagréable. Ses lames étroites et très serrées deviennent orangées au froissement. Son pied est grisâtre et squamuleux. Enfin, il produit des spores étroites, de 3-3,5 μm de largeur.



Tricholoma michiganense, collection YL4228

- ***Tricholoma* aff. *atrosquamosum*** (IUMQ2515)

🔑 Identifiées *T. atosquamosum* Sacc. selon leur ressemblance morphologique avec l'espèce européenne, trois collections faites dans la région de Sept-Îles par R. Boyer ont un ITS à 8 év. de plusieurs collections norvégiennes et correspondraient donc plutôt à une espèce américaine endémique.

T. aff. atosquamosum est rare, au moins au sud. Il diffère de *T. michiganense* par ses lames moins serrées, son pied en moyenne plus long, finement fibrilleux et blanchâtre (jamais grisâtre), et par sa venue sous conifères. Il a une odeur lamellaire et une saveur farino-cucumiques faibles.



Tricholoma aff. *atrosquamosum*, collection YL3299



Tricholoma aff. *atrosquamosum*, collection BOY604

7.

Tricholoma section Sericella



Tricholoma inamoenum, photo Renée Lebeuf

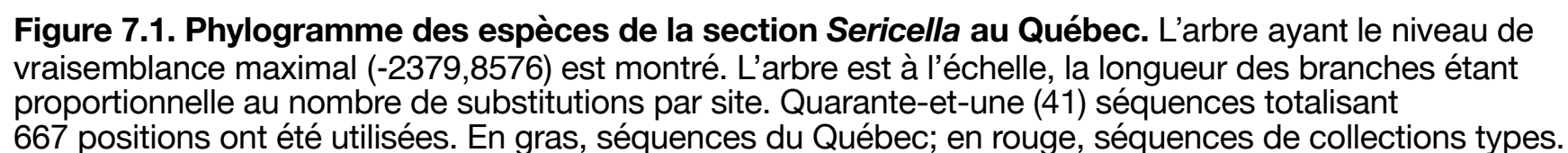
Section *Sericella* ss. Heilmann-Clausen et coll. (2017)

Quatre espèces du Québec forment un clade robuste qui correspond à la section *Sericella* telle que définie par Heilmann-Clausen et coll. (2017) (figure 7.1). Nous y ajoutons le taxon américain *T. odorum*, qui s'y rattache bien autant par son ITS

présumé (le type n'est pas séquencé) que par ses caractéristiques phénotypiques.

Les espèces de cette section se distinguent avant tout par leur odeur marquée à maturité, difficile à définir, rappelant le goudron, l'asphalte, voire les jacinthes vétustes selon les opinions. Les basidiomes sont de taille petite à moyenne et de stature plutôt élancée. Le

distribution géographique et leur coloration. Deux des quatre espèces recensées au Québec sont bien connues, alors que les deux autres sont plutôt nordiques et ne sont pas rencontrées souvent.



- ***Tricholoma aff. bryogenum*** (IUMQ3507)

🔑 Une collection de ce tricholome des mousses a été réalisée à Radisson par Dentinger & Dewsbury (non publié)². Elle avait été identifiée sur le terrain comme *T. sulphureum* (Bull.) P. Kumm, mais elle est plus près de *T. bryogenum* Mort. Chr., Heilm.-Claus. & Vauras d'après la séquence de son ITS (à 14 év.). La collection de cette version américaine de *T. bryogenum* n'a pas été étudiée. D'autres observations seront nécessaires afin de préciser le concept de cette espèce nordique. On devrait pouvoir distinguer ce taxon de *T. inamoenum* et de *T. hemisulphureum* par sa coloration. *T. inamoenum* a toujours le pied blanchâtre et *T. hemisulphureum* est entièrement roussâtre, ou du moins le devient avec l'âge ou au froissement.

Une deuxième collection non séquencée réalisée à Kegaska sous sapin, aulne et épinette a été remarquée pour son odeur de goudron et sa ressemblance à *T. odorum*. Ce dernier pousse dans les chênaies, un environnement nettement différent.

La photo de TRTC156485 réalisée par B.T.M. Dentinger a été publiée sous licence Creative Commons sur Bold.



Tricholoma aff. bryogenum, collection TRTC156485



Tricholoma aff. bryogenum, collection HRL3426, non séquencée

- ***Tricholoma hemisulphureum*** (Kühner) A. Riva ex Boffelli (IUMQ3503)

🔑 Trois collections, toutes trouvées à Anticosti vraisemblablement sous conifère, ont un ITS identique à des collections nommées ainsi par Heilmann-Clausen et coll. (2017). Outre les travaux de séquençage, nos collections n'ont pas été étudiées. *T. hemisulphureum* a d'abord été décrit comme une variété de *T. sulphureum*. Il s'agit d'un petit

² La séquence de cette collection sur Bold (JULY048-08) et GenBank (JN021110.1) comporte une longue répétition d'une centaine de nucléotides ajoutée par erreur si l'on compare avec le chromatogramme publié sur BOLD. La séquence utilisée ici pour l'analyse a été corrigée.

tricholome caractérisé par un chapeau d'abord crème pâle, jaune paille à chamois rosâtre devenant rapidement rouge brique, cannelle à rose argilacé. Le pied distinctement jaune au début devient vite rosâtre argileux comme le chapeau (Christensen et Heilmann-Clausen, 2013).



Tricholoma hemisulphureum, collection ANT081



Tricholoma hemisulphureum, collection ANT134

- ***Tricholoma inamoenum*** (Fr.) Gillet (IUMQ2530)

🔑 La séquence de nos collections est à 2 év. de celle du néotype attribué à une collection suédoise. *T. inamoenum* est l'espèce de la section la plus commune au Québec. On la trouve dans les forêts montagneuses de conifères, particulièrement sous les épinettes. Elle se distingue des autres espèces de la

section par son pied toujours blanchâtre et son chapeau pâle, blanchâtre, grisâtre ou jaune pâle, rarement café-au-lait (pâle) par temps sec. Les deux autres espèces que l'on pourrait trouver dans le même environnement, *T. aff. bryogenum* et *T. hemisulphureum*, sont respectivement entièrement jaune ou à chapeau chamois rosé à roussâtre.



Tricholoma inamoenum, collection HRL3111



Tricholoma inamoenum, collection YL2965

- ***Tricholoma odorum*** Peck (IUMQ2537)

🔑 Les collections ont été identifiées selon la morphologie et l'écologie, l'holotype de Peck n'ayant pas été séquencé. Ce tricholome se caractérise par son odeur de goudron ou de vieilles jacinthes semblable à celle des autres espèces de la section et sa coloration uniformément jaune dans le tout jeune âge, ce qui a porté à le confondre avec *T. sulphureum* dans le nord-est de l'Amérique du Nord. Cependant, il se décolore rapidement pour ne conserver du jaune que vers la base du pied (comparer les photos des collections YL2010 et HRL1574). La teinte rose dans les lames à maturité est l'un des caractères de l'espèce selon Peck. Celles-ci peuvent être serrées ou nettement espacées chez les basidiomes matures. L'espèce est occasionnelle et c'est la seule du groupe que l'on trouve dans les forêts de feuillus nobles au Québec.



Tricholoma odorum, collection YL2010
(basidiomes jeunes)



Tricholoma odorum, collection HRL1574
(basidiomes matures)



Tricholoma odorum, collection YL2077,
non séquencée

8.

Tricholoma section Lasciva



Tricholoma lutescens, photo Renée Lebeuf

Section *Lasciva* Bon

Cette section n'est pas supportée par notre analyse phylogénétique (figures 3.1 et 8.1), pas plus qu'elle ne l'était dans l'étude de Heilmann-Clausen et coll. (2017). Les espèces de cette section ont toutefois plusieurs caractères en commun : un chapeau pâle, blanchâtre à

jaunâtre, lisse, une odeur complexe, nauséuse rance, de goudron avec une composante florale aromatique, des lames modérément espacées à serrées, et de petites spores (Christensen et Heilmann-Clausen, 2013). Trois espèces ont été trouvées au Québec, dont une serait non décrite.

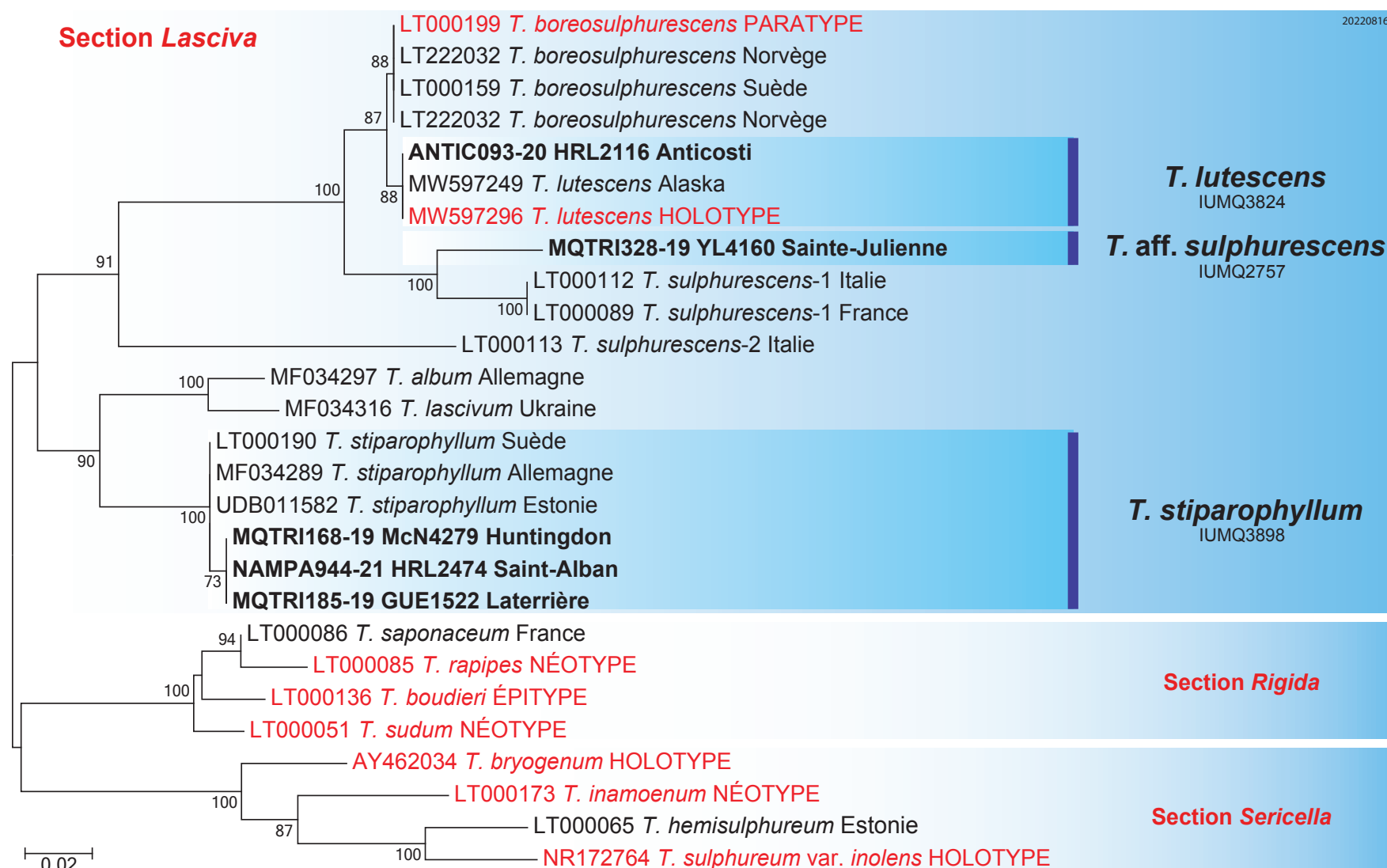


Figure 8.1. Phylogramme des espèces de la section *Lasciva* au Québec. L'arbre ayant le niveau de vraisemblance maximal (-3310,7830) est montré. L'arbre est à l'échelle, la longueur des branches étant proportionnelle au nombre de substitutions par site. Vingt-sept (27) séquences totalisant 683 positions ont été utilisées. En gras, séquences du Québec; en rouge, séquences de collections types.

- ***Tricholoma lutescens*** S.A. Trudell, A.D. Parker & E.T. Cline (IUMQ3824)

Syn. : *Tricholoma leucoxanthum* S.A. Trudell et coll. nom. illeg.

🔑 Cette espèce a été trouvée une seule fois, sous épinette blanche à Anticosti. Son ITS est identique à celui de l'holotype de *T. lutescens* cueilli en Alaska et à 5 év. de l'ITS d'un paratype et de plusieurs collections de *T. boreosulphureus* Mort. Chr. & Heilm.-Claus en provenance du nord de

l'Europe. La séquence de l'holotype de *T. boreosulphureus*³ est difficilement utilisable. Elle présente des sites indéterminés à 4 des 5 positions qui justement permettent de séparer les deux taxons, ce qui soulève la possibilité d'une hétérogénéité intragénomique dans l'ITS à ces positions. Aussi n'est-il pas exclu que des études plus approfondies démontrent que *T. boreosulphureus* est un synonyme antérieur de *T. lutescens*.

³ La séquence publiée en date du 13 février 2021 sur GenBank comme étant celle de l'holotype ne correspond pas à *T. boreosulphureus*. Une séquence corrigée a été obtenue des auteurs.

Les caractères morphologiques observés chez notre espèce la placent à la fois très près de *T. lutescens* et de *T. boreosulphurescens*. Le chapeau était tomenteux et l'odeur était florale, comme dans les descriptions originales des deux espèces. Cependant, les différences suivantes ont été notées : les pieds étaient passablement écailleux, plus que dans les descriptions des espèces; de plus, nous n'avons pas observé le jaunissement caractéristique de ces deux taxons. N'ayant qu'une seule collection, nous ne pouvons conclure à la généralité de nos observations.

Comme *T. lutescens*, les spores de notre collection ont une taille légèrement plus petite que celle des collections européennes de *T. boreosulphurescens* ($5,2 \times 3,7 \mu\text{m}$ versus $5,6-6,4 \times 4,2-5,1 \mu\text{m}$).



Tricholoma lutescens, collection ANT112-HRL2116

- ***Tricholoma stiparophyllum*** (N. Lund) P. Karst. (IUMQ3898)
Syn. : *T. pseudoalbum* Bon

🔑 L'ITS des collections est à 3 év. de collections européennes ainsi identifiées par Heilmann-Clausen et coll. (2017) et Reschke et coll. (2018). Les collections réalisées à Laterrière et Huntingdon n'ont pas été étudiées. L'espèce serait associée au bouleau selon Christensen et Heilmann-Clausen (2013).

La collection HRL2474 a été faite à Saint-Alban, sous hêtre et érable, dans la litière. Le chapeau était blanchâtre et taché de jaune, glabre, luisant. La marge était infléchie, caractère qui semble constant chez l'espèce. Les lames étaient très serrées, blanches puis crème. Le pied était fibrilleux, blanchâtre et taché de brun à la base. L'odeur était florale ou de maïs, et la saveur était amère. Une quarantaine de basidiomes étaient présents dans environ 5 mètres carrés, et ils n'étaient pas profondément enfouis dans le sol. Un caractère étonnant de cette espèce est que ses spores, qui mesuraient $5,5-6,5(-7) \times 3,5-4(-4,5) \mu\text{m}$, étaient faiblement dextrinoïdes dans le réactif de Melzer.



Tricholoma stiparophyllum, collection McN4279
(après la pluie)



Tricholoma stiparophyllum, collection HRL2474

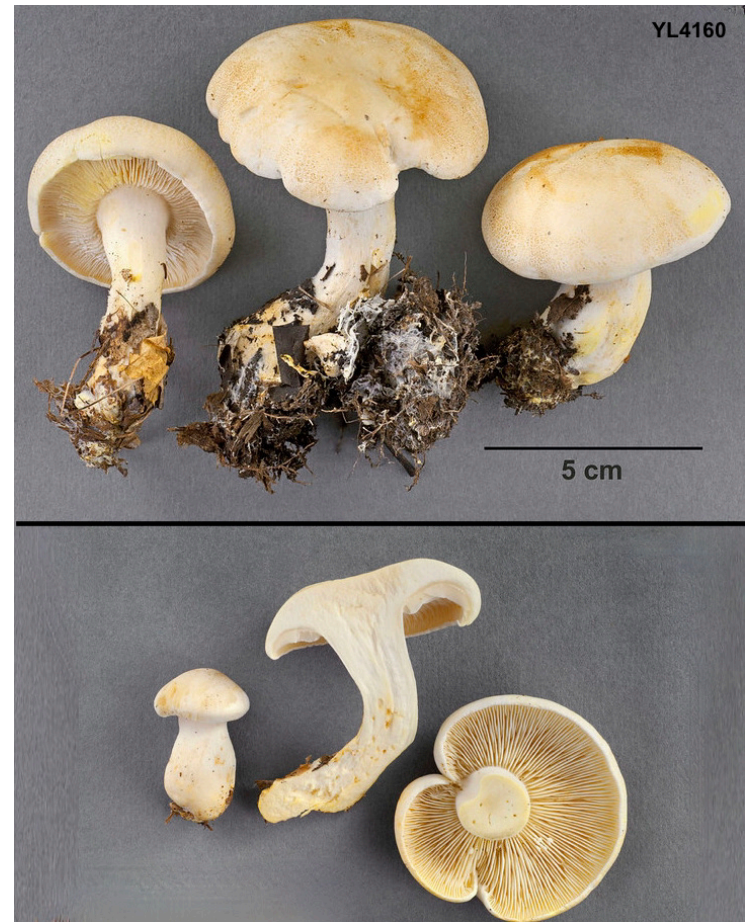
- ***Tricholoma aff. sulphurescens***
(IUMQ2757)

🔑 L'unique collection séquencée provient de Sainte-Julienne, dans une forêt centenaire composée de chêne rouge, hêtre, pin blanc, érable, bouleau et peuplier. Environ une trentaine de basidiomes étaient présents, en apparence liés au chêne. Les caractères notés pour cette espèce concordent parfaitement avec ceux de *T. sulphurescens* Bres., décrit d'Italie. Tout comme l'espèce européenne, notre espèce possède un chapeau et un pied blancs, tachés d'orange brunâtre, et jaunit assez rapidement au froissement. Un autre caractère particulier est son odeur forte, fruitée aromatique à nettement acide désagréable. Elle peut également rappeler le goudron, comme chez *T. inamoenum*. Les deux sosies sont cependant bien distants génétiquement, l'ITS les séparant par plus de 20 év. Une deuxième espèce européenne étiquetée *T. sulphurescens* type-2 par Heilmann-Clausen et coll. (2017) est encore plus éloignée.

T. aff. sulphurescens produit un mycélium abondant dans la litière du sol, à la manière de certains genres saprotrophes. Pour cette raison, sur le terrain, on peut le prendre pour un leucopaxille. Le pied ne pénètre pas le

sol comme chez les autres tricholomes, ce qui rend les basidiomes faciles à récolter. De plus, la chair des basidiomes n'est pas dense; ils sont donc légers pour leur taille, autre caractère atypique des tricholomes.

T. lutescens est très semblable. Il est cependant lié aux conifères.



Tricholoma aff. *sulphurescens*, collection YL4160

9.

Tricholoma section *Rigida*



Tricholoma pallens, holotype, photo Renée Lebeuf

Section *Rigida* (Fr.) Quél.

Syn. : *Contextocutis* Singer
Aggregata Konrad & Maubl.

Les espèces de cette section ont un chapeau glabre et non visqueux, subhygrophane dans le jeune âge. Les lames et le pied sont blancs de même que la chair, qui est ferme. Cette dernière est parfois saumonée à la base du pied. L'odeur est celle du savon ou

de la farine plus ou moins rance. Au Québec, les collections de cette section étaient presque toutes nommées *T. saponaceum* (Fr.) P. Kumm., quoiqu'on leur reconnaissait une certaine variabilité. L'analyse des ITS révèle l'existence d'au moins trois espèces distinctes, qui diffèrent par leurs caractères macroscopiques.

Section *Rigida*

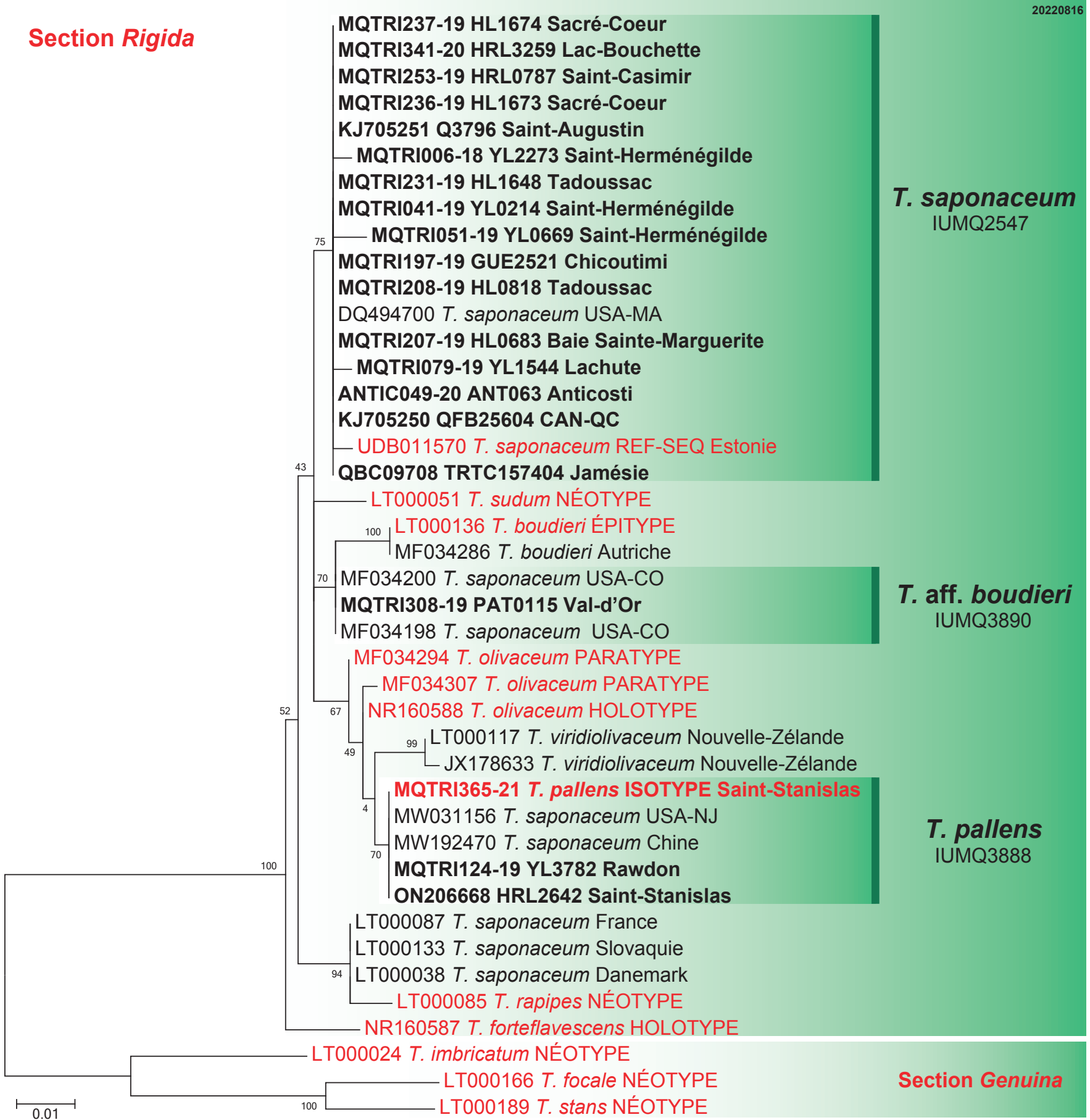


Figure 9.1. Phylogramme des espèces de la section *Rigida* au Québec. L'arbre ayant le niveau de vraisemblance maximal (-1737.5061) est montré. L'arbre est à l'échelle, la longueur des branches étant proportionnelle au nombre de substitutions par site. Quarante-deux (42) séquences totalisant 646 positions ont été utilisées. En gras, séquences du Québec; en rouge, séquences de collections types.

- ***Tricholoma* aff. *boudieri*** (IUMQ3890)

🔑 Une seule collection a été réalisée de ce taxon qui correspond selon son ITS à des collections du Colorado que Reschke et coll. (2018) nomment *T. saponaceum* du clade I, à 7 év. de l'ITS de l'épitype de *T. boudieri* Barla. La collection, qui provient d'une forêt mixte à Val-d'Or, a très peu été étudiée. Comme ceux de son proche parent *T. boudieri*, les basidiomes semblent fortement rougir au froissement, ce qui distinguerait l'espèce des autres du groupe. L'odeur n'a pas été notée.



Tricholoma aff. *boudieri*, collection PAT0115

- ***Tricholoma pallens*** Lebeuf, Y. Lamoureux, A. Paul & J. Landry ad inter. (IUMQ3888)

🔑 Cette espèce, nouvellement décrite par Lebeuf et coll. (2022), a comme type une collection réalisée à Saint-Stanislas. Deux autres collections de ce tricholome ont été faites au Québec, une deuxième à Saint-Stanislas sous chêne et hêtre, l'autre dans une chênaie à Rawdon. Il a également été observé au New Jersey, en Indiana et au Michigan. *T. pallens* ressemble à une forme blanchâtre de *T. saponaceum*, mais l'ITS, à 4-5 év. de la séquence de l'holotype de *T. olivaceum* Reschke, Popa, Zhu L. Yang & G. Kost décrit de la Chine, l'apparente plutôt à ce dernier. Il s'en distingue par son association avec les feuillus (chêne, hêtre et peut-être bouleau) plutôt qu'avec les pins et par un chapeau ne présentant une teinte vert olive que chez les très jeunes basidiomes. Il est facilement reconnaissable sur le terrain à son chapeau brunâtre au centre et presque blanc vers la marge, à son fendillement avec l'âge et à son odeur semblable à celle de *T. saponaceum*.



Tricholoma pallens, collection YL3782



Tricholoma pallens, collection HRL2642

- ***Tricholoma saponaceum*** (Fr.) P. Kumm. (IUMQ2547)

🔑 Une quinzaine de nos collections forment un clade robuste avec des spécimens du Colorado ainsi qu'avec une collection de l'Estonie dont la séquence a été choisie comme référence pour le taxon *T. saponaceum* sur UNITE (UDB011570). Ainsi, on peut croire que nos collections correspondent à l'espèce suédoise, même si elle n'a pas été néotypifiée et que son identité reste donc à être confirmée. Par ailleurs, plusieurs collections européennes

nommées *T. saponaceum* par Christensen et Heilmann-Clausen (2013) se positionnent dans un clade à 10-12 év. de notre espèce, indiquant clairement qu'il existe au moins une espèce affine à *T. saponaceum* en Europe. Cette même distance sépare nos collections de *T. sudum* (Fr.) Quél., *T. rapipes* (Krombh.) Heilm.-Claus. & Mort. Chr., *T. boudierii* Barla et *T. olivaceum* Reschke, Popa, Zhu L. Yang & G. Kost.

T. saponaceum est l'une des espèces de lamellés les plus communes au Québec. Elle ne croît que sous conifères et est aussi fréquente dans les plantations que dans les forêts naturelles telles que les sapinières et les pessières. Ce caractère écologique ajoute à notre proposition selon laquelle notre *T. saponaceum* correspond bien à l'espèce friesienne. En effet, alors que le clade majeur reconnu par Christensen et Heilmann-Clausen (2013) est formé de collections faites sous feuillus, Fries décrit son espèce comme poussant sous conifères (selon ces mêmes auteurs).

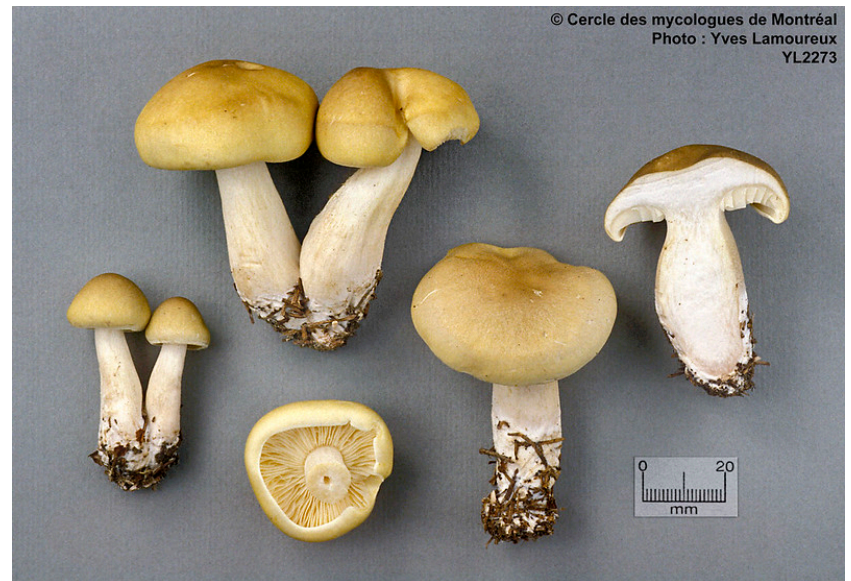
Les basidiomes persistent longtemps sur le terrain, de deux à quatre semaines. Leur couleur varie beaucoup selon l'âge, les conditions météorologiques et la date de poussée. Jeunes et frais (peu après la pluie), ils ont un chapeau

toujours subhygrothane et jaune à jaune olivâtre, une couleur non vive. À ce stade, ils ressemblent au taxon européen *T. rapipes*. Plus ou moins lentement, en cours de développement, la couleur jaune disparaît complètement et le chapeau devient de plus en plus brun olive au centre et crème vers le pourtour. À la base du pied, il se développe souvent une faible coloration saumonée. Cette coloration peut survenir à la coupe également.

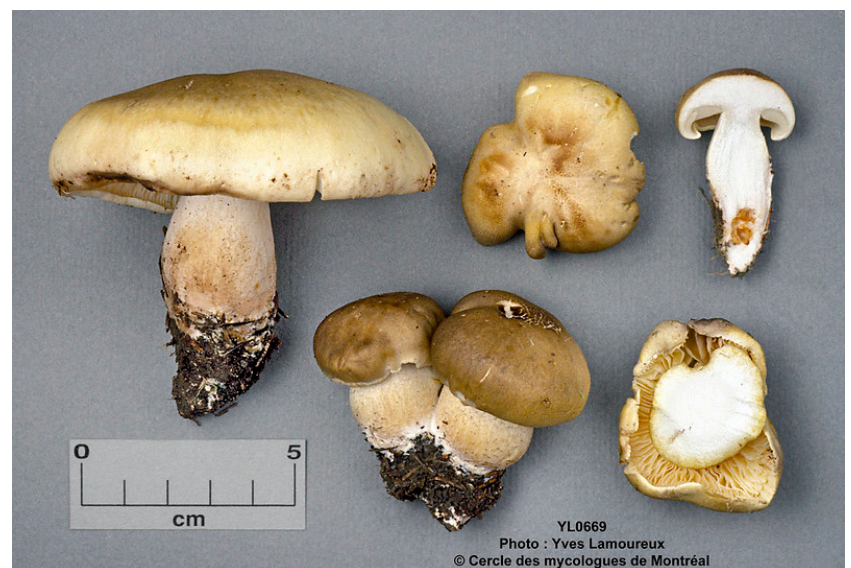
Par temps frais, voire froid, comme en montagne alors que les nuits sont près ou en deçà du point de congélation, les basidiomes restent beaux et paraissent frais et en bon état pendant quelques semaines. À ce stade, le chapeau a toujours une coloration terne, gris-brun à gris olivacé sur le disque et crème vers la marge.

T. aff. boudieri, peu commun et que l'on ne connaît que d'une seule récolte, s'en distinguerait par la teinte rougeâtre qui envahit assez intensément tout le basidiome à la meurtrissure ou avec

l'âge. *T. pallens* diffère par sa croissance sous feuillus, souvent avec le chêne, par son chapeau brun pâle au centre, à marge blanchâtre, parfois olivacée chez les très jeunes exemplaires, ainsi que par son apparition souvent tôt en saison, parfois dès la fin de juillet.



Tricholoma saponaceum, collection YL2273



Tricholoma saponaceum, collection YL0669

10.

Tricholoma section *Caligata*



Tricholoma aff. *caligatum*, photo Jacques Landry

Section *Caligata* Bon

Au moins quatre espèces de *Caligata* sont présentes au Québec (figure 10.1). Elles sont toutes plus ou moins robustes et charnues. Leur pied est couvert d'une armille cotonneuse ou laineuse s'ouvrant

vers le haut en un anneau permanent. Leur chapeau est orné de larges écailles grossières chez trois des quatre espèces. Elles ont toutes quatre une odeur forte très particulière qui peut être perçue comme agréable ou très désagréable selon la personne.

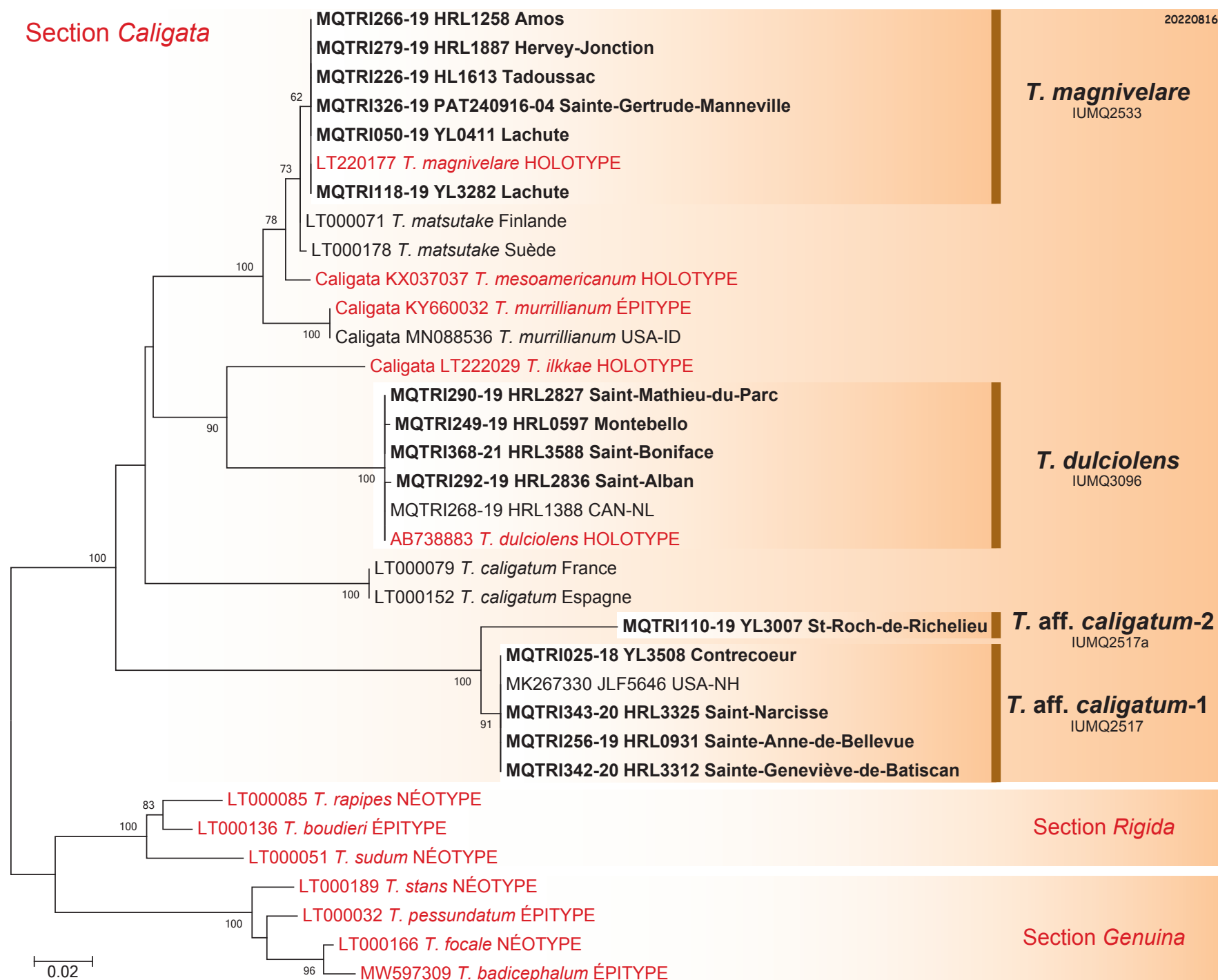


Figure 10.1. Phylogramme des espèces de la section *Caligata* au Québec. L'arbre ayant le niveau de vraisemblance maximal (-3055.7217) est montré. L'arbre est à l'échelle, la longueur des branches étant proportionnelle au nombre de substitutions par site. Trente-quatre (34) séquences totalisant 686 positions ont été utilisées. En gras, séquences du Québec; en rouge, séquences de collections types.

- ***Tricholoma aff. caligatum-1***
(IUMQ2517)

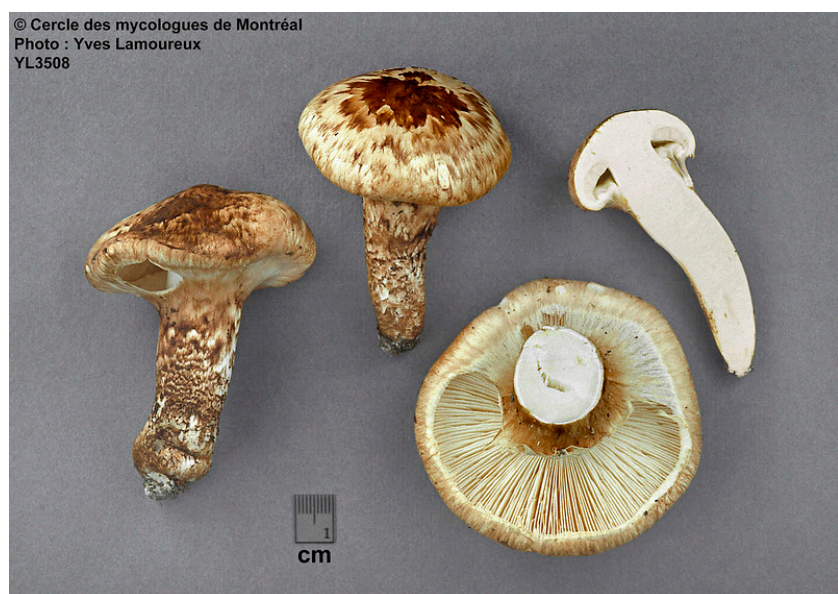
🔑 Il existe trois ou quatre stations connues de ce taxon au Québec. On le nommait *T. caligatum* (Viv.) Ricken pour sa ressemblance avec l'espèce européenne, mais il s'en distingue nettement par la génétique, son écologie et son odeur. Parmi les différentes variétés de *T. caligatum* décrites de l'est

de l'Amérique du Nord, la variété *nardosmia* (*Armillaria caligata* var. *nardosmia* (Ellis) A.H Sm.) pourrait bien correspondre à l'un des deux clades de ce taxon qu'a révélés notre analyse phylogénétique, principalement en raison de son odeur distinctement désagréable dans les lames avec l'âge (parfois forte d'urinoir) et de sa

croissance sous les chênes. Outre ces deux caractères, ce tricholome peu fréquent se reconnaît à son chapeau méchuleux brun foncé au moins au centre et à son armille se terminant sur le pied par un petit anneau plus ou moins en bourrelet. Assez semblable, *T. dulciolens* a une coloration plus pâle, une odeur épicée de matsutake et pousse sous les épinettes.



Tricholoma aff. *caligatum*-1, collection HRL0931



Tricholoma aff. *caligatum*-1, collection YL3508

- ***Tricholoma* aff. *caligatum*-2**
(IUMQ2517a)

Comme l'illustre le phylogramme de la figure 10.1, une de nos collections

(YL3007) également identifiée *T.* aff. *caligatum* a une séquence qui s'écarte significativement du clade principal de l'espèce (>25 év.). Aucun critère morphologique ou écologique ne permet de le distinguer de son espèce sœur.



Tricholoma aff. *caligatum*-2, collection YL3007

- ***Tricholoma dulciolens* Kytöv.**
(IUMQ3096)

🔑 Trouvé en Amérique pour la première fois à Terre-Neuve (Gulden et coll., 2014), *T. dulciolens* a été récolté au moins à quatre reprises au Québec. C'est ce qu'indique la séquence ITS de nos collections, qui s'est avérée identique à celle de l'holotype. Ce tricholome ressemble passablement à *T. magnivelare*. Comme celui-ci, son odeur est épicée, quoique moins forte.

Les basidiomes ont cependant un aspect plus grêle et un chapeau plus étroit relativement à la longueur du pied. Ses spores sont plus petites que celles de *T. magnivelare*, et on le trouve sous les épinettes. *T. dulciolens* serait peut-être un synonyme d'*Armillaria caligata* var. *occidentalis* A.H. Sm. (Voitk, 2014).



Tricholoma dulciolens, collection HRL2836



Tricholoma dulciolens, collection HRL0597

- ***Tricholoma magnivelare*** (Peck)
Redhead (IUMQ2533)

🔑 La trentaine de collections québécoises qui ont été analysées ont toutes un ITS identique à celui de l'holotype de Peck. Génétiquement, notre espèce est assez éloignée du 'matsutake' de l'Ouest américain (à 20 év. de *T. murrillianum* Singer) et de celui du Mexique (à 10 év. de *T. mesoamericanum* Justo & Cifuentes), mais est très proche du vrai *T. matsutake* (S. Ito & S. Imai) Singer que l'on trouve en Europe et en Asie. Elle ne s'en distingue au niveau de l'ITS que par deux indels et une transition T → C.

Selon Trudell et coll. (2017), les principales caractéristiques qui permettent de distinguer *T. magnivelare* de *T. matsutake* sont sa distribution restreinte à l'est de l'Amérique du Nord, ses spores plus petites et ses basidiomes pâles (blanchâtres, grisâtres ou beige) par rapport aux basidiomes rougeâtres ou brun noirâtre de l'espèce eurasiennne.

T. magnivelare est trouvé dans le sud du Québec en symbiose avec le pin rouge, le pin sylvestre, diverses épinettes et la pruche. Vers le nord, il est fréquent avec le pin gris. Il se distingue des autres espèces de la section *Caligata* par sa

plus grande taille, son chapeau jamais distinctement écailleux et ses teintes plus pâles. Son odeur unique d'épices (odeur de matsutake) est dite agréable par certains, désagréable par d'autres. Sous conifères, *T. dulciolens* a une odeur semblable, quoique peut-être plus faible. Sous le chêne, on trouve *T. aff. caligatum*, à odeur forte et désagréable, rappelant celle des urinoirs.



Tricholoma magnivelare, collection YL3282



Tricholoma magnivelare, collection HRL1887

11.

Tricholoma section *Genuina*



Tricholoma imbricatoides, holotype, photo Renée Lebeuf

Section *Genuina* (Fr.) Sacc.

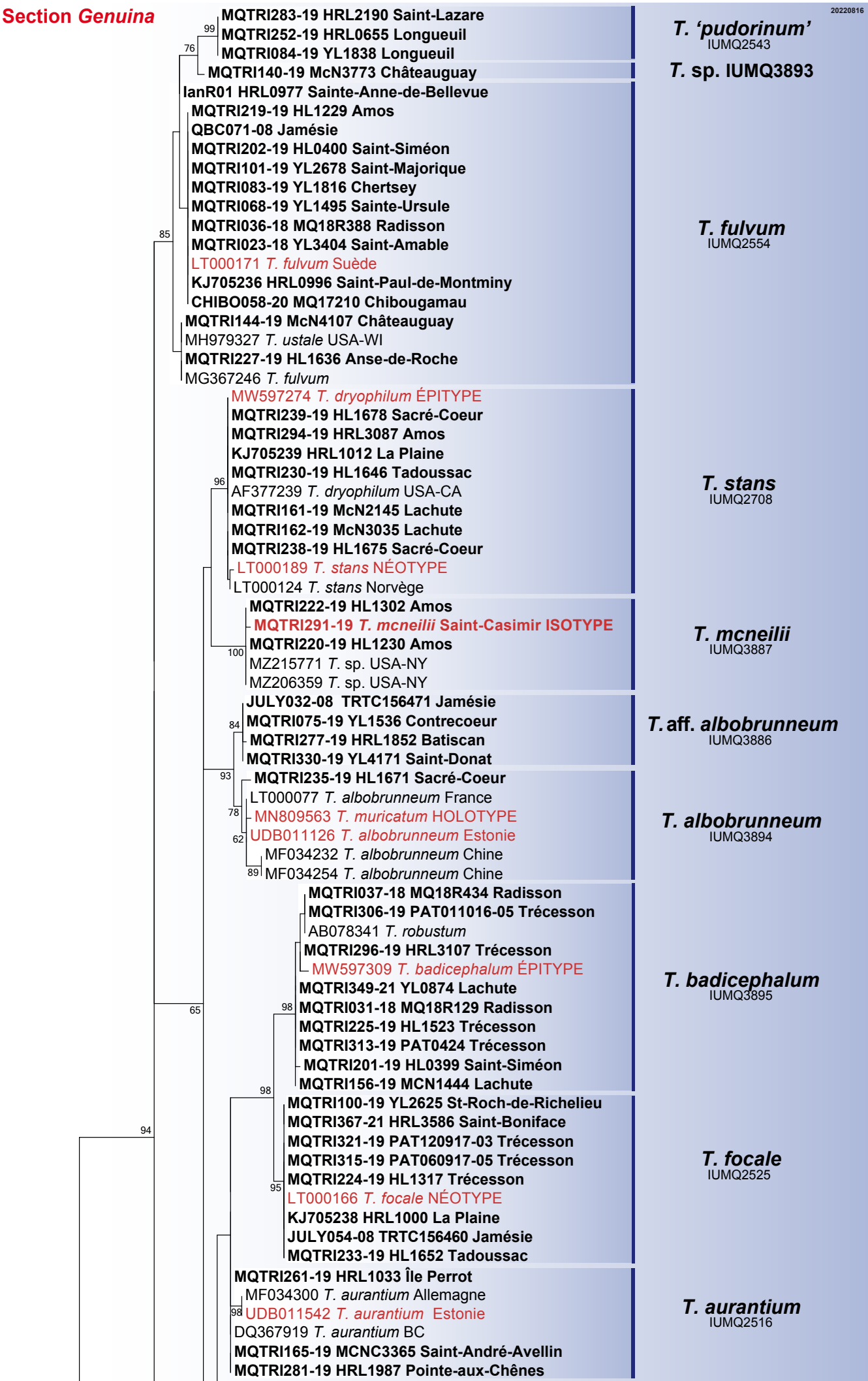
C'est la section regroupant le plus d'espèces au Québec, soit une vingtaine, donc un peu moins du tiers de tous les tricholomes. Ces espèces, souvent nommées « les tricholomes brun-roux », ont un chapeau dans des teintes de brun rougeâtre, orangé, rosâtre ou même jaunâtre, lisse avec fibrilles innées, feutré ou squamuleux. Dans certains cas, le pied est orné d'un

anneau membraneux mince.

La génétique semble séparer les espèces de cette section en deux grands clades. Un de ceux-ci regroupe les espèces à chapeau sec comme *T. imbricatum* (Fr.) P. Kumm et *T. vaccinum*. Il correspond à la section *Imbricata* de Noordeloos & Christensen (1999) à laquelle s'ajoutent au moins deux nouvelles espèces, *T. imbricatoides* et *T. aff. vaccinum*. Un deuxième clade

correspond à la section *Albobrunnea*
des mêmes auteurs et contient les
espèces à chapeau viscidule ou même

visqueux telles les *T. fulvum*, *T. focale*,
T. ammophilum ou *T. aff. ustale*, ainsi
que *T. badicephalum*, à chapeau sec.



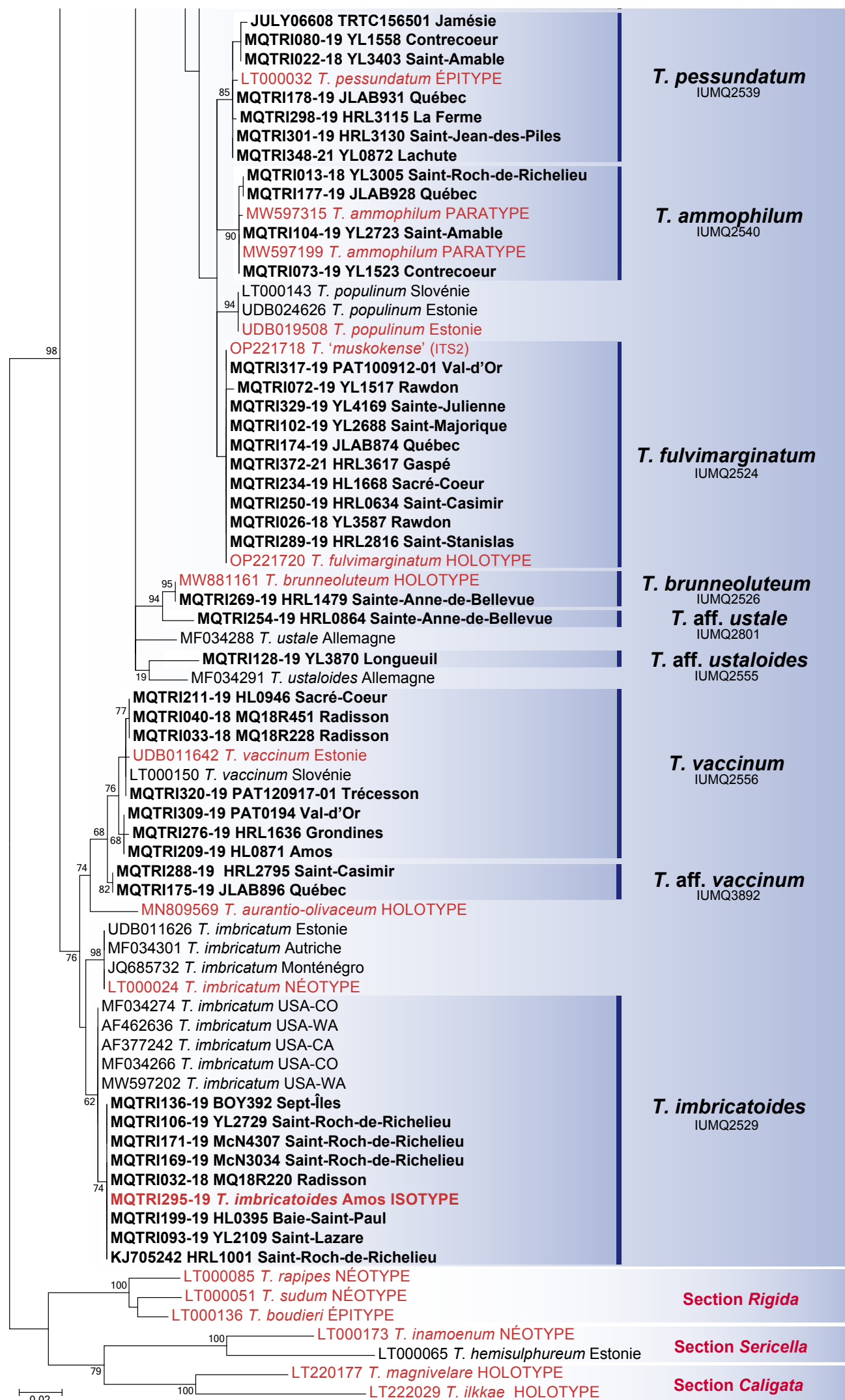


Figure 11.1. Phylogramme des espèces de la section *Genuina* au Québec. L'arbre ayant le niveau de vraisemblance maximal (-3959.2735) est montré. L'arbre est à l'échelle, la longueur des branches étant proportionnelle au nombre de substitutions par site. Cent quarante-quatre (144) séquences totalisant 685 positions ont été utilisées. En gras, séquences du Québec; en rouge, séquences de collections types.

- ***Tricholoma albobrunneum*** (Pers.) P. Kumm. (IUMQ3894)

🔑 Une collection réalisée à Sacré-Coeur a un ITS à 4 év. de celui de l'holotype de *T. muricatum* Shanks, une espèce de l'Ouest américain, et à 3 év. de plusieurs séquences européennes de *T. albobrunneum*, dont la séquence référence de celui-ci sur UNITE (UDB011126). Les deux espèces ont un ITS presque identique, à 1 év. de distance. Malgré l'absence d'un néotype pour l'espèce de Persoon, la similarité morphologique des deux espèces et le fait que le concept européen de *T. albobrunneum* soit clair portent à penser que *T. muricatum* est un synonyme postérieur de *T. albobrunneum*.

En Europe, *T. albobrunneum* a comme plus proches sosies *T. stans* et *T. pessundatum*, lesquels ont un chapeau beaucoup moins fibrilleux, une allure plus robuste et n'ont pas de bande blanche dans le haut du pied comme observé chez *T. albobrunneum* (Christensen et Heilmann-Clausen, 2013).

L'unique collection de cette espèce a été très peu étudiée et on ne sait pas comment la distinguer de *T. aff. albobrunneum* (IUMQ3886). Elle a

été réalisée sous pin gris, en présence d'épinettes et de bouleaux. Les spores mesurent (4,5-)4,8-5,6(-6) × (2,8-)3-3,5(-3,7) (H. Lambert, comm. pers. 2022).



Tricholoma albobrunneum, collection HL1671

- ***Tricholoma aff. albobrunneum*** (IUMQ3886)

🔑 Quatre collections ont été faites de cette espèce qui selon l'ITS est non décrite et positionnée à 7 év. des séquences européennes de *T. albobrunneum* et à 8 év. de la séquence du Québec. *T. aff. albobrunneum* ressemble beaucoup à son cousin européen, lequel est aussi présent au Québec et ne peut donc s'en distinguer selon la position géographique. Ses spores semblent cependant un peu plus larges que celles

de *T. albobrunneum*, mesurant 5-6,5 × 3,4-4 µm.

T. aff. albobrunneum semble affectionner les jeunes pinèdes grises, où il cohabite habituellement avec *T. pessundatum*. Ses lames sont serrées au lieu d'être très serrées comme chez *T. pessundatum*. De plus, ses basidiomes sont en moyenne plus petits, avec un chapeau atteignant 4-10 cm de diamètre, comparativement à 6-15 cm pour *T. pessundatum*. Deux autres caractères peuvent être utiles pour les distinguer : la présence fréquente de guttules sur le chapeau des basidiomes frais de *T. pessundatum* et la marge piléique souvent côtelée chez *T. aff. albobrunneum*, particulièrement à maturité. Dans le doute, on vérifiera les spores qui sont plus étroites chez *T. pessundatum* (2-3 µm de largeur, comparativement à 3,4-4 µm de largeur chez *T. aff. albobrunneum*).



Tricholoma aff. albobrunneum, collection YL4171



Tricholoma aff. albobrunneum, collection HRL1852

- ***Tricholoma ammophilum*** A.D. Parker, Grubisha & S.A. Trudell (IUMQ2540)

🔑 L'ITS positionne nos quatre collections avec des paratypes de *T. ammophilum* à environ 10 év. de collections européennes de *T. populinum* J.E. Lange.

T. ammophilum, décrit de l'Ouest américain, se reconnaît à son chapeau brun rosé et visqueux et à sa croissance dans le sable avec le peuplier. *T. fulvimarginatum* aussi lié au peuplier, se distingue par son chapeau brun orangé, son pied concolore au chapeau et le fait qu'il se tache d'orange roux au contact. *T. pessundatum* possède un chapeau plus foncé portant souvent des guttules à la marge. Il est lié strictement aux conifères. En Europe, *T. populinum* est également lié aux peupliers. C'est sous ce nom que nous désignons autrefois l'espèce nord-américaine.



Tricholoma ammophilum, collection YL2723



Tricholoma ammophilum, collection JLAB00928

- ***Tricholoma aurantium*** (Schaeff.)
Ricken (IUMQ2516)

🔑 On reconnaît ce tricholome à son chapeau d'une belle couleur orange rouille et à son pied concolore et orné vers l'apex d'une bande blanche bien distincte.

Par temps pluvieux, le pied suinte souvent des gouttelettes de couleur rouille. Son chapeau se tache parfois de vert, tout comme chez *T. focale*, lequel se distingue cependant à son pied armillé.

Il n'existe pas de séquence du type de cette espèce. L'ITS de nos collections positionne notre espèce à 5-7 év. de collections européennes (Italie, Allemagne et Danemark) et à 3 év. de collections de la côte ouest de l'Amérique du Nord (Californie et Canada). Une étude morphologique plus détaillée pourrait justifier la description d'une espèce distincte pour l'Amérique du Nord.



Tricholoma aurantium, collection HRL1987



Tricholoma aurantium, collection YL3867,
non séquencée

- ***Tricholoma badicephalum*** (Zeller) N. Siegel, S.A. Trudell & M.J. Gordon (IUMQ3895)

🔑 Plusieurs de nos collections à l'allure de *T. focale* ou encore de *T. caligatum* ont une séquence identique à l'épitype de *T. badicephalum* et de plusieurs collections faites en Oregon et en Alaska. L'ITS positionne l'espèce à environ 10 év. de son espèce sœur, *T. focale*. La séquence est également identique à celle de collections japonaises identifiées *T. robustum* (Alb. & Schwein.) Ricken, espèce européenne peu connue dont aucune séquence locale n'est disponible.

Selon nos observations, *T. badicephalum* se distingue de *T. focale* par sa couleur plus fade et son chapeau sec, orné de fines squamules (le chapeau de *T. focale* est orné de stries fibrilleuses foncées). La taille des spores de nos collections correspond à celle signalée par Moser (1983) $[4,5-5,5(-6) \times 3-3,5 \mu\text{m}]$ pour *T. robustum*, mais diffère de celle publiée par Christensen et Heilmann-Clausen (2013) $[6-7 \times 4,5-5,5 \mu\text{m}]$ aussi pour *T. robustum* et de celle de Zeller dans la diagnose d'*Armillaria badicephala* $(5,5-7 \times 5-6 \mu\text{m})$.



Tricholoma badicephalum, collection HRL3107



Tricholoma badicephalum, collection MQ18R434

- ***Tricholoma brunneoluteum*** Ovrebo, Kuo & Hughes (IUMQ2526)

Syn. : *Tricholoma fulvum* sensu Ovrebo (1980)

🔑 Ce tricholome bien connu des mycologues du Québec se distingue à ses lames jaune intense dans le jeune âge se tachant totalement de brun avec l'âge et à sa croissance dans les forêts de feuillus nobles, en association avec le chêne rouge. Il s'agit d'une des quelques espèces de tricholomes à paraître tôt dans la saison. Il est connu de plusieurs stations, jamais sur sol sablonneux.

La seule séquence réussie de nos collections est conforme à l'holotype de l'espèce cueillie en Oklahoma.



Tricholoma brunneoluteum, collection HRL1479



Tricholoma brunneoluteum, collection YL1675, non séquencée

- ***Tricholoma fulvimarginatum*** Ovrebo & Halling (IUMQ2524)

Syn. : • *T. muskokense* Ovrebo nom. inval.,
Art. 39.1 [Melbourne]
• *T. ferrugineum* nom. prov. Y. Lamoureux.

🔑 La séquence obtenue d'une dizaine de collections correspond bien à celle de l'holotype de *T. fulvimarginatum* en provenance du Massachussetts ainsi qu'à celui de l'holotype de

T. 'muskokense'. Ces deux holotypes ont été séquencés dans le cadre de la présente étude. *T. 'muskokense'* a été décrit dans la thèse d'Ovrebo (1980), mais n'a pas été publié dans les règles.

T. fulvomarginatum est commun au Québec et bien connu sous le nom de *T. ferrugineum* nom. prov. Y. Lamoureux. Il compte parmi les plus beaux tricholomes du groupe par la coloration orange-roux vif qu'il possède dès le jeune âge et qu'il conserve jusqu'à maturité. Son chapeau est visqueux et franchement laqué au sec et sa marge est lisse ou parfois côtelée. Le pied sans anneau est finement fibrilleux. Il prend une couleur orange rouille au cours du développement ou au contact, puis il brunit dans la vétusté. Sa chair est blanche et dégage une odeur farino-cucumique. Sa saveur est également farineuse, sans amertume. Comme les autres espèces de ce groupe, ses lames blanchâtres et serrées développent des taches brun-roux avec l'âge.

L'étude morphologique des récoltes révèle un caractère discordant par rapport à la description originale de l'espèce par Ovrebo et Halling (1986). Contrairement à ce qu'indiquent ces auteurs, l'arête lamellaire n'est pas concolore au chapeau dès le jeune âge. De plus, décrit à l'origine comme

poussant dans des sols sablonneux sous peuplier deltoïde, *T. fulvimarginatum* a été trouvé au Québec dans divers types de forêts, souvent près des peupliers, particulièrement le peuplier à grandes dents et le peuplier faux-tremble. La description de *T. 'muskokense'* correspond bien à nos récoltes, si ce n'est de son habitat sous pins et épinettes.



Tricholoma fulvimarginatum, collection YL3587



Tricholoma fulvimarginatum, collection HRL3124, non séquencée

- ***Tricholoma focale*** (Fr.) Ricken (IUMQ2525)

🔑 La séquence ITS des collections réalisées au Québec ne se distingue de celle du néotype que par une seule transition T → C. Sur le terrain, on peut aisément reconnaître ce tricholome commun à son chapeau roussâtre, parfois avec une teinte olivâtre avec l'âge, à son pied armillé et à sa forte odeur farino-cucumique. Les autres gros tricholomes armillés (section *Caligata*) possèdent tous une odeur fort différente, soit épicée-aromatique, soit nauséabonde, mais jamais farino-cucumique. Cela empêche toute confusion.

T. focale ressemble beaucoup à *T. badicephalum*. Les deux espèces croissent avec les pins, bien que *T. focale* se trouve occasionnellement avec d'autres conifères. Il en diffère par son chapeau typiquement visqueux, fibrilleux, non squamuleux et plus orangé.



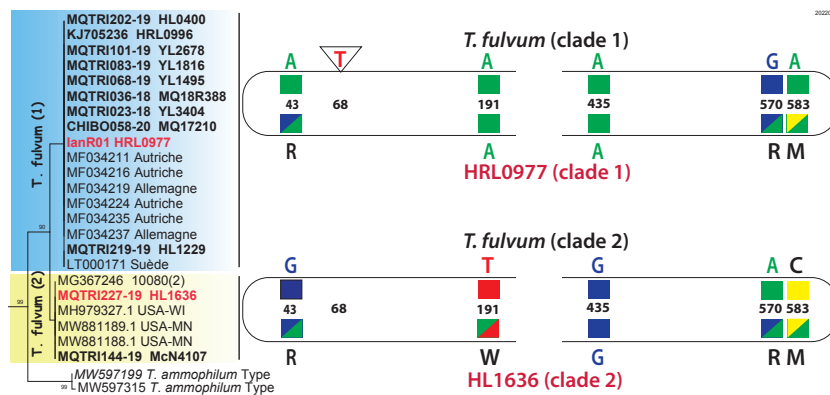
Tricholoma focale, collection YL2625



Tricholoma focale, collection HRL1000

- ***Tricholoma fulvum*** (DC.) Bigeard & H. Guill. (IUMQ2554)

🔑 La séquence de la plupart de nos collections identifiées *T. transmutans* (Peck) Sacc. correspond exactement à celle de collections européennes nommées *T. fulvum*. Deux collections (McN4107 et HL1636) forment cependant un clade distinct avec d'autres collections étasuniennes.



Les séquences des deux clades diffèrent à six positions, une distance évolutive compatible avec l'existence de deux espèces distinctes. Toutefois, la collection HRL0977 dans le clade 1 ainsi que la collection HL1636 dans le clade 2 présentent ensemble une hétérogénéité intragénomique ou allélique à quatre de ces six positions, laissant plutôt croire à l'occurrence d'un flux génétique récent entre ces deux groupes. Il semble donc préférable pour le moment de garder groupés en une seule espèce ces deux clades, d'autant plus qu'aucune séquence de type n'a été publiée à ce jour pour *T. fulvum*, ni pour *T. transmutans*.

T. fulvum est le tricholome brun le plus commun au Québec dans les sapinières, où il pousse souvent en grand nombre. On le trouve occasionnellement également sous épinette et bouleau. La chair est parfois jaune, mais uniquement sous le revêtement du pied, après grattage. Le pied est souvent renflé à la base et terminé en pointe.

En Europe, *T. fulvum* peut avoir les lames jaunes et être associé au bouleau, mais il en existe aussi une forme qui comme celle trouvée au Québec a des lames blanchâtres à jaunâtre pâle et est associée aux conifères. Cette dernière, nommée *T. pseudonictitans* Bon, est maintenant considérée comme un synonyme de *T. fulvum* (Christensen et Heilmann-Clausen, 2013). C'est la forme majoritaire au Québec.



Tricholoma fulvum, collection HL1636



Tricholoma fulvum, collection YL3404

- ***Tricholoma imbricatoides*** Lebeuf, A. Paul & J. Landry ad inter. (IUMQ2529)

🔑 Cette espèce nouvellement décrite d'après une collection réalisée à Amos (Lebeuf et coll., 2022) se reconnaît facilement à son chapeau toujours sec, brun foncé, finement fibrilleux-méchuleux, se fissurant souvent avec l'âge, et son odeur nulle. On la trouve dans toutes les régions du Québec. Dans le sud, elle croît presque toujours dans les plantations de pins gris. Elle pousse tard dans la saison, souvent accompagnée d'espèces à chapeau visqueux telles *T. pessundatum*, *T. stans* et autres espèces affines. Elle est avec *T. vaccinum* s.l. et *T. badicephalum* la seule espèce de la section ayant un chapeau sec. *T. vaccinum* a un aspect plus ou moins laineux-ébouffé et un pied court. *T. badicephalum* possède un chapeau davantage méchuleux-squamuleux à maturité, un voile partiel laissant un anneau sur le pied, une odeur farino-cucumique et pousse sous les épinettes. *T. imbricatoides* est de taille plus élancée et possède un chapeau très finement fibrilleux-méchuleux.

Les séquences des collections québécoises se positionnent avec les séquences nord-américaines dans un clade frère du clade européen (>10 év.), lequel contient le néotype de l'espèce.

Elles ne se distinguent que de peu des séquences des collections de la côte ouest-américaine (1-2 év.), laissant croire à une distribution globale nord-américaine de l'espèce. Outre sa présence en Amérique, on ne saurait distinguer macroscopiquement *T. imbricatoides* de *T. imbricatum*, quoique l'espèce américaine semble plus petite et moins rapidement fissurée-imbriquée que celle en provenance d'Europe.



Tricholoma imbricatoides, holotype, collection HRL3100



Tricholoma imbricatoides, collection HRL1001

- ***Tricholoma mcneillii*** Lebeuf, A. Paul, J. Landry & G. Taylor ad inter. (IUMQ3887)

🔑 Trois collections réalisées à Saint-Casimir et à Amos ont un ITS inédit à 16 év. de l'espèce la plus près, *T. stans*. La collection de Saint-Casimir est l'holotype de cette nouvelle espèce décrite par suite de l'étude de nos collections (Lebeuf et coll., 2022). Ce tricholome à l'allure de *T. stans* a un chapeau visqueux à marge parfois costulée. Il a été trouvé dans une plantation de sapins à Saint-Casimir, sous pin gris à Amos et sous la pruche dans l'état de New York. Comme *T. stans*, il a une odeur farino-cucumique, mais sa saveur est amère, ce qui pourrait le distinguer. Outre ce caractère, il se distingue de *T. stans* par ses spores largement ellipsoïdes ($Q = 1,25-1,29$) comparativement à ellipsoïdes ($Q = 1,52-1,58$) pour les collections québécoises de *T. stans*. Il diffère de *T. albobrunneum* et de son espèce affine (IUMQ3894 et IUMQ3886) par l'absence d'une bande blanche à l'apex du pied, laquelle est caractéristique de ces deux entités.



Tricholoma mcneilii, holotype, collection HRL2835



Tricholoma mcneilii, collection HL1302

- ***Tricholoma pessundatum*** (Fr.) Quél. (IUMQ2539)

🔑 L'ITS des collections est à 1-2 év. de celui de l'épitype. Ce tricholome associé à différents conifères (épinettes, pins, sapin) ressemble beaucoup à *T. albobrunneum* (et à *T. aff. albobrunneum*). Comme énoncé précédemment, la présence fréquente de guttules sur le chapeau de *T. pessundatum*, la marge piléique souvent côtelée chez *T. aff. albobrunneum* et les spores plus

étroites chez *T. pessundatum* peuvent permettre de les distinguer.



Tricholoma pessundatum, collection HRL3115



Tricholoma pessundatum, collection YL3403

- ***Tricholoma 'pudorinum'*** Ovrebo (IUMQ2543) (Nom. inval., Art. 39.1 [Melbourne])

🔑 Cette espèce des chênes rouges a un ITS inédit. Elle a été identifiée d'après la correspondance morphologique et écologique avec une espèce décrite par Ovrebo (1980) dans sa thèse de doctorat, mais non publiée d'une façon valide. Elle se reconnaît à son chapeau brun rosé, à ses lames beige rosé, à son odeur et sa saveur farino-cucumiques, à son pied souvent tordu et courbe et à sa

croissance dans les chênaies. Ses spores mesurent $5,5-6,8 \times 4-5 \mu\text{m}$.



Tricholoma 'pudorinum', collection HRL2190

- ***Tricholoma stans*** (Fr.) Sacc. (IUMQ2708)

🔑 Ce tricholome des pins est caractérisé par son aspect robuste et son chapeau brun orangé à rouge brique à marge claire parfois costulée.

T. pessundatum lui ressemble, mais son chapeau est généralement plus foncé, surtout à la marge, et porte souvent des guttules brun foncé. Il ressemble également à *T. albobrunneum* et à son espèce affine, mais son chapeau ne porte pas autant de fibrilles innées aussi importantes, il est plus robuste et il ne possède généralement pas de bande blanche dans le haut du pied. La forme des spores peut le distinguer de *T. mcneillii* (voir la discussion dans la description de ce dernier).



Tricholoma stans, collection HRL3087



Tricholoma stans, collection HRL1012

- ***Tricholoma aff. ustale*** (IUMQ2801)

🔑 Parmi les collections séquencées, une seule correspond à ce taxon d'abord identifié *T. ustale* (Fr.) P. Kumm. selon la morphologie et l'écologie. L'ITS inédit le positionne comme espèce sœur (17 év.) de *T. brunneoluteum*, à >20 év de collections européennes de *T. ustale*.

Les basidiomes ont été trouvés sous chêne dans une mare asséchée à la fin d'août. La chair est blanche. Les lames d'abord blanchâtres prennent une teinte jaunâtre avec l'âge et se tachent de brun rouge. Les spores mesurent $5,5-6,5 \times$

4,5-5,5 μm . Cette espèce se distingue de *T. aff. ustaloides* par sa cuticule douce de même que par l'absence de zone blanche nette dans le haut du pied. *T. brunneoluteum* a quant à lui des lames jaunes au début.



Tricholoma aff. ustale, collection HRL0864

- ***Tricholoma aff. ustaloides*** (IUMQ2555)

🔑 L'espèce a été trouvée plusieurs fois, mais une seule récolte a pu être séquencée. Nommé *T. ustaloides* Romagn. selon les caractères morphologiques et écologiques, il a un ITS qui le positionne à bonne distance de celui-ci (>25 év.). Ce tricholome brun semble unique par sa saveur très amère dans toutes ses parties et par sa venue dans les chênaies. En Europe, un troisième caractère aide à reconnaître *T. ustaloides* : son pied est brun au-dessous d'une bande blanche très bien délimitée à l'apex. Chez *T. aff. ustaloides*, la bande blanche n'est présente que chez 20 à 50% des

basidiomes d'une même récolte. De plus, même lorsqu'elle est présente, cette bande est moins marquée que dans les récoltes européennes. Ce caractère ainsi que des spores apparemment plus petites chez notre espèce distingueraient *T. aff. ustaloides* de son pendant européen. À noter cependant qu'une seule collection avec un tel ITS a été séquencée. Au moins une autre espèce pourrait se cacher sous ce phénotype (voir IUMQ3893).



Tricholoma aff. ustaloides, collection YL3870

- ***Tricholoma vaccinum*** (Schaeff.) P. Kumm. (IUMQ2556)

🔑 Par son aspect méchuleux-ébouriffé, *T. vaccinum* est unique parmi les tricholomes de la section *Genuina*. Il s'agit d'une espèce plutôt petite, parfois à chapeau plus large que la longueur du pied, jamais visqueux. La cuticule piléique dépasse les lames au pourtour du chapeau. Sur les basidiomes naissants dont la marge du chapeau est

encore quasi enroulée, on peut parfois observer une fine cortine. On le trouve sous les conifères, et sa saveur est farineuse et amère.

L'ITS de nos collections correspond à celui des collections européennes de référence.



Tricholoma vaccinum, collection HRL1636



Tricholoma vaccinum, collection YL2728,
non séquencée

- ***Tricholoma aff. vaccinum*** (IUMQ3892)

🔑 Ce taxon a une séquence ITS inédite à 7 év. des séquences de *T. vaccinum*. Deux collections le représentent, l'une réalisée à Saint-Casimir, l'autre, à Québec. La première collection a été faite sous sapin, épinette et aulne, en bordure d'une forêt. La saveur était farineuse et amère, tout comme celle de *T. vaccinum*. Les spores mesuraient 5,5-7,5 X 4,5-6 μm , soit une taille similaire à celles de *T. vaccinum*. Le principal caractère distinctif observé est le chapeau nettement moins méchuleux et plus foncé, brun orangé à brun rougeâtre, mais ce caractère devra être confirmé par l'étude d'autres collections.



Tricholoma aff. vaccinum, collection JLAB00896



Tricholoma aff. vaccinum, collection HRL2795

- ***Tricholoma* sp. IUMQ3893**

🔑 Une seule collection a été séquencée de cette espèce inédite nommée sur le terrain *T. ustaloides*, mais génétiquement près (8 év.) de *T. 'pudorinum'* (IUMQ2543). Comme chez *T. ustaloides*, les basidiomes de cette collection ont un chapeau visqueux par temps humide, brillant au sec, brun orangé foncé, à marge sillonnée à maturité et à cuticule amère. La chair est blanche à odeur farino-cucumique et la saveur est amère. Le pied est égal, mais aminci, pointu à l'extrémité, brun rouille, blanc au sommet. Les basidiomes ont été trouvés à Châteauguay dans une forêt de feuillus dominée par les érables avec des chênes, caryers et ostryers. Les différences phénotypiques entre cette

espèce et *T. aff. ustaloides* (IUMQ2555) ne sont pas claires. Cependant, selon cette unique collection, le pied est beaucoup plus court et large que celui de *T. aff. ustaloides*, ce qui lui donne un port bien plus trapu. De plus il semble se tacher de jaune. L'étude d'autres récoltes permettra de déterminer si ces caractères sont utiles pour distinguer ces deux espèces.



© Raymond McNeil
Tricholoma sp. IUMQ3893, collection McN3773

12.

Tricholoma section Megatracholoma



Tricholoma roseoaccerbum, photo Renée Lebeuf

Section *Megatracholoma*

(G. Kost) Mort. Chr. & Noordel.

Selon l'analyse de Heilmann-Clausen et coll. (2017), la section *Megatracholoma* est l'une des trois sections (avec les sections *Genuina* et *Caligata*) qui peuvent contenir des espèces à chapeau brun rougeâtre. Au Québec, il

s'agit plutôt d'espèces à chapeau plus pâle, dans des tons de beige rosâtre, rosâtre-brunâtre ou brun-jaune. Xu et coll. (2020) considèrent d'ailleurs la section *Megatracholoma* comme un clade à l'intérieur de la section *Genuina*, ce qui est supporté (quoique faiblement) par notre propre analyse qui la place en position basale relativement à cette

dernière (figure 3.1). Qu'elles fassent ou non partie des *Genuina*, deux espèces non décrites connues pour le moment uniquement du Québec, *T. aff. acerbum*

et *T. sp. 'citrinofulvum'*, s'ajoutent à ce groupe. Cet ajout exigera une nouvelle description morphologique de la section.

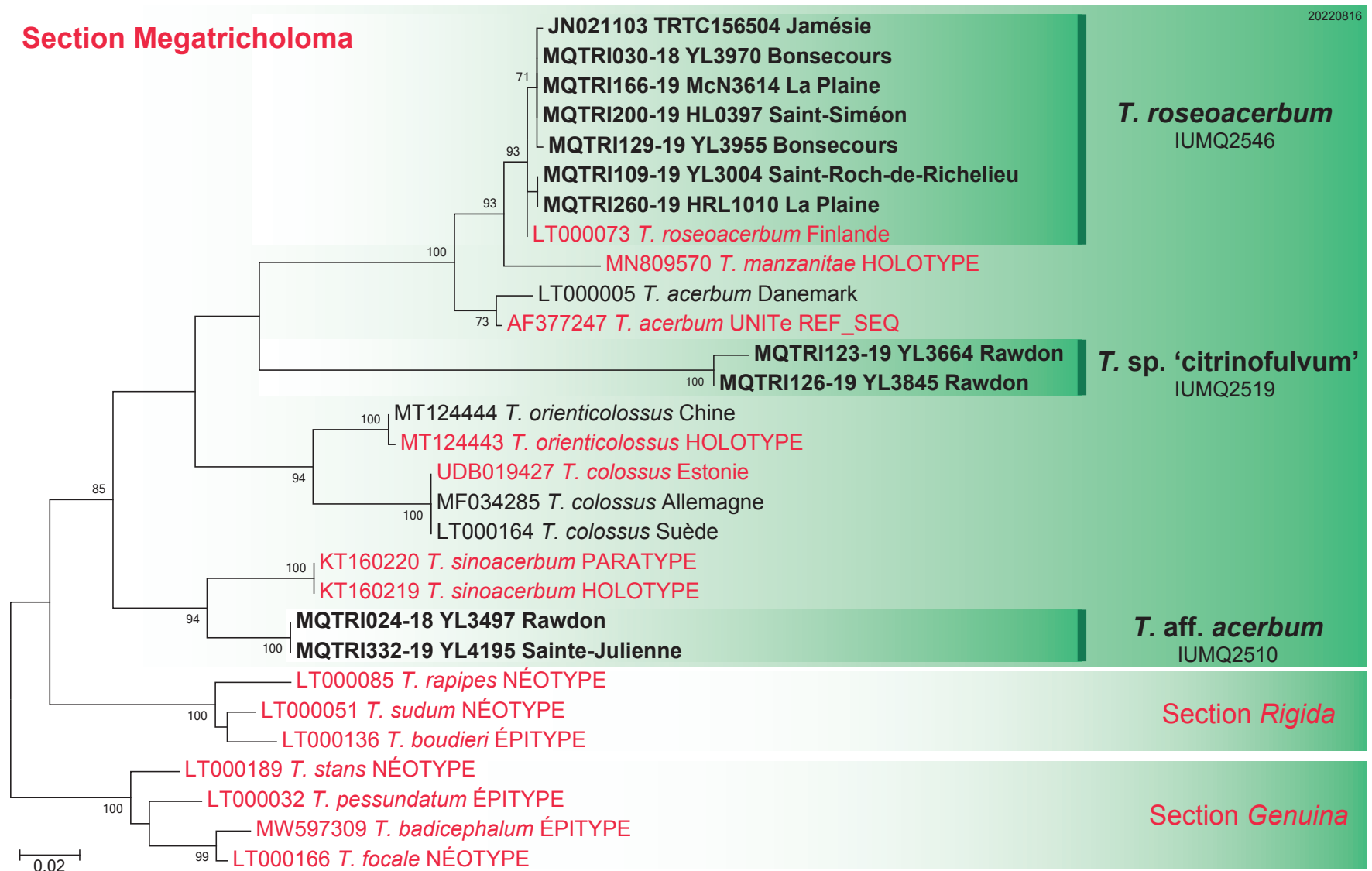


Figure 12.1. Phylogramme des espèces de la section *Megatracheloma* au Québec. L'arbre ayant le niveau de vraisemblance maximal (-3525.5247) est montré. L'arbre est à l'échelle, la longueur des branches étant proportionnelle au nombre de substitutions par site. Vingt-neuf (29) séquences totalisant 773 positions ont été utilisées. En gras, séquences du Québec; en rouge, séquences de collections types.

• ***Tricholoma aff. acerbum*** (IUMQ2510)

🔑 L'ITS des collections du Québec place cette espèce à plus de 40 év. de l'holotype de *T. sinoacervum*, son plus proche parent, et encore plus loin des collections européennes de *T. acerbum*

(Bull.) Quél. Notre '*acervum*' se distingue de l'entité européenne par :

- sa stature en moyenne nettement plus élancée;
- son chapeau viscidule, à marge non côtelée;

- son pied radicaire, voire muni d'une pseudoracine, et ne possédant pas de granules jaunes à l'apex;
- l'épaisseur de son pied, de 1-2,5 cm (2-5 cm en Europe);
- la présence d'abondantes cheilocystides lamellaires versiformes d'origine tramale rendant l'arête stérile.

Les autres caractères concordent assez bien avec l'espèce européenne. Les deux entités ont en commun le chapeau pâle, blanchâtre, rosé ou jaunâtre, les lames jaunâtres, étroites et extrêmement serrées, se tachant de brun dans la vétusté, l'odeur nulle et, enfin, la saveur à la fois un peu piquante et amarescente.

La viscosité fugace du chapeau naissant rend ce tricholome souvent incrusté de terre et de feuilles mortes. On le trouve dans les chênaies rouges calcaires, en milieu ouvert.



Tricholoma aff. *acerbum*, collection YL3497

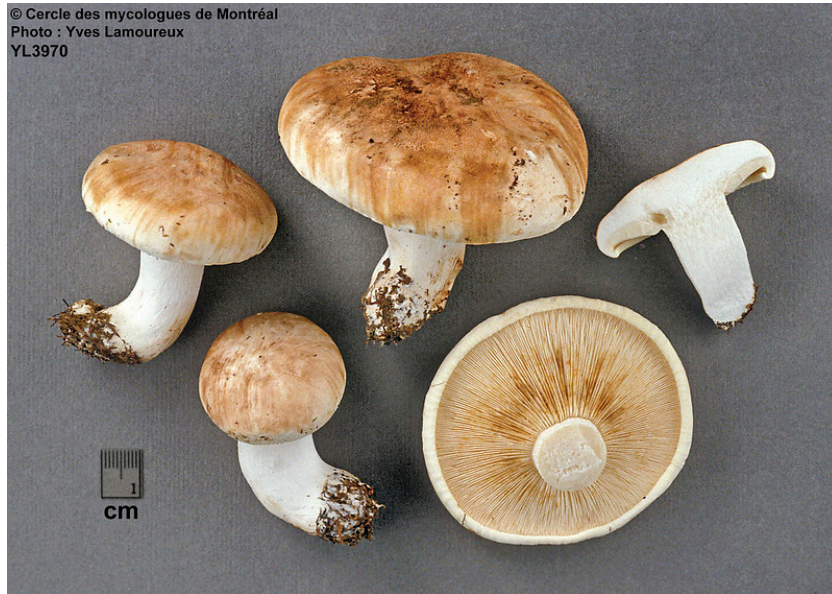
- ***Tricholoma roseoacerbum*** A. Riva (IUMQ2546)

🔑 L'ITS de nos collections est à 2 indels de collections de Finlande identifiées *T. roseoacerbum* par Heilmann-Clausen et coll. (2017) et aussi de collections japonaises de *T. japonicum* Kawam. *T. radotinense* Pilát & Charvát est aussi proposé comme synonyme probable par Christensen et Heilmann-Clausen (2013). Une étude moléculaire des holotypes sera nécessaire pour déterminer le nom correct pour ce taxon.

Ce tricholome se caractérise par son chapeau brun-rose pâle, parfois taché de jaune, viscidule mais vite sec, à marge involutée et cotonneuse, ses lames étroites et extrêmement serrées se tachant de brun dans la vétusté, son odeur faible non farino-cucumique et sa saveur à la fois un peu piquante et amarescente. Il semble répandu dans la forêt boréale mais rare ailleurs, où on le trouve sous les pins et les sapins, souvent dans les jeunes plantations.

Il se distingue des autres tricholomes bruns des conifères par son odeur faible, non farino-cucumique, ainsi que par son chapeau peu foncé. La majorité des autres tricholomes bruns ont une chair à odeur et à saveur farino-cucumiques.

Très semblables, *T. aff. acerbum* et *T. roseoacerbum* diffèrent par leur écologie, mais aussi par la taille de leurs spores, en moyenne de $4,8 \times 2,8 \mu\text{m}$ chez *T. roseoacerbum* et de $5 \times 3,3 \mu\text{m}$ chez *T. aff. acerbum*.



Tricholoma roseoacerbum, collection YL3970



Tricholoma roseoacerbum, collection HRL1010

- ***Tricholoma* sp. 'citrinofulvum'**
(IUMQ2519)

🔑 Avec la couleur jaune intense de ses lames et de sa chair rappelant certains cortinaires, ce tricholome ne ressemble à aucune autre espèce décrite. D'ailleurs son ITS est inédit.

Son chapeau est convexe-campanulé à marge incurvée, puis étalé avec un large mamelon arrondi, glabre, visqueux, irrégulièrement brun sur fond jaune vif (en général d'apparence tachetée), à marge un peu ondulée, souvent un peu costulée. La chair est épaisse, ferme, fibreuse, un peu marbrée à l'humidité, jaune citrin vif saturé dans le chapeau et dans le pied, à odeur et saveur faibles, non farino-cucumiques. Le pied est généralement égal, parfois courbé, rétréci à la base, plein, ferme, fibrilleux, sec, jaune pâle à jaune citrin vif. Le mycélium est jaune vif.

Cette espèce estivale pousse dans les chênaies. Elle n'aurait été observée qu'à trois endroits différents. Par son chapeau visqueux, jaune et brun ainsi que par ses lames jaunes, elle se rapproche à l'oeil nu de *T. brunneoluteum*. On peut distinguer ce dernier par la couleur plus terne de ses lames et de sa chair et par son odeur farino-cucumique.



Tricholoma sp. 'citrinofulvum', collection YL3664



Tricholoma sp. 'citrinofulvum', collection YL3845

13.

Tricholoma section Muscaria



Tricholoma davisiae, photo Patrick Poitras

Section *Muscaria* K. Reschke

La section *Muscaria* est une petite section définie récemment par Reschke et coll. (2018), qui lui associaient une espèce nord-américaine, *T. davisiae*, sur la base de séquences obtenues de collections québécoises (Bérubé et coll., non publié). Notre analyse utilisant l'ITS d'une dizaine de collections

québécoises appuie ces résultats. Les caractères morphologiques de *T. davisiae* l'apparentent également d'une façon étroite aux espèces de cette section (figure 13.1). Selon la séquence de l'holotype obtenue dans le cadre de la présente étude, *T. subaureum* Ovrebo appartient aussi à cette section. Cette espèce du Michigan pourrait être trouvée au Québec. Elle a été observée en

Indiana et au Tennessee (GenBank OM987364 et KU058511) et est illustrée sur le site iNaturalist (99164978).

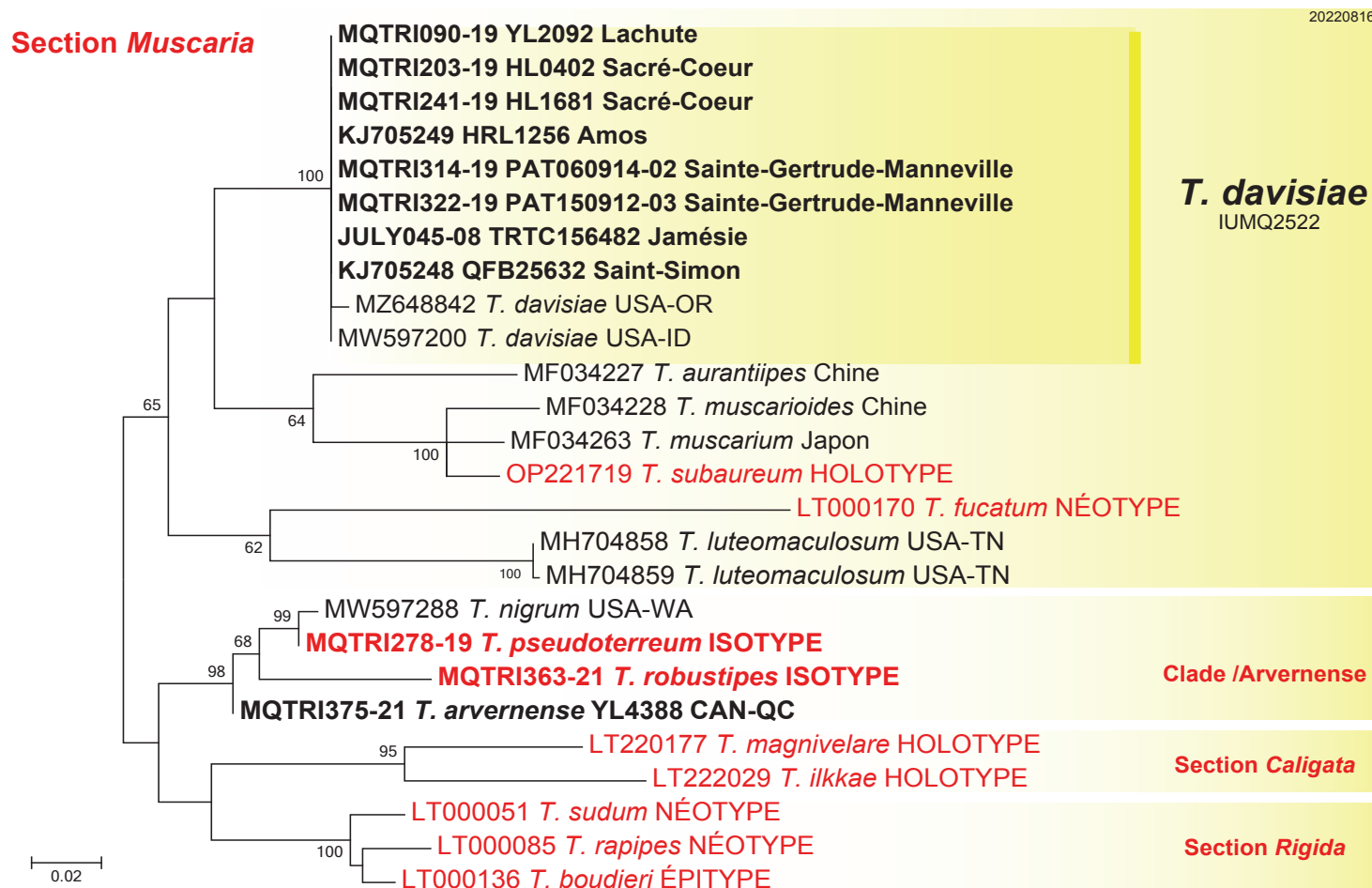


Figure 13.1. Phylogramme des espèces de la section *Muscaria* au Québec. L'arbre ayant le niveau de vraisemblance maximal (-3346.8524) est montré. L'arbre est à l'échelle, la longueur des branches étant proportionnelle au nombre de substitutions par site. Vingt-six (26) séquences totalisant 697 positions ont été utilisées. En gras, séquences du Québec; en rouge, séquences de collections types.

• ***Tricholoma davisiae* Peck (IUMQ2522)**

🔑 Toutes les collections identifiées *T. davisiae* ont le même ITS. Cette espèce ne ressemble à rien d'autre, mais bien que nos récoltes correspondent au concept d'Ovrebo (1980), on ne peut confirmer l'identité, car aucune séquence de type n'a été publiée. Sur le terrain, l'espèce se reconnaît aisément à son chapeau non visqueux, dans des tons de brun-jaune-vert, et toujours pourvu d'un mamelon proéminent. Avec l'âge, les basidiomes prennent une

coloration saumonée par endroits. L'espèce ne se trouve qu'avec des conifères, en particulier le pin gris.



Tricholoma davisiae, collection YL2092

14.

Tricholoma sections indéterminées



Tricholoma robustipes, holotype, clade /Arvernense, photo Renée Lebeuf

Les espèces qui suivent n'appartiennent à aucune section décrite jusqu'à maintenant. À l'exception d'une espèce, *T. grave*, elles se regroupent en petites lignées évolutives avec d'autres espèces

présentes ou non au Québec formant des clades robustes. La description de ces clades en sections officielles exigera des études plus détaillées et universelles.

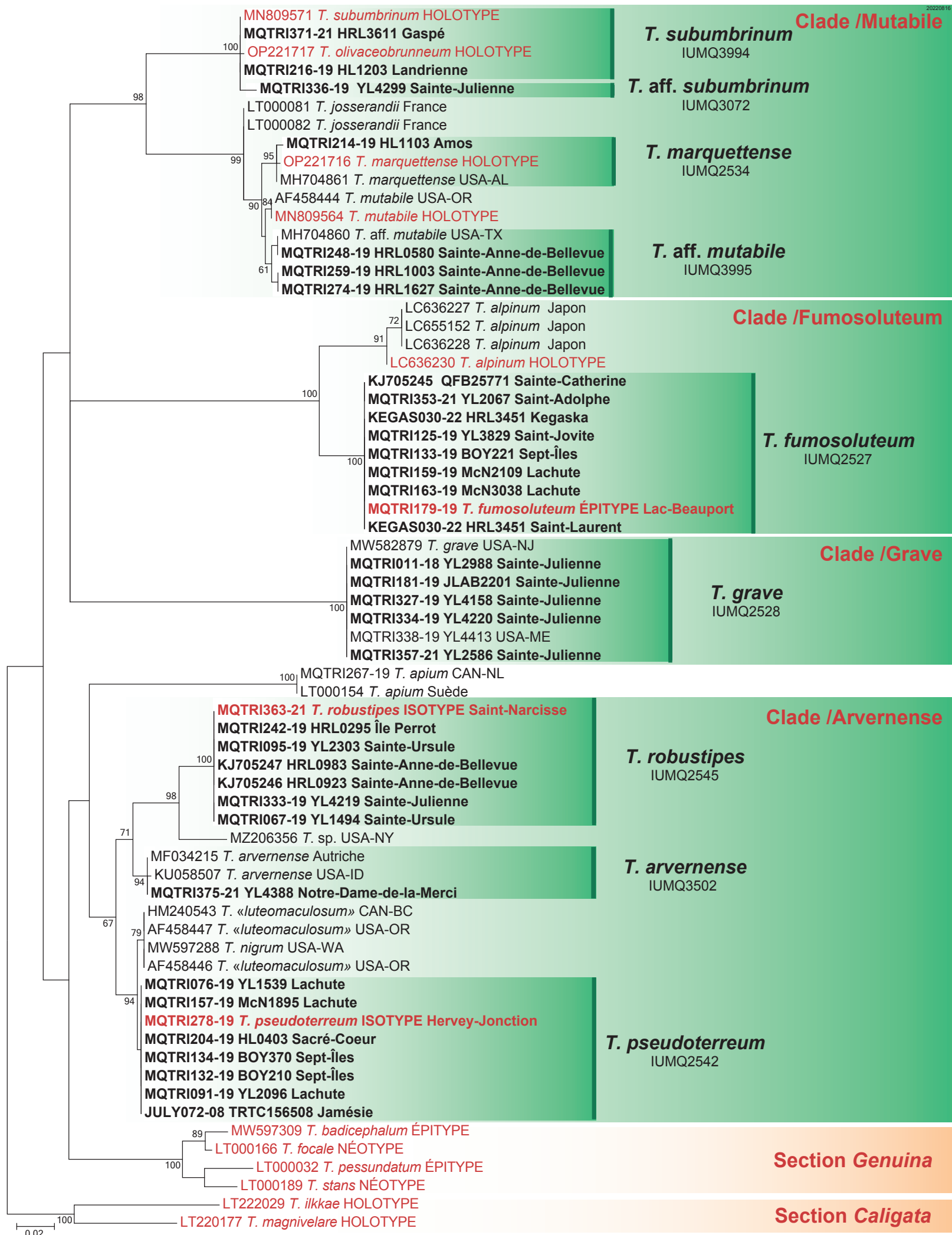


Figure 14.1. Phylogramme des espèces des clades /Arvernense, /Fumosoluteum, /Grave et /Mutabile. L'arbre ayant le niveau de vraisemblance maximal (-4194.9917) est montré. L'arbre est à l'échelle, la longueur des branches étant proportionnelle au nombre de substitutions par site. Soixante-sept (67) séquences totalisant 758 positions ont été utilisées. En gras, séquences du Québec; en rouge, séquences de collections types.

Clade /Arvernense

Ce clade relativement robuste est formé de deux espèces nouvellement décrites d'après des collections du Québec, *T. pseudoterreum* et *T. robustipes* (Lebeuf et coll., 2022), une espèce européenne dont la présence est confirmée au Québec, *T. arvernense*, et une espèce de la côte ouest-américaine, *T. nigrum* Shanks & Ovrebo (figure 14.1). Macroscopiquement, les liens morphologiques entre les trois espèces québécoises formant ce clade ne sont pas du tout évidents. Alors que *T. pseudoterreum* est un sosie de *T. terreum* de la section *Terrea*, *T. robustipes* et *T. arvernense* ont beaucoup de caractères en commun avec *T. davisiae* de la section *Muscaria*. Cependant, sur le plan microscopique, ces quatre espèces ont en commun un subpellis différencié et la présence de cheilocystides distinctes. De plus, *T. arvernense* et *T. pseudoterreum* présentent des boucles dans le pileipellis et à la base des basides (Lebeuf et coll., 2022).

- ***Tricholoma pseudoterreum*** Lebeuf, Y. Lamoureux, A. Paul & J. Landry ad inter. (IUMQ2542)

🔑 La collection type de cette espèce nouvellement décrite provient de

Hervey-Jonction. L'espèce est bien caractérisée par son chapeau subtomenteux, gris à la marge et gris brunâtre au centre, par sa chair douce (ni âcre ni amère), par son odeur distinctement farino-cucumique et par l'absence de cortine. L'ITS la positionne tout près de *T. nigrum*, décrit de l'Ouest américain. Outre leur distribution géographique, les deux espèces se distinguent par plusieurs caractères. Notamment, *T. nigrum* a un chapeau viscidule très foncé dans le jeune âge, un pied souvent orné de squamules noirâtres dans le haut et des spores plus grandes.

T. terreum diffère de *T. pseudoterreum* par la présence d'une cortine bien visible sur les basidiomes à chapeau fermé, par son odeur non farino-cucumique et, sur le plan microscopique, par l'absence de boucles. *T. aff. argyraceum* présente également une cortine chez les jeunes basidiomes. Il diffère de plus par de petites spores très étroites. La cuticule de son chapeau est nettement plus «rompue» à maturité, souvent de façon à laisser voir la chair. D'autres espèces de tricholomes gris à chapeau sec peuvent aussi ressembler à *T. pseudoterreum*, mais leur chair est inodore et distinctement amère puis âcre après un moment de mastication.



Tricholoma pseudoterreum, collection YL2096

- ***Tricholoma robustipes*** Lebeuf, Y. Lamoureux, A. Paul & J. Landry ad inter. (IUMQ2545)

🔑 Voici une nouvelle espèce dont l'holotype provient de Saint-Narcisse (Lebeuf et coll., 2022). Son ITS est unique et, morphologiquement, elle est facile à déterminer par son chapeau jaune souvent gris ou brun au centre, sec, méchuleux-fibrilleux, finement squamuleux à la marge, son pied robuste et squamuleux, sa saveur et son odeur farino-cucumiques et sa croissance avec le chêne. Les lames extrêmement serrées sont blanches à jaune clair, mais souvent jaunes plus ou moins vif à l'arête. De plus, le basidiome tout entier prend une teinte rose orangé avec l'âge ou au froissement. C'est ce qui explique la couleur des sporophores dans la photo en laboratoire, plutôt jaune orangée que jaune verdâtre (collection YL4219). Le fait de les avoir touchés lors

de la récolte et le contact avec le papier d'emballage ont fait changer la teinte dominante des champignons.

T. davisiae est une autre espèce développant des teintes rougeâtres avec l'âge. Elle n'est cependant trouvée qu'avec les conifères et peut être facilement distinguée à l'examen des spores.

T. arvernense ressemble également à *T. robustipes*, mais il ne s'associe qu'aux conifères et présente des tons de jaune différents, plus brunâtres.



Tricholoma robustipes, holotype, collection HRL3316



Tricholoma robustipes, collection YL4219

• **Tricholoma arvernense** Bon
(IUMQ3502)

🔑 Cette espèce se reconnaît à son port robuste, à son chapeau non visqueux, principalement dans des tons de jaune, olivacé à orangé et fibrillo-méchuleux au pourtour avec l'âge, à ses lames blanchâtres à grisâtres, à son pied blanc et à son odeur et sa saveur farino-cucumiques. Son habitat sous conifères et ses caractères microscopiques confirment son unicité. L'identité de la collection déterminée selon sa morphologie et son écologie est confortée par sa séquence qui s'avère identique à plusieurs séquences européennes d'où provient la collection type de l'espèce (France).

Par son chapeau non visqueux et jaune au moins au pourtour et par ses abondantes cheilocystides, cette espèce forme un trio bien distinct morphologiquement avec les entités *T. robustipes* et *T. davisiae*.



Tricholoma arvernense, collection YL4388

Clade /Atroviolaceum

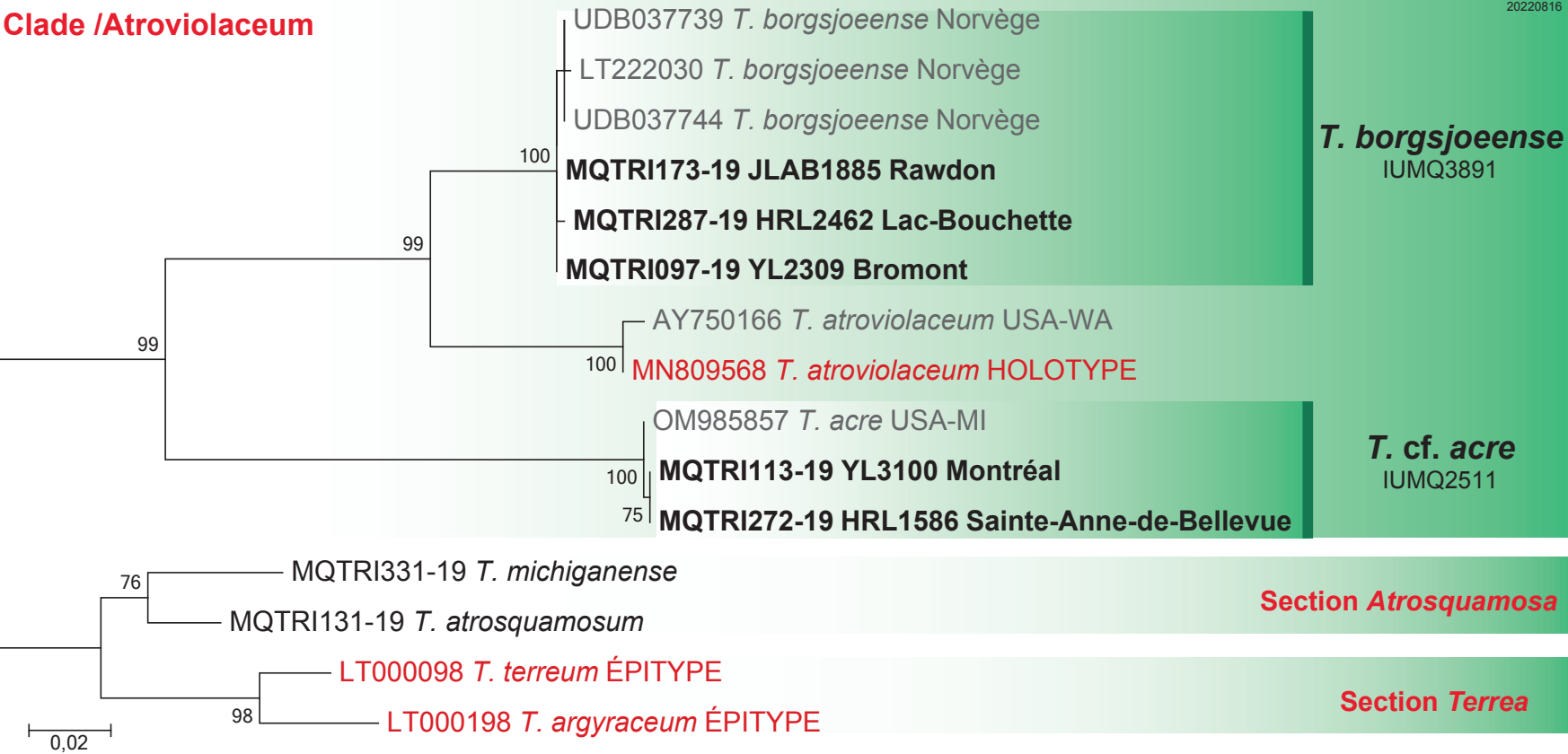


Figure 14.2. Phylogramme des espèces du clade /Atroviolaceum au Québec. L'arbre ayant le niveau de vraisemblance maximal (-2305,0055) est montré. L'arbre est à l'échelle, la longueur des branches étant proportionnelle au nombre de substitutions par site. Quinze (15) séquences totalisant 729 positions ont été utilisées. En gras, séquences du Québec; en rouge, séquences de collections types.

Clade /Atroviolaceum

Il semble exister un lien évolutif étroit entre les espèces présentes au Québec *T. cf. acre* et *T. borgsjoeense*, et l'espèce de l'Ouest américain

T. atroviolaceum A.H. Sm. (figures 3.1 et 14.2). Sauf pour leur teinte grise, l'existence de caractéristiques morphologiques communes à ces espèces n'est cependant pas évidente. *T. cf. acre* ressemble plutôt à *T. serratifolium* alors que *T. borgsjoeense* pourrait être confondu avec *T. pseudoterreum*.

- ***Tricholoma cf. acre*** Peck (IUMQ2511)

🔑 L'ITS positionne cette espèce hors de toute section connue, loin de *T. virgatum* et de *T. sciodes*, deux espèces pourtant proches morphologiquement comme l'ont noté Christensen & Heilmann-Clausen (2013).

Ce tricholome a un aspect très variable. Son chapeau est fibrilleux-méchuleux et possède une marge longtemps enroulée. Il est uniformément coloré et passe du gris moyen au gris brunâtre à brun grisâtre pâle à maturité. Il brunit puis noircit lentement au toucher, surtout dans le jeune âge. Ses lames sont gris pâle et se tachent parfois de points brun-noir à l'arête. Son pied est blanc, orné de squamules concolores et

souvent clavé à la base. Il possède une odeur nulle ou farino-cucumique et une saveur amère puis âcre.

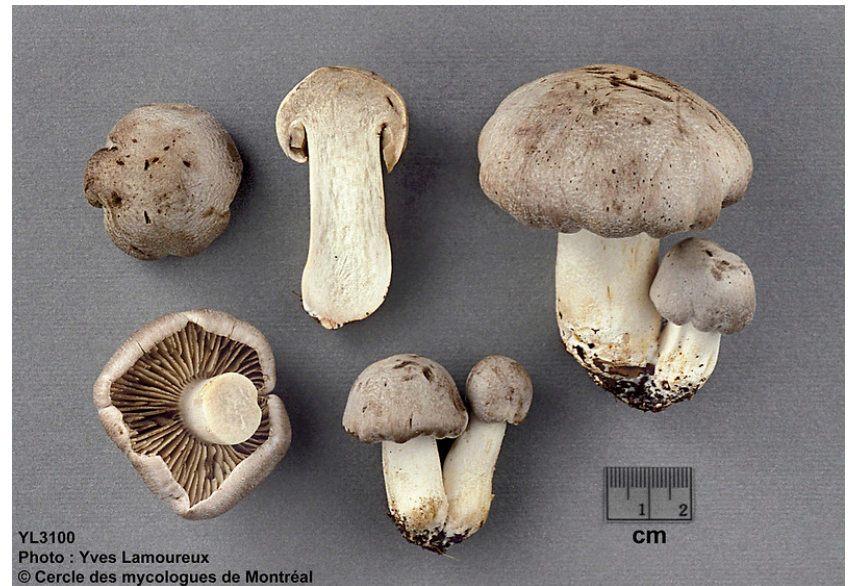
On pourrait le confondre avec deux espèces à chapeau grisâtre à noirâtre qui ont également une saveur devenant lentement amère puis âcre après mastication et une odeur non distinctive. Il s'agit de *C. subacutum*, qui pousse sous les conifères, et de *T. pullum*, associé aux chênes. *T. cf. acre* semble le plus rare des trois, n'ayant été trouvé qu'à deux ou trois stations.

Son chapeau gris pâle, uniformément coloré et méchuleux, le distingue de *T. pullum* et de *T. serratifolium*, tous deux également liés au chêne rouge. Ces deux derniers possèdent un chapeau fibrilleux et coloré de façon inégale, toujours plus foncé au centre. *T. pullum* est presque noir sur le disque du chapeau. *T. serratifolium* possède un chapeau presque blanchâtre.

Sur le terrain, *T. cf. acre* peut faire croire à une forme pâle de *Pseudotracholoma umbrosum* (A.H. Sm. & M.B. Walters) Sánchez-García & Matheny, que l'on peut trouver dans le même habitat. Cependant, ce dernier a un pied qui rougit puis noircit au toucher, surtout vers le bas. De plus, ses spores sont amyloïdes.

Nous avons assorti le nom *Tricholoma acre* de la mention « cf. », car notre espèce ne correspond pas parfaitement à la description originale de Peck ni à la description d'Ovrebo (1989). Pour Peck, *T. acre* est une espèce à chapeau muni de fibrilles innées et à pied jamais squamuleux. Pour Ovrebo (1989), le chapeau est orné de fibrilles enchevêtrées et souvent de squamules éparses, et le pied est un peu bulbeux à la base, soyeux-fibrilleux et prumineux à l'apex, non squamuleux. Aucun des deux auteurs ne fait mention des squamules sur le pied.

Dans son examen microscopique basé notamment sur le type, Ovrebo décrit la cuticule comme un cutis, sans subpellis distinct. L'examen de la collection HRL1586 a plutôt révélé la présence d'un subcutis distinct formé de cellules renflées à subisodiamétriques de $17-60 \times 15-30 \mu\text{m}$. Toutes ces différences justifient l'ajout de la mention « cf. » devant le nom. Seuls le séquençage du type ou la désignation d'un épitype permettront de déterminer si nos collections représentent ou non *T. acre*. S'il ne s'agit pas de *T. acre*, l'espèce serait probablement non décrite.



Tricholoma cf. *acre*, collection YL3100



Tricholoma cf. *acre*, collection HRL1586

- ***Tricholoma borgsjoeense*** Jacobsson & Muskos (IUMQ3891)

🔑 Cette espèce des forêts de conifères semble très rare, n'ayant été trouvée que dans trois stations. L'ITS est quasi identique à celui de collections norvégiennes. *T. borgsjoeense* se distingue des autres tricholomes à chapeau subfeutré dans des tons de gris-brun-noir par son lent jaunissement à la meurtrissure dans toutes ses parties. La chair est grisâtre dans le chapeau, blanchâtre dans le pied. Son odeur est farino-cucumique et sa saveur

également farino-cucumique n'est ni âcre ni amère. Les lames très larges, grisâtres dès le jeune âge, se tachent de ponctuations noirâtres à l'arête et parfois aussi sur les faces.

Il ressemble au commun *T. terreum* et à *T. pseudoterreum*, mais le jaunissement permet de le distinguer facilement.



Tricholoma borgsjoeense, collection HRL2462



Tricholoma borgsjoeense, collection YL2309

Clade /Fumosoluteum

- *Tricholoma fumosoluteum* (Peck) Sacc. (IUMQ2527)

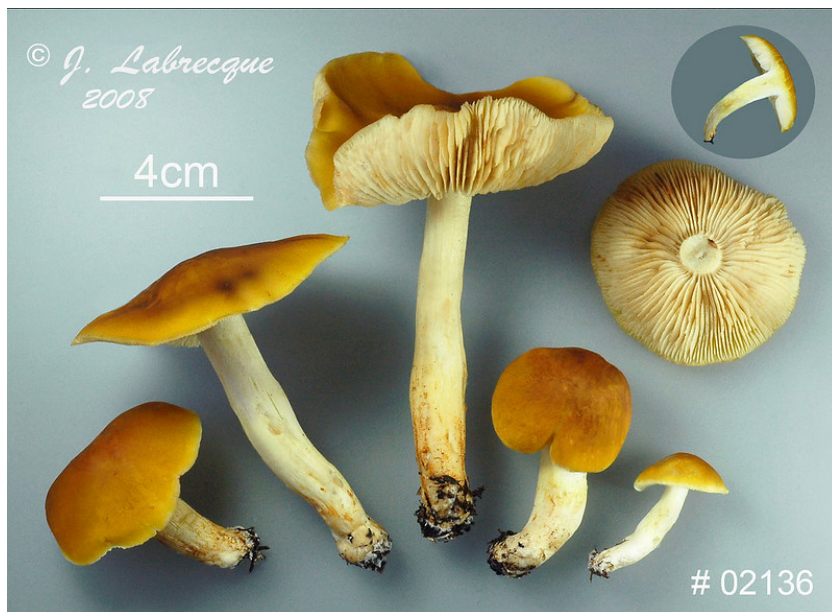
🔑 Une collection réalisée à Lac-Beauport par Jacqueline Labrecque (JLAB02136, CMMF010550) a été choisie comme épitype de l'espèce par Aoki et coll. (2022) après étude de l'holotype de Peck ainsi que de plusieurs autres collections québécoises.

T. fumosoluteum fait penser à une variante de couleur de *T. saponaceum* à port élancé. Avec *T. saponaceum*, *T. boudieri* et *T. pallens* (section *Rigida*), il est l'un des rares tricholomes à chapeau hygrophane. Sa coloration varie de jaune à jaune brunâtre et il s'orne parfois de guttules aqueuses. Le chapeau est également glabre et n'est jamais visqueux. Les caractères de son chapeau le rapprochent de *T. saponaceum*, mais ce dernier est plus trapu et la couleur de son chapeau est plus variable, souvent olivacée.

T. fumosoluteum et *T. fulvum* sont les deux seules espèces du genre que l'on trouve parfois dans les sphaignes profondes des bords de lacs.

T. fumosoluteum est une espèce sœur de *T. alpinum*, laquelle produit de plus

grandes spores et n'est connue que de l'Asie (figure 14.1).



Tricholoma fumosoluteum, épitype, collection JLAB02136



Tricholoma fumosoluteum, collection YL3829

Clade /Grave

L'espèce qui suit se positionne seule, à bonne distance de toute autre espèce ou section (figure 14.1).

- ***Tricholoma grave*** Peck (IUMQ2528)

🔑 Cette espèce rare n'a été trouvée que dans trois stations au Québec. Son ITS ne ressemble à aucune séquence de type, mais correspond exactement à l'ITS de collections réalisées au New Jersey (MW582879) et au Maine (MW627988)). L'identification est basée sur les caractères uniques qu'elle arbore. Les basidiomes atteignent une taille gigantesque avec un chapeau dépassant les 20 cm de diamètre à maturité et un pied également jusqu'à 25 cm de hauteur. Ses lames sont épaisses, espacées, très larges à maturité, orange rosé (saumonées), puis beige rosé à brunâtres, beige clair à maturité. L'odeur est fruitée chez les tout jeunes dans les lames, mais vite nauséuse, rappelant la viande avariée.

L'espèce possède deux autres caractères très particuliers : le pied est souvent plus étroit sur une courte longueur à l'apex, tout juste sous les lames, comme s'il était étranglé. De plus, il est très difficile de cueillir les sporophores sans en briser la base du pied quand il est très long et radicaux.

La partie du pied enfouie dans le sol est souvent plus longue que la partie hors terre.



Tricholoma grave, collection YL4220



Tricholoma grave, collection YL2586,
non séquencée

Clade /Mutabile

Les espèces de ce groupe étaient placées dans la section *Tricholoma* par Ovrebo, y formant un complexe taxinomique distinct caractérisé par une forte odeur farino-cucumique autant chez les jeunes que chez les vieux spécimens, une saveur ni âcre ni amère, un chapeau viscidule, souvent vite sec et plus ou moins laqué, ridé-ruguleux au moins durant une partie de leur développement, une couleur fade, un pied sans anneau et, sur le plan microscopique, un subpellis celluleux (Ovrebo, 1986; Ovrebo et coll., 2019). Ce groupe n'a pas été décrit officiellement en tant que section, mais est supporté par l'analyse phylogénétique (figure 14.1).

- ***Tricholoma aff. mutabile*** (IUMQ3995)

🔑 Trois collections ont un ITS plaçant l'espèce à 0-4 év. d'une collection en provenance du Texas nommée *T. aff. mutabile* par Ovrebo et coll. (2019), à 6-7 év. de l'holotype de *T. marquettense* Ovrebo et à 7-10 év. de l'holotype de *T. mutabile* Shanks. *T. mutabile* diffère de *T. marquettense* par bien peu de choses. Shanks (1996) mentionne que les deux espèces ne peuvent se distinguer sur la base de caractères microscopiques. *T. mutabile* aurait un chapeau plus foncé

à maturité et la base de son pied rosit au froissement. Les deux viennent sous conifères. Selon la morphologie, notre espèce ressemble beaucoup à *T. marquettense*, mais elle pourrait s'en distinguer par son association avec le chêne rouge et le hêtre à grandes feuilles. On note aussi un jaunissement de l'ensemble du basidiome, non observé chez *T. marquettense*.



Tricholoma aff. *mutabile*, collection HRL1627



Tricholoma aff. *mutabile*, collection HRL0580

- ***Tricholoma marquettense*** Ovrebo (IUMQ2534)

🔑 L'unique collection de cette espèce a été réalisée dans une forêt de pin gris mature en Abitibi. L'ITS situe la collection dans un clade robuste à 3-4 év. de l'holotype d'Ovrebo séquencé dans le cadre de la présente étude et d'une collection réalisée en Alabama par celui-ci. L'ITS est à 13 év. des collections de *T. aff. mutabile* (IUMQ3995). Selon la diagnose, ce tricholome se caractérise par son chapeau visqueux mais vite sec, souvent ruguleux, gris modérément pâle et presque blanc à la marge, parfois avec grandes zones blanches, ses lames et son pied blancs et son odeur et sa saveur fortement farino-cucumiques. Il pourrait se distinguer de *T. aff. mutabile* par son écologie et par l'absence de jaunissement des basidiomes. *T. aff. subumbrinum*, semblable, diffère par son chapeau souvent brun olive à brun.



Tricholoma marquettense, collection HL1103

- ***Tricholoma subumbrinum*** A.H. Sm.
(IUMQ3994)

Syn. : *Tricholoma olivaceobrunneum* Ovrebo

🔑 Nos deux collections ont un ITS identique à celui de l'holotype de *T. subumbrinum*, à 2 év. de celui de l'holotype de *T. olivaceobrunneum* Ovrebo. Elles ont été faites sous conifères, dans le premier cas sous pin gris à Landrienne, en Abitibi, et dans le deuxième cas sous sapin, épinette et bouleau blanc à Gaspé. Cette espèce possède un chapeau rugueux, gris brunâtre et plus foncé au disque, des lames se tachant de brun avec l'âge, une odeur et une saveur farino-cucumiques, et elle pousse sous les conifères. Selon Smith, les spores mesurent $7-8,5 \times 4-5 \mu\text{m}$. Elles seraient plus variables selon les mesures faites sur nos collections : $5,7-7,6 \times 4-5,2 \mu\text{m}$ (moy. : $6,5 \times 4,6 \mu\text{m}$) dans la collection de Landrienne, et $7-8(-10) \times 4,5-6,5 \mu\text{m}$ (moy. : $7,6 \times 5,1 \mu\text{m}$) dans la collection de Gaspé. Des basides bisporiques sont présentes dans cette dernière collection. Par ailleurs, la collection de Gaspé (l'autre n'a pas été vérifiée) comporte des différences notables par rapport à la diagnose de Smith, en particulier un subpellis distinct formé de cellules de $11-65 \times 7-30 \mu\text{m}$ et la présence d'abondantes cheilocystides étroitement

lagéniformes, parfois étranglées à l'apex, moniliformes, clavées, cylindriques à apex subaigu et aciculées formant une bande stérile. Les caractères microscopiques concordent cependant assez bien avec ceux de *T. olivaceobrunneum*, quoique les cheilocystides aient une forme plus variable.

T. aff. subumbrinum diffère par sa venue dans les chênaies-hêtraies.



Tricholoma subumbrinum, collection HRL3611

- ***Tricholoma aff. subumbrinum***
(IUMQ3072)

🔑 Cette espèce est représentée par deux collections réalisées dans deux chênaies-hêtraies. Elle avait d'abord été identifiée *T. olivaceobrunneum* Ovrebo, mais le séquençage de l'holotype de *T. olivaceobrunneum* indique qu'il s'agit d'une entité différente. L'ITS positionne ce taxon à 7 év. de l'holotype de *T. olivaceobrunneum* et à 5 év. de celui de *T. subumbrinum*.

Dans la description originale de *T. olivaceobrunneum*, Ovrebo (1986) note que l'espèce peut être trouvée autant sous les chênes et les hêtres que sous les pins gris. Il note aussi une différence importante dans la taille des spores selon l'écologie. Les spécimens cueillis sous pins gris avaient des spores d'une longueur de 7,2-8,6 μm (ce qui correspond à celles de *T. subumbrinum*, de 7-8,5 μm selon la diagnose), alors que celles des collections réalisées sous chêne et caryer mesuraient plutôt 6,2-7,2 μm . Ne trouvant aucun autre caractère distinctif entre ces deux groupes, il décide de ne pas les séparer. La taille des spores de l'une des collections trouvées au Québec dans une vieille forêt de chênes et de hêtres correspond bien aux collections d'Ovrebo faites sous chênes (6,5-7,7 $\times$ 4,5-5,3 μm). Malheureusement, c'est une collection réalisée sous pins qu'Ovrebo a choisie comme holotype de *T. olivaceobrunneum*, et l'ITS de cette collection indique qu'il s'agit effectivement de *T. subumbrinum*.

T. aff. subumbrinum peut se distinguer de *T. marquettense* par la couleur du chapeau : brun, brun-gris ou beige teinté d'olive chez le premier, gris pâle chez le deuxième.



Tricholoma aff. *subumbrinum*, collection YL4299

15.

Clé des tricholomes du Québec

Note : Les tricholomes sont souvent caractérisés par leur odeur et leur saveur. Ces caractéristiques sont cependant perçues différemment selon la personne. Par exemple, certaines personnes sont peu sensibles à la saveur amère ou même ne la détectent pas du tout. La sensibilité à la saveur âcre est également très variable. Ainsi, une âcreté qui est décrite comme se développant lentement peut être perçue immédiatement par certaines personnes.

Clé générale

Un clic sur la photo vous conduit à la page de la description de l'espèce, et la petite clé 🗝️ figurant au début de la description de l'espèce vous ramène à la clé d'identification.

1	Lames et chair blanchâtres, virant assez rapidement au jaune soufre à la meurtrissure; chapeau pâle, blanchâtre chez les jeunes, parfois jaunâtre ou brunâtre à maturité; odeur lamellaire particulière, fruitée, florale ou désagréable (de goudron, de gaz d'éclairage, etc.)	2
1	Lames et chair ne jaunissant pas rapidement à la meurtrissure; chapeau pâle ou foncé; odeur variable	3

2	Espèce croissant dans les chênaies, liée au chêne rouge <i>T. aff. sulphurescens</i> IUMQ2757	
2	Espèce croissant dans les forêts boréales ou alpines en présence de conifères, de bouleaux ou de saules <i>T. lutescens</i> IUMQ3824	

3	Basidiome remarquable par son poids et sa très grande taille; chapeau 12-25 cm de diam.; pied 12-30 × 2-7 cm, souvent terminé en pointe et pénétrant le sol profondément avec l'âge; lames orangées puis beiges; odeur fruitée dans le tout jeune âge, vite distincte de viande avariée, forte à maturité; croissance sous les chênes <i>T. grave</i> IUMQ2528	
3	Basidiome de taille petite à grande et non particulièrement pesant pour le genre; pied moins robuste; odeur variable, jamais de viande avariée; croissance sous diverses essences	4

4	Chair et lames de couleur vive et saturée, entièrement jaune citrin à jaune moutarde; chapeau taché de brun sur fond jaune vif, à marge souvent côtelée à maturité; odeur faible; saveur désagréable, acidulée; croissance sous les chênes <i>T. sp. 'citrinofulvum'</i> IUMQ2519	
4	Chair et lames jamais entièrement d'un jaune vif et saturé; odeur et saveur variables; croissance sous diverses essences	5

5	Pied armillé ou distinctement annelé après ouverture du chapeau	Groupe A
5	Pied ni armillé ni annelé, présentant tout au plus une bande blanche nettement délimitée à l'apex; cortine peu développée et fugace parfois présente	6

6	Basidiome à chapeau de couleur dominante jaune au moins vers le pourtour, parfois plus foncé au centre; lames jaune olivâtre; odeur non distinctive; saveur nettement âcre après mastication	7
6	Basidiome sans cet ensemble de caractères	8

7	Espèce croissant dans les chênaies <i>T. palustre</i> IUMQ2953	
7	Espèce croissant dans les forêts de conifères <i>T. aestuans</i> IUMQ2512	

8	Basidiome tout blanc, à chapeau visqueux et souvent luisant, à pied parfois taché de bleu-vert à la base; odeur et saveur peu distinctes ou farino-cucumiques; croissance isolée ou en petit nombre, surtout dans les hêtraies à bouleau, aussi dans les chênaies à caryer, tilleul, etc. <i>T. columbetta</i> IUMQ2520	
8	Basidiome sans cet ensemble de caractères	9

9	Chapeau ridé-plissé (ruguleux) radialement, surtout à mi-rayon, visqueux ou viscidule (parfois vite sec), glabre, pâle ou foncé, dans des tons de brun ou de gris; odeur et saveur farino-cucumiques	Groupe B
9	Chapeau non ridé-plissé, à revêtement de textures et de couleurs diverses; odeur et saveur variées	10

10	Odeur lamellaire désagréable à maturité, de jacinthes vétustes (florale), ou chimique, de gaz d'éclairage, de goudron, etc.; chapeau glabre ou soyeux, jamais visqueux, de couleur blanchâtre, jaune ou roussâtre; lames ne se tachant pas de brun-roux ni de gris-noir à l'arête	Groupe C
10	Odeur lamellaire différente (faible, distinctement poivrée, farino-cucumique, etc.); chapeau à revêtement divers; lames tachées ou non à maturité	11

11	Chapeau nettement coloré à maturité, dans des tons de brun (rose brunâtre, brun rosé, brun jaunâtre, brun rougeâtre, orange brunâtre, roux, etc.); lames blanchâtres, vite ponctuées à l'arête, partiellement lisérées ou franchement tachées de la même couleur que le chapeau; odeur distinctement farino-cucumique	Groupe D
11	Chapeau différemment coloré; ou si chapeau coloré dans des tons de brun, soit les lames ne se tachent pas distinctement, soit l'odeur est faible	12

12	Saveur amarescente puis nettement âcre après mastication; odeur peu distincte; chapeau pâle ou foncé, dans divers tons de gris; lames se tachant de noir, surtout à l'arête	Groupe E
12	Saveur jamais nettement âcre; odeur variable; lames se tachant ou non de noir	13

13	Chapeau coloré dans des tons de gris (gris pâle, gris brunâtre pâle, gris noirâtre) ou à squamules noirâtres sur fond blanchâtre, sec, feutré, fibrilleux-méchuleux à squamuleux (jamais glabre ni visqueux)	Groupe F
13	Chapeau différemment coloré; ou si chapeau coloré dans des tons de gris à gris-brun, il est soit visqueux, soit glabre (tout au plus à fibrilles innées)	14

14	Odeur faible; saveur douce ou amarescente; lames très minces et très serrées à extrêmement serrées; chapeau pâle chez les jeunes (blanchâtre, crème, blanc rosé); pied parfois ponctué de jaune vers l'apex	15
14	Odeur et saveur distinctement savonneuses (rances) ou farino-cucumiques; chapeau de couleurs diverses; pied diversement coloré, mais non distinctement ponctué de jaune	16

15	Croissance sous les chênes; chapeau crème à jaunâtre-rosâtre; stature élancée, rarement robuste; pied souvent radicant <i>T. aff. acerbum</i> IUMQ2510	
15	Croissance sous conifères; espèce souvent commune dans les jeunes plantations de pins gris en mélange avec d'autres espèces de tricholomes à chapeau brun; chapeau rosâtre à irrégulièrement brun rosé, plus foncé avec l'âge, à marge longtemps involutée; stature robuste; pied court, habituellement épais, rarement radicant <i>T. roseoacerbum</i> IUMQ2546	

16	Chapeau soit visqueux et lisse (au plus à fibrilles innées), soit sec et fibrilleux-méchuleux vers le pourtour, jamais hygrophane au frais, coloré dans des tons de jaune à doré, souvent plus foncé au centre (brun-vert à noirâtre), rarement presque noir et blanchâtre ou jaunâtre seulement à la marge; lames plutôt minces et serrées	Groupe G
16	Chapeau entièrement lisse et glabre, non visqueux, typiquement hygrophane lorsque jeune et frais, parfois vite opaque (et rarement à fibrilles innées), blanchâtre, jaune à gris olive; lames plutôt épaisses et espacées	Groupe H

Clé des espèces du groupe A

Basidiome armillé ou pied distinctement annelé après ouverture du chapeau. Lames parfois tachées de brun avec l'âge. Odeur et saveur diverses.

1	Basidiome de petite taille, peu charnu; chapeau sec, feutré-fibrilleux, grisâtre pâle à gris moyen, plus foncé au centre; pied blanc à grisâtre, muni d'un petit anneau feutré et de quelques chinures concolores en-dessous; odeur et saveur farino-cucumiques; croissance sous les saules et peut-être aussi sous le peuplier deltoïde	
	<i>T. cingulatum</i> IUMQ2518	
1	Basidiome de taille moyenne ou grande, charnu, armillé; chapeau sec ou viscidule; odeur épicée ou farino-cucumique; croissance sous les chênes ou divers conifères	2
2	Odeur farino-cucumique; saveur semblable, parfois amarescente ou un peu rance; armille et chapeau de coloration vive ou terne, brun orangé ou orange brunâtre, parfois avec des teintes vertes; lames vite tachées de brun-roux; croissance sous divers conifères (pin, sapin, épinette)	3
2	Odeur agréablement épicée ou nettement désagréable, surtout avec l'âge (jamais farino-cucumique); armille et chapeau blanchâtres, brunâtres, grisâtres à brun foncé, sans teinte verte; lames non ou tardivement un peu tachées de brun; croissance sous les chênes ou les vieux conifères	4
3	Chapeau visqueux puis sec, fibrilleux à maturité, rarement méchuleux au pourtour	
	<i>T. focale</i> IUMQ2525	
3	Chapeau sec, méchuleux-squamuleux à maturité, surtout vers le centre	
	<i>T. badicephalum</i> IUMQ3895	
4	Croissance sous les chênes; odeur lamellaire nettement désagréable, surtout à maturité, parfois forte et même repoussante	
	<i>T. aff. caligatum</i> IUMQ2517	
4	Croissance sous divers conifères	5

5	Basidiome de taille grande à très grande, plutôt robuste; pied 1,5-4 cm d'épaisseur; chapeau pâle, blanchâtre, irrégulièrement grisâtre ou brunâtre, d'aspect taché; pied blanchâtre, partiellement couvert de restes brunâtres de l'armille, surtout vers le bas; odeur agréablement épicée dans le jeune âge, rappelant la cannelle ou le gingembre, ou parfois nettement désagréable à maturité; croissance surtout sous les pins, en particulier le pin gris, aussi dans les pessières et plus rarement dans les prucheraies <i>T. magnivelare</i> IUMQ2533	
5	Basidiome plus élancé; pied 1,5-2 cm d'épaisseur; chapeau plus étroit comparativement à la longueur du pied; armille laissant de nombreuses écailles ou bandelettes concolores au chapeau sur fond blanchâtre; odeur semblable à celle de <i>T. magnivelare</i>, parfois plus faible; saveur douce ou amarescente; croissance surtout sous les épinettes <i>T. dulciolens</i> IUMQ3096	

Clé des espèces du groupe B

Chapeau ridé-plissé (ruguleux) radialement, surtout à mi-rayon, visqueux, ou viscidule et parfois vite asséché, lisse, pâle ou foncé, dans des tons de brun ou de gris. Pied et lames blanchâtres. Odeur et saveur farino-cucumiques.

1	Espèce croissant dans les chênaies-hêtraies, possiblement aussi près du tilleul et des caryers	2
1	Espèce croissant dans les forêts de conifères, surtout sous le pin gris	3

2	Chapeau foncé au moins au centre, brun à brun olivâtre <i>T. aff. subumbrinum</i> IUMQ3072	
2	Chapeau pâle, grisâtre, blanchâtre vers la marge, jaunissant avec l'âge <i>T. aff. mutabile</i> IUMQ3995	

3	Chapeau dans des tons de gris-brun, plus foncé au disque, souvent à fibrilles innées évidentes <i>T. subumbrinum</i> IUMQ3994	
3	Chapeau plus pâle et uniformément coloré, dans des tons de gris, à fibrilles innées peu visibles <i>T. marquettense</i> IUMQ2534	

Clé des espèces du groupe C

Odeur lamellaire particulière, désagréable à maturité, de jacinthes vétustes ou plutôt chimique, de gaz d'éclairage, de goudron, etc., plus rarement florale et agréable. Basidiome plutôt élancé, de taille petite à moyenne. Chapeau glabre ou tout au plus soyeux, jamais visqueux ni hygrophane, de couleur blanchâtre, beige, jaune ou roussâtre. Lames ne se tachant pas de brun-roux ni de gris-noir à l'arête

1	Espèce croissant dans les chênaies; basidiome entièrement jaune dans le tout jeune âge, se décolorant avec l'âge, conservant parfois du jaune seulement à la base du pied <i>T. odorum</i> IUMQ2537	
1	Espèce croissant dans les forêts de conifères ou plus rarement sous les bouleaux et les hêtres	2
2	Espèce croissant sous les bouleaux et les hêtres; basidiome de taille moyenne à grande; chapeau blanchâtre, typiquement dénivelé et souvent côtelé au pourtour; spores de taille moyenne pour le genre, environ 5,5-7 × 3,5-4,5 µm, faiblement dextrinoïdes dans le Melzer <i>T. stiparophyllum</i> IUMQ3898	
2	Espèce à chapeau non dénivelé ni côtelé; spores de taille semblable ou plus souvent grandes pour le genre, inactives dans le Melzer	3
3	Pied floconneux à squamuleux; basidiome plutôt trapu, souvent jaunissant à la meurtrissure; chapeau finement velouté, blanc puis jaunâtre ou ocré avec l'âge; spores de taille moyenne, surtout 5-6,5 × 3,5-5 µm <i>T. lutescens</i> IUMQ3824	
3	Pied glabre à finement fibrilleux; basidiome plutôt élancé, jamais jaunissant à la meurtrissure; chapeau lisse, soyeux (finement fibrilleux), diversement coloré; spores de grande taille, surtout 9-12 × 6-7 µm	4
4	Chapeau blanchâtre, grisâtre à jaune pâle sans coloration rose ni rousse évidente; lames blanches; croissance occasionnelle à commune dans les sapinières-pessières <i>T. inamoenum</i> IUMQ2530	
4	Chapeau rosé ou roussâtre, ou chapeau, pied et lames jaunes; espèce boréale ou alpine (apparemment très rare dans le sud de la province)	5

5	Espèce liée aux <i>Dryas</i> (Rosacées) et aux Hélianthèmes (Cystacées); basidiome lorsque jeune et frais à pied jaunâtre, à lames et à chapeau rosés; chapeau devenant parfois roussâtre avec l'âge <i>T. hemisulphureum</i> IUMQ3503	
5	Espèce liée aux épinettes (peut-être aussi aux sapins); lorsque jeune et frais presque unicolore, à pied, lames et marge du chapeau jaune pâle, brun rosâtre pâle au centre <i>T. aff. bryogenum</i> IUMQ3507	

Clé des espèces du groupe D

Chapeau nettement coloré à maturité, dans des tons de brun (rose brunâtre, brun rosé, brun jaunâtre, brun rougeâtre, orange brunâtre, roux, etc.). Lames blanchâtres, vite ponctuées, partiellement lisérées ou franchement tachées de la même couleur que le chapeau à l'arête. Odeur distinctement farino-cucumique. Saveur farino-cucumique, amarescente à très amère

1	Espèce à lames entièrement jaunes chez les jeunes basidiomes, croissant uniquement sous les chênes et les caryers <i>T. brunneoluteum</i> IUMQ2526	
1	Espèce à lames jamais entièrement jaunes chez les jeunes basidiomes, croissant sous diverses essences	2
2	Chapeau sec (jamais visqueux), finement fibrilleux à fortement méchuleux	3
2	Chapeau glabre et visqueux, parfois vite asséché et d'aspect laqué, au plus à fibrilles innées	5
3	Chapeau finement fibrilleux, se fissurant souvent à maturité; basidiome de taille moyenne, plutôt élancé; croissance sous les pins, souvent dans les jeunes plantations de pins gris <i>T. imbricatoides</i> IUMQ2529	
3	Chapeau finement à fortement méchuleux au moins à maturité, parfois au point de laisser voir la chair sous-cuticulaire; basidiome plus grêle, de taille plutôt petite; croissance sous divers conifères	4
4	Chapeau brun roux, brun jaunâtre à brun orangé, vite fortement méchuleux, aux mèches souvent appendiculées; basidiome parfois cortiné (espèce très commune) <i>T. vaccinum</i> IUMQ2556	
4	Chapeau brun rougeâtre à brun rosé, fibrilleux puis finement méchuleux, aux mèches non appendiculées; basidiome sans cortine (espèce peu connue) <i>T. aff. vaccinum</i> IUMQ3892	

5	Croissance dans les chênaies ou les chênaies-hêtraies	6
5	Croissance sous les peupliers ou sous les conifères, souvent dans les plantations	9

6	Saveur de la cuticule piléique très amère; pied présentant souvent une bande blanche nettement délimitée à l'apex, concolore au chapeau plus bas	7
6	Saveur de la cuticule piléique douce; pied sans bande blanche distincte	8

7	Basidiome plutôt élancé <i>T. aff. ustaloides</i> IUMQ2555	
7	Basidiome plutôt trapu; pied jaunissant avec l'âge ou au toucher <i>T. sp.</i> IUMQ3893	

8	Chapeau brun rosé; basidiome trapu <i>T. 'pudorinum'</i> IUMQ2543	
8	Chapeau brun orangé; basidiome plutôt élancé <i>T. aff. ustale</i> IUMQ2801	

9	Espèce croissant sous les peupliers	10
9	Espèce croissant sous divers conifères	11

10	Chapeau plutôt terne, rosâtre-brunâtre à brun rougeâtre; pied se tachant de brun rougeâtre; croissance surtout sous le peuplier faux-tremble, habituellement en milieu ouvert dans des sols sablonneux <i>T. ammophilum</i> IUMQ2540	
10	Chapeau de couleur plus vive, orangé à orange brunâtre; pied blanc au tout début, vite concolore au chapeau; croissance sous le peuplier à grandes dents et le peuplier faux-tremble, parfois en grand nombre sous un peuplier isolé en pleine forêt de conifères <i>T. fulvimarginatum</i> IUMQ2524	
11	Pied orange à orange roux, souvent rompu en bandelettes suintant par temps humide jusqu'à une zone blanche bien délimitée à l'apex; croissance surtout sous le pin blanc, parfois aussi sous les épinettes <i>T. aurantium</i> IUMQ2516	
11	Pied se tachant de la base en montant; croissance sous divers conifères	12
12	Spores petites et particulièrement étroites, surtout $4-5 \times 2-3 \mu\text{m}$ ($Q_{\text{moy}} = 1,6-2,0$); chapeau guttulé au frais, à marge non côtelée; basidiome de grande taille, restant souvent caché sous la litière; commun dans les plantations de pins et d'épinettes <i>T. pessundatum</i> IUMQ2539	
12	Spores plus grandes, plus de $3 \mu\text{m}$ de largeur; basidiome de taille moyenne ou grande; chapeau habituellement non guttulé, à marge côtelée ou non; croissance sous divers conifères	13
13	Espèce commune dans la zone de la sapinière à bouleau, en milieu naturel, croissant parfois parmi les sphaignes, jamais présente dans les plantations; basidiome de taille moyenne et de forme très variable; pied habituellement un peu bulbeux et se terminant en pointe, parfois radicant; lames crème à crème rosé chez les jeunes, parfois jaunâtres dans la vétusté (et aussi tachées de brun) <i>T. fulvum</i> IUMQ2554	
13	Espèce difficile à distinguer sur la base de la morphologie; croissance sous les pins, les sapins ou les épinettes, souvent dans les plantations	14

14	Pied souvent orné à l'apex d'une bande blanchâtre; croissance sous les pins	<i>T. albobrunneum</i> IUMQ3894	
		<i>T. aff. albobrunneum</i> IUMQ3886	
14	Pied sans bande blanchâtre à l'apex	15	

15	Spores subglobuleuses à largement ellipsoïdes ($Q_{\text{moy}} = 1,25-1,29$), $4,2-5,5 \times 3,2-4,2 \mu\text{m}$; croissance sous les pins, les sapins et les pruches	<i>T. mcneilii</i> IUMQ3887	
15	Spores plus étroites, nettement ellipsoïdes ($Q_{\text{moy}} = 1,52-1,58$), $4,5-6,5 \times 3-3,5 \mu\text{m}$; croissance sous les pins	<i>T. stans</i> IUMQ2708	

Clé des espèces du groupe E

Basidiome de taille moyenne à grande. Saveur un peu amère puis nettement âcre après mastication. Odeur peu distincte. Chapeau pâle ou foncé, dans des tons de gris, sec, fibrilleux à méchuleux. Lames se tachant de noir surtout à l'arête.

1	Espèce croissant sous les chênes	2
1	Espèce croissant sous divers conifères, parfois dans les plantations	4
2	Chapeau foncé, gris foncé et fibrilleux au centre, plus pâle et parfois finement méchuleux-squamuleux vers la marge; basidiome robuste, de taille moyenne ou grande <i>T. pullum</i> IUMQ2544	
2	Chapeau plus pâle ou uniformément coloré, jamais noirâtre au centre; basidiome de taille moyenne	3
3	Chapeau toujours pâle, blanchâtre à grisâtre, parfois brunâtre au centre, tout au plus finement fibrilleux; lames parfois fortement dentelées <i>T. serratifolium</i> IUMQ2549	
3	Chapeau de couleur plutôt uniforme, entièrement méchuleux, puis parfois feutré ou fibrilleux par endroits, à mèches grisâtres ou blanchâtres sur fond gris moyen chez les jeunes, dans l'ensemble devenant plus pâle avec l'âge, se tachant lentement de brun-noir à la meurtrissure; lames jamais fortement dentelées <i>T. cf. acre</i> IUMQ2511	
4	Chapeau convexe puis étalé, non mamelonné à grossièrement et basement ombonné, fibrilleux à finement méchuleux-squamuleux par endroits, de couleur foncée, habituellement noirâtre, sauf à la marge <i>T. atrodiscum</i> IUMQ2514	
4	Chapeau conique à convexe, mamelonné à papillé, blanchâtre à gris foncé	5
5	Chapeau convexe à plano-convexe à maturité, à petit mamelon bas parfois bien marqué, plutôt pâle, blanchâtre-grisâtre; croissance sous les pins (pin gris, pin rigide) <i>T. argenteum</i> IUMQ2513	
5	Chapeau conique, distinctement orné d'une papille aiguë ou d'un mamelon proéminent, gris pâle à gris moyen, vergeté de fibrilles noires au centre; croissance sous divers conifères (épinette, sapin, pin) <i>T. subacutum</i> IUMQ2557	

Clé des espèces du groupe F

Basidiome de taille petite à moyenne. Chapeau dans des tons de gris (gris pâle, gris brunâtre pâle, gris noirâtre) ou à squamules noires sur fond blanchâtre, sec et feutré, fibrilleux-méchuleux à squamuleux (ni glabre ni visqueux). Lames se tachant rarement de noir à l'arête. Cortine parfois présente. Odeur variable. Saveur douce ou farino-cucumique, parfois rance, désagréable, jamais franchement amère ni âcre.

1	Chapeau nettement orné de squamules noires sur fond blanchâtre à maturité; cortine absente	2
1	Chapeau à revêtement plus homogène; si le chapeau est méchuleux sur fond plus pâle, une cortine est présente chez les jeunes basidiomes	3

2	Espèce croissant sous les chênes; basidiome de taille plutôt petite; odeur lamellaire distinctement poivrée ou de goudron; saveur désagréable <i>T. michiganense</i> IUMQ2535	
2	Espèce croissant sous les épinettes; basidiome de taille moyenne; odeur lamellaire et saveur faibles, farino-cucumiques <i>T. aff. atosquamosum</i> IUMQ2515	

3	Cortine présente, parfois évidente uniquement sur les basidiomes à chapeau encore fermé; lames ne se tachant habituellement pas de gris-noir	4
3	Cortine absente; lames se tachant souvent de gris-noir à maturité, particulièrement à l'arête	5

4	Chapeau à revêtement homogène, feutré-fibrilleux; odeur faible; spores 5,5-6,5 × 3,8-4,2 µm; croissance sous divers conifères, surtout pins et épinettes <i>T. terreum</i> IUMQ2536	
4	Chapeau à maturité méchuleux sur fond plus pâle; odeur farino-cucumique; spores nettement plus étroites, 5-6 × 2,5-3,5 µm; croissance sous divers conifères et feuillus, surtout chênes et bouleaux <i>T. aff. argyraceum</i> IUMQ2548	

5	Espèce de petite taille (chapeau 1-5 cm de diam.); pied orné de squamules gris-noir sur fond plus pâle	6
5	Espèce généralement de taille plus grande (chapeau 3-9 cm de diam.); chapeau et pied différents	7

6	Chapeau uniformément gris brunâtre foncé; espèce boréo-alpine, non étudiée, connue d'une seule récolte à Anticosti <i>T. aff. bonii</i> IUMQ3896	
6	Chapeau gris foncé, orné à la marge de fibrilles blanches distinctes; odeur et saveur farino-cucumiques; croissance sous les pins et les épinettes <i>T. triste</i> IUMQ4077	

7	Basidiome jaunissant lentement avec l'âge ou à la meurtrissure, surtout à la base du pied; lames grisâtres puis grises, se tachant de noir à l'arête; pied plutôt brun-gris; odeur et saveur nettement farino-cucumiques, parfois rances; spores de taille très variable dans un même basidiome, 6,5-10 × 5-7,5 µm <i>T. borgsjoeense</i> IUMQ3891	
7	Basidiome ne jaunissant pas; lames et pied blanchâtres, se tachant parfois de noir à l'arête; odeur farino-cucumique, saveur farino-cucumique, douce; spores 5,0-8,5 × 4,0-6,5 µm, en moyenne 6,3 × 4,8 µm <i>T. pseudoterreum</i> IUMQ2542	

Clé des espèces du groupe G

Basidiome de taille moyenne à grande, se tachant parfois lentement mais distinctement de jaune ou de saumon avec l'âge ou au toucher. Chapeau soit lisse et visqueux, soit sec et fibrilleux-méchuleux, jamais hygrophane au frais; coloré dans des tons de jaune à doré, au moins vers le pourtour, souvent plus foncé au centre (brun-vert à noirâtre). Lames plutôt minces et serrées, blanches, grisâtre pâle, crème jaunâtre à jaunes localement; ou blanches à jaunes, entièrement et uniformément colorées. Odeur farino-cucumique; saveur semblable, parfois rance ou amarescente, jamais âcre.

1	Chapeau sec, jamais visqueux, subfibrilleux et brun-vert à noirâtre au centre, méchuleux et coloré dans divers tons de jaune à doré vers la marge	2
1	Chapeau visqueux au frais, parfois vite asséché et d'aspect laqué, de coloration comme ci-dessus ou d'un jaune plus uniforme	4

2	Espèce croissant exclusivement sous les chênes; chapeau largement omboné, jamais à mamelon pointu; lames extrêmement serrées, blanches, souvent jaunes à l'arête; basidiome de taille moyenne à grande, se tachant d'une couleur saumonée à partir de la base du pied avec l'âge <i>T. robustipes</i> IUMQ2545	
2	Espèce croissant dans les forêts de conifères ou mixtes (sapin, épinette, pin, bouleau, peuplier); chapeau largement omboné ou à mamelon proéminent; lames serrées à très serrées, blanchâtres ou grisâtres, parfois jaunâtres vers le pourtour du chapeau; espèce se tachant ou non de saumon dans la vétusté	3

3	Chapeau conique à subcampanulé, devenant étalé et à mamelon pointu proéminent; basidiome de taille moyenne, prenant lentement une couleur saumonée dans toutes ses parties, particulièrement dans la vétusté; lames très serrées, crème, parfois jaunâtres au pourtour du chapeau; fréquent sous les pins gris, aussi sous d'autres conifères <i>T. davisiae</i> IUMQ2522	
3	Chapeau largement omboné, jamais à mamelon pointu; basidiome de taille moyenne à grande, parfois teinté de saumon; lames serrées, blanches ou grisâtre pâle (possiblement jaunes à l'arête) <i>T. arvernense</i> IUMQ3502	

4	Chapeau à fibrilles innées évidentes, jamais squamuleux sur le disque; lames blanches, souvent jaunes près de la chair ou au pourtour du chapeau et à arête blanche ou grisâtre; pied entièrement blanc ou teinté de jaune; croissant sous les peupliers, les chênes ou divers conifères	5
4	Chapeau sans fibrilles innées évidentes, jaune verdâtre à jaune brunâtre, s'ornant de squamules brun foncé au centre avec l'âge; lames uniformément colorées, blanches, crème jaunâtre à jaunes; croissance sous les peupliers ou divers conifères	7
5	Chapeau noirâtre par l'abondance de fibrilles innées très foncées, habituellement jaune ou blanchâtre seulement à la marge; lames blanchâtres, souvent jaunâtres ou grisâtres par endroits, surtout vers le pourtour du chapeau ou près de la chair; pied blanc au début, se tachant rapidement de jaune; croissance sous les peupliers et divers conifères <i>T. portentosum</i> s.l. IUMQ2541	
5	Chapeau jaune à jaune verdâtre, parfois noirâtre vers le centre; lames blanchâtres, parfois jaunes au pourtour du chapeau, jamais grisâtres; pied habituellement teinté de jaune; croissance sous les chênes ou divers conifères	6
6	Chapeau jaune, souvent grisâtre au centre, à fibrilles innées concolores ou à peine plus foncées, se tachant distinctement de saumon au contact du papier ciré (sauf si le revêtement s'est asséché); pied teinté de jaune assez vif dans le haut; croissance sous les pruches et les sapins <i>T. subluteum</i> IUMQ2550	
6	Chapeau à fibrilles innées noirâtres, de coloration moyenne nettement plus foncée, jaune à jaune-vert au pourtour et noirâtre vers le centre, ne se tachant pas de saumon; croissance sous les chênes, les pruches et les sapins <i>T. subsejunctum</i> IUMQ2551	
7	Lames blanches; chapeau campanulé à conique-campanulé, puis plat et habituellement omboné à maturité, parfois à mamelon proéminent <i>T. intermedium</i> IUMQ2531	
7	Lames jaunes; chapeau convexe-arrondi à campanulé, puis étalé et souvent omboné à maturité, jamais à mamelon proéminent <i>T. equestre</i> s.l. IUMQ2523	

Clé des espèces du groupe H

Basidiome de taille moyenne, se tachant parfois lentement de saumon ou de rouge brique avec l'âge ou au toucher. Chapeau entièrement lisse et glabre, non visqueux, typiquement hygrophane lorsque jeune et frais, parfois guttulé, vite opaque (et rarement à fibrilles innées), de couleur blanchâtre, jaune à gris olive. Lames plutôt épaisses, larges et espacées, pâles, blanchâtres ou à reflets jaunâtres, olivâtres ou grisâtres. Pied crème, parfois à base saumonée avec l'âge, y compris dans la chair. Odeur de savon ou farino-cucumique, parfois rance. Saveur semblable, désagréable.

1	Espèce croissant dans les chênaies-hêtraies et dans les hêtraies à bouleau, plutôt estivale; chapeau brun à brun olive au disque, blanchâtre à jaune olive à la marge, la teinte olive à la marge n'étant visible qu'au tout début, souvent craquelé à maturité <i>T. pallens</i> IUMQ3888	
1	Espèce croissant sous divers conifères ou dans les forêts mixtes d'épinettes, sapins, bouleaux et peupliers, etc; chapeau en moyenne nettement plus foncé	2
2	Chapeau de couleur uniforme, distinctement hygrophane, brun-jaune puis jaune à l'humidité, jaune pâle au sec, parfois guttulé; basidiome plutôt élancé, ne se tachant pas de saumon; croissance dans les sapinières-pessières humides, parfois parmi les sphaignes <i>T. fumosoluteum</i> IUMQ2527	
2	Chapeau de couleur non uniforme, hygrophane au tout début, vite sec, plus foncé au centre, jaune olive à brun-gris sur le disque, avec l'âge plus pâle vers la marge; basidiome trapu; croissance dans les forêts de conifères ou mixtes de divers conifères, bouleaux et peupliers	3
3	Basidiome se tachant de saumon seulement à la base du pied, habituellement avec l'âge; espèce commune sous divers conifères, particulièrement abondante dans les plantations d'épinettes <i>T. saponaceum</i> IUMQ2547	
3	Basidiome se tachant de rouge brique dans toutes ses parties, avec l'âge ou lentement au toucher; espèce connue au Québec d'une seule récolte (boréale) <i>T. aff. boudieri</i> IUMQ3890	

16.

Tableaux d'aide à l'identification

Afin de faciliter la détermination, nous avons conçu trois tableaux comparatifs des espèces à chapeau principalement gris, brun à orangé, ou jaune. Ces tableaux se veulent un outil complémentaire à la clé d'identification. On y trouvera les principaux caractères distinctifs des espèces qui composent chaque groupe.

Les tricholomes gris

	Chapeau		Voile partiel	Changement de couleur		Habitat	Odeur	Saveur	Autres caractères distinctifs
Espèce	Visqueux	Couleur	Cortine	Lames	Basidiome				
	Sec		Anneau						
ND : non distinctive; F-C : farino-cucumique									
portentosum	Fibrilles innées noires	Gris foncé		Jaunissant	Jaunissant	Conifères, peupliers	F-C	F-C	
aff. mutabile	Ruguleux	Gris pâle		Jaunissant	Jaunissant	Chênes-hêtre	F-C	F-C	
subumbrinum	Ruguleux, fibrilles innées	Gris brunâtre, plus foncé au disque par les fibrilles innées		Brunissant		Pins, sapin, épinettes	F-C	F-C	
marquettense	Ruguleux	Gris pâle à gris moyen, uniforme				Pin gris	F-C	F-C	
michiganense	Squamules noires sur fond blanchâtre	Gris foncé		Orangé	Orangé	Chênes	Poivrée ou de goudron	Désagréable	
aff. atosquamosum	Squamules noires sur fond blanchâtre	Gris foncé		Gris-noir		Sapin, épinettes	F-C	F-C	
cingulatum		Gris pâle à gris moyen	Anneau	Parfois jaunissant		Saule	F-C	F-C	
pullum		Gris foncé par les fibrilles noires au disque, plus pâle à la marge		Gris-noir		Chênes	ND	Amère puis âcre	Grande taille
cf. acre		Gris pâle à gris moyen uniforme		Gris-noir		Chênes	ND	Amère puis âcre	Taille moyenne
serratifolium		Blanchâtre, souvent brunâtre ou grisâtre au centre		Rarement gris-noir		Chênes	ND	Amère puis âcre	
atrodiscum		Gris foncé à noirâtre, fibrilleux-méchuleux		Gris-noir		Conifères	ND	Amère puis âcre	Chapeau campanulé au début
argenteum		Gris très pâle, uniformément coloré		Brun foncé		Pins à 2 ou 3 aiguilles	ND	Amère puis âcre	Chapeau plutôt convexe, souvent avec un petit mamelon
subacutum		Gris pâle à plutôt foncé, vergeté de fibrilles noires innées ou apprimées		Gris-noir		Conifères	ND	Amère puis âcre	Chapeau distinctement papillé ou à mamelon proéminent
terreum		Gris foncé	Cortine			Conifères	ND	ND, douce	
aff. argyraceum		Gris moyen	Cortine			Conifères et feuillus	F-C	F-C	
aff. bonii		Gris foncé		Gris-noir	?	Épinettes probable	?	?	Quelques squamules noires sur le pied
triste	Marge fibrilleuse blanche	Gris foncé				Pins, épinettes	F-C	F-C	Quelques squamules noires sur le pied
pseudoterreum		Gris à la marge, gris brunâtre au centre		Gris-noir		Sapin, pins, épinettes	F-C	F-C	Lames blanches puis gris pâle
borgsjoeense		Gris brunâtre foncé		Gris-noir	Jaunissant lentement	Épinettes	F-C	F-C	Lames grises, plus foncées avec l'âge

Les tricholomes bruns à orangés

	Chapeau			Lames		Voile		Odeur	Saveur	Habitat	Autres caractères distinctifs
Espèce	S V	G M	Couleur	Marge côtelée	Couleur au début	Tachées de brun avec l'âge	C A				
V : visqueux; S : sec; G : glabre; M : méchuleux; C : cortine; A : armille; F-C : farino-cucumique											
grave	S	G, M	Beige jaunâtre		Orange rosé à orange brunâtre			Fruitée au début mais vite nauséuse	Désagréable	Chênaies-hêtraies	Très grande taille: chapeau jusqu'à 20 cm de diamètre, pied jusqu'à 25 cm de longueur
aff. caligatum	S	M	Grosses mèches brunes sur fond blanc		Blanches	X	A	Désagréable	Désagréable	Chênes	
magnivelare	S	M	Blanchâtre à brun pâle		Blanches		A	Épicée, de cannelle	Douce	Surtout pins (gris, rouge, sylvestre), aussi épinettes, pruche	Espèce robuste
dulciolens	S	M	Brun pâle		Blanches		A	Épicée, de cannelle	Douce à amarescente	Sapin, épinettes	Espèce assez grêle. Chapeau étroit par rapport à la longueur du pied
vaccinum	S	M	Brun orangé		Crème	X	C	F-C	F-C, douce à amère	Épinettes et autres conifères	Chapeau squamuleux, à marge ornée de lambeaux cotonneux
aff. vaccinum	S	M	Brun rougeâtre à brun rosé		Crème	X	?	F-C	F-C, amère	Épinettes, sapin et aulnes	Chapeau finement méchuleux, à marge nue
imbricatoides	S	M	Brun foncé, orange brunâtre, brun jaunâtre		Blanches	X		Nulle	Douce, amarescente ou un peu âcre	Pins (en particulier pin gris)	Chapeau fibrilleux puis finement squamuleux, se fendillant avec l'âge
badicephalum	S	M	Brun orangé terne		Blanches	X	A	F-C	F-C	Épinettes	Chapeau finement méchuleux, fibrilleux à la marge
focale	V	M	Brun orangé à orange brunâtre plutôt vif		Blanches	X	A	F-C	F-C	Conifères, surtout pin gris	
citrinofulvum	V	G	Tacheté de brun sur fond jaune vif	Souvent	Jaune vif			Faible	Désagréable	Chênes	Lames, pied, chair et mycélium jaune vif
brunneoluteum	V	G	Brun pâle, jaune brunâtre, brun orangé		Jaunes	X		F-C	F-C, douce	Chênes et caryers	

Espèce	Chapeau			Lames		Voile		Odeur	Saveur	Habitat	Autres caractères distinctifs
	S V	G M	Couleur	Marge côtelée	Couleur au début	Tachées de brun avec l'âge	C A				
<i>aff. subumbrinum</i>	V	G	Brun foncé, brun olive, gris brunâtre		Blanches à chamois	X		F-C	F-C	Chênaies-hêtraies	Chapeau souvent rugueux
<i>‘pudorinum’</i>	V	G	Brun rougeâtre, brun rosé, brun pâle	Parfois	Blanc orangé	X		F-C	F-C	Chênes, hêtre, caryers	Pied court et large
<i>sp. IUMQ3893</i>	V	G	Brun rougeâtre à brun orangé	Oui	Blanches	X		F-C	F-C, cuticule amère	Chênaies-hêtraies	Pied court et large, brun rouille, blanc à l'apex
<i>aff. ustale</i>	V	G	Brun orangé		Blanches puis jaunes	X		F-C	F-C	Chênaies-hêtraies	Pied assez long et étroit
<i>aff. ustaloides</i>	V	G	Brun orangé		Blanches à crème	X		F-C	F-C, cuticule très amère	Chênaies-hêtraies	Pied assez long et étroit. Bande blanche dans le haut du pied
<i>ammophilum</i>	V	G	Brun pâle à brun rougeâtre		Blanches	X		F-C	F-C	Peupliers, sol sablonneux	Pied blanc, brunissant tardivement
<i>fulvimarginatum</i>	V	G	Orange brunâtre		Blanches	X		F-C	F-C	Peuplier faux-tremble, peuplier à grandes dents	Pied blanc au tout début, vite concolore au chapeau
<i>fulvum</i>	V	G	Brun rougeâtre	Parfois	Crème à jaunes	X		F-C	F-C	Sapin, bouleaux, en forêt naturelle, parfois dans la sphaigne	Pied terminé en pointe. Chair jaune sous le revêtement du pied
<i>aurantium</i>	V	G	Orangé		Blanches			F-C	Chair F-C, cuticule amère	Pin blanc, épinettes	Pied concolore au chapeau, bande blanche à l'apex
<i>albobrunneum</i>	V	G	Brun rougeâtre	Souvent	Blanches	X		F-C forte	F-C, douce à amarescente	Pin gris	Pied blanchâtre au début, brunissant avec l'âge, bande blanche à l'apex
<i>aff. albobrunneum</i>	V	G	Brun rosâtre, brun orangé	Souvent	Blanches	X		F-C	F-C	Pin gris	Pied blanchâtre au début, brunissant avec l'âge, bande blanche à l'apex
<i>pessundatum</i>	V	G	Brun orangé à brun rougeâtre		Blanches à crème	X		F-C	F-C	Pins, épinettes, sapin, souvent dans les plantations	Chapeau souvent guttulé à la marge
<i>mcneilii</i>	V	G	Brun rougeâtre à orange brunâtre	Parfois	Blanches	X		F-C	F-C, amère	Pins, sapin, pruche	Spores subglobuleuses à largement ellipsoïdes
<i>stans</i>	V	G	Brun orangé à rouge brique	Souvent	Blanches	X		F-C	F-C, douce à amarescente	Pins (gris, rouge)	Spores ellipsoïdes
<i>roseoacerbum</i>	V	G	Brun rosâtre	Souvent	Blanches à jaune pâle	X		Nulle	Douce, amarescente ou un peu âcre	Pin gris, pin rouge en forêt naturelle, sapin	Marge longtemps enroulée

Les tricholomes jaunes

Espèce	CHAPEAU		Couleur des lames au début	Odeur	Saveur	Habitat	Autres caractères distinctifs
	S V	Couleur					
V : visqueux; S : sec; F-C : farino-cucumique							
<i>robustipes</i>	S	Jaune à jaune olive, gris brunâtre à brun olive au disque	Blanches à jaunes, souvent jaune à l'arête	F-C	F-C, douce	Chênes	Espèce robuste. Toutes les parties se tachent de saumon avec l'âge
<i>aff. acerbum</i>	V	Blanchâtre, jaunâtre à rosé	Jaunâtres	Nulle	Amarescente et un peu âcre	Chênaies-hêtraies	Lames très serrées, se tachant de brun avec l'âge
<i>palustre</i>	S	Jaune olivâtre, parfois vergeté de noir	Jaune olive	Nulle	Amère puis âcre	Chênes, hêtre, caryers	
<i>odorum</i>	S	Jaune, pâissant avec l'âge	Jaunes puis jaune pâle, parfois rosées avec l'âge	Goudron	Désagréable	Chênes, hêtre, caryers, pruche	Chapeau, pied et lames concolores
<i>aff. sulphurescens</i>	S	Blanc puis jaune pâle	Blanches à crème	Forte, de goudron, désagréable ou fruitée-aromatique	Semblable à l'odeur ou désagréable	Chênes	Jaunissement rapide de toutes les parties au froissement
<i>aff. bryogenum</i>	S	Jaune terne	Jaunes	Goudron	Douce	Épinettes, sapin	Espèce boréale. Chapeau, pied et lames concolores. Aspect assez grêle.
<i>hemisulphureum</i>	S	Jaune pâle puis chamois rosâtre	Blanchâtres à rosâtre pâle	Goudron, farineuse à la coupe	F-C, douce, désagréable ou amarescente	Associé à des plantes rosacées ou cystacées (hélianthème, dryade)	Pas de jaunissement
<i>lutescens</i>	S	Jaune pâle, ochracé, brun jaunâtre	Blanchâtres à jaune pâle	Désagréable, goudron, fruitée, florale	Douce, ou un peu acre ou amère	Épinettes, sapin	Chapeau et pied jaunissent au froissement. Aspect plutôt robuste
<i>aestuans</i>	S	Jaune olivâtre	Jaune olive	Nulle	Amarescente puis âcre	Pins, sapin, épinettes	Chapeau convexe
<i>davisiae</i>	S	Jaune à jaune olivâtre, gris au disque	Jaune olivâtre pâle	F-C	F-C, amarescente	Pins, en particulier pin gris, sapin, épinettes	Mamelon proéminent. Pied et lames se tachent de saumon avec l'âge.
<i>arvernense</i>	S	Jaune, jaune orangé à olivacé, à fibrilles innées noires	Blanches ou grises, parfois jaunes à l'arête	F-C	F-C	Épinettes, pins, sapin, sol sablonneux	Aspect robuste
<i>fumosoluteum</i>	S	Brun jaunâtre puis jaune	Blanches à jaune pâle	F-C	F-C, douce	Sapin, épinettes, en milieux humides	Chapeau nettement hygrophane
<i>saponaceum</i>	S	Variable: jaune olive, gris olive, gris-brun, crème brunâtre	Blanches	F-C rance, de savon	F-C-rance	Conifères, surtout épinettes, souvent dans les plantations	Chapeau un peu hygrophane
<i>equestre</i>	V	Jaune doré, jaune olive, se tachant d'orange brunâtre avec l'âge	Jaunes	F-C	F-C, douce	Pins, épinettes, peupliers	Pied blanc
<i>intermedium</i>	V	Jaune doré, jaune olive, se tachant d'orange brunâtre avec l'âge	Blanches	F-C	F-C	Peupliers, divers conifères	Très semblable à <i>T. equestre</i> outre la couleur des lames

Espèce	CHAPEAU		Couleur des lames au début	Odeur	Saveur	Habitat	Autres caractères distinctifs
	S V	Couleur					
<i>subluteum</i>	V	Jaune doré, jaune olive, sans fibrilles noires	Blanches	F-C	F-C, douce	Pruche, sapin, probablement épinettes, en milieux humides	Pied nettement jaune dans le haut, blanc plus bas
<i>subsejunctum</i>	V	Jaune doré, jaune olive, avec fibrilles innées noires	Blanches	F-C	F-C, douce	Épinettes, sapin, pruche, chêne rouge	Pied teinté de jaune par endroits, mais pas aussi vivement jaune au sommet que <i>T. subluteum</i>

17.

Key to Quebec Tricholomas

Note: Tricholomas are often characterized by their odour and taste. However, these characters are perceived differently depending on the person. For example, some people are poorly sensitive to bitterness or even do not detect it at all. Sensitivity to acrid taste is also highly variable. Thus, an acrid taste described as slowly developing may be perceived immediately by some people.

General key

Clicking on the picture leads you to the species description page

1	Gills and flesh whitish, rapidly turning sulphur yellow when bruised; cap pale, whitish when young, sometimes yellowish or brownish at maturity; odour in the gills fruity, floral or unpleasant (coal tar, lighting gas, etc.)	2
1	Gills and flesh not rapidly yellowing when bruised; cap pale or dark coloured; odour variable	3

2	Under red oak <i>T. aff. sulphurescens</i> IUMQ2757	
2	In boreal or alpine forests of conifers, birch or willow <i>T. lutescens</i> IUMQ3824	

3	Basidiome remarkable for its weight and very large size; cap 12-25 cm in diameter; stem 12-30 × 2-7 cm, often pointed at base and deeply penetrating the soil with age; gills orange then beige; odour fruity when very young, quickly of rotten meat, strong at maturity; under oak <i>T. grave</i> IUMQ2528	
3	Basidiome small to medium-sized and not particularly heavy; stem slenderer; odour variable, never of rotten meat; under various trees	4

4	Flesh and gills of a bright and saturated lemon yellow to mustard yellow colour; cap irregularly coloured brown on a bright yellow background, with the margin often costate at maturity; odour not distinctive; taste unpleasant, slightly acrid; under oak <i>T. sp. 'citrinofulvum'</i> IUMQ2519	
4	Flesh and gills never bright yellow; odour and taste variable; under various trees	5

5	Stem sheathed with an armilla or distinctly annulate after expansion of the cap	Key A
5	Stem not sheathed nor annulate, at most with a sharply defined white zone at apex; a poorly developed and fugacious cortina may be present	6

6	Cap mostly yellow at least at margin, sometimes darker at centre; gills olive yellow; odour not distinctive; taste clearly acrid after chewing	7
6	Basidiome different	8

7	Growing with oak <i>T. palustre</i> IUMQ2953	
7	Growing with conifers <i>T. aestuans</i> IUMQ2512	

8	Basidiome entirely white; cap viscid, often shiny; stem sometimes blue-green at base; odour and taste farinaceous or not distinctive; growing isolated or in small groups in hardwood forests of beech, birch, oak, basswood and hickory <i>T. columbetta</i> IUMQ2520	
8	Basidiome different	9

9	Cap radially rugulose, especially at mid-radius, viscid or subviscid, sometimes quickly dry, glabrous, in pale to dark tones of brown or grey; odour and taste farinaceous	Key B
9	Cap not rugulose, variously ornamented or coloured; odour and taste diverse	10

10	Odour in gills unpleasant at maturity, of old hyacinths (floral), or chemical (coal tar, lighting gas, etc.); cap glabrous or silky, never viscid, whitish, yellow or fulvous; gills not discolouring orange-brown or black at edge	Key C
10	Odour in gills different (not distinctive, peppery, farinaceous, etc.); cap variously ornamented; gills discolouring or not at maturity	11

11	Cap coloured in various shades of brown at maturity (brownish pink, pinkish brown, yellowish brown, reddish brown, brownish orange, orange-red, etc.); gills whitish, with the edge or faces quickly discolouring as the cap; odour distinctly farinaceous	Key D
11	Cap not brown; or if the cap is brown, the gills do not discolour as the cap, or the odour is not distinctive	12

12	Taste bitterish then clearly acrid after chewing; odour not distinctive; cap pale to dark grey; gills discolouring black, especially at edge	Key E
12	Taste never clearly acrid; odour variable; gills discolouring black or not	13

13	Cap grey (pale grey, pale brownish grey, blackish grey) or with blackish squamules on a white background, dry, felty, squamose or squamulose (never glabrous nor viscid)	Key F
13	Cap differently coloured; or if the cap is grey or grey-brown, it is viscid or glabrous (at most innately fibrillose)	14

14	Odour not distinctive; taste mild or bitterish; gills very thin and crowded to very crowded; cap pale at first (whitish, cream, pinkish white); stem sometimes yellow-punctate at apex	15
14	Odour and taste distinctly soapy (rancid) or farinaceous; cap variously coloured; stem variously coloured but not yellow-punctate	16

15	Growing under oak; cap cream to pinkish-yellowish; habit slender, rarely robust; stem often rooting <i>T. aff. acerbum</i> IUMQ2510	
15	Growing under conifers, often in young Jack pine plantations with other brown-capped Tricholomas; cap pinkish to irregularly pinkish brown, darker with age, with the margin involute for a long time; habit robust; stem short, usually thick, rarely rooting <i>T. roseoacerbum</i> IUMQ2546	

16	Cap either viscid and smooth (at most innately fibrillose), or dry and squamulose towards margin, never hygrophanous, in shades of yellow to golden yellow, often darker at disk (olive brown to blackish), rarely almost black with a whitish or yellowish margin; gills rather thin and close	Key G
16	Cap entirely smooth and glabrous, not viscid, typically hygrophanous when young and fresh, sometimes quickly opaque (and rarely innately fibrillose), whitish, yellow to olive grey; gills rather thick and distant	Key H

Key A

Stem sheathed with an armilla or distinctly annulate after expansion of the cap. Gills sometimes discolouring brown with age. Odour and taste diverse.

1	Basidiome small, thin-fleshed; cap dry, felty-fibrillose, pale to medium grey, darker at centre; stem white to greyish, with a small felty annulus and a few concolourous fibrils below; odour and taste farinaceous; under willow and maybe cottonwood <i>T. cingulatum</i> IUMQ2518	
1	Basidiome medium to large, fleshy; cap dry or subviscid; stem sheathed with an armilla; odour spicy or farinaceous; under oak or various conifers	2
2	Odour farinaceous; taste similar, sometimes bitterish or rancid; cap and armilla vivid to dull orangish brown or brownish orange, sometimes with greenish tinges; gills quickly discoloring orange-brown; under various conifers (pine, fir, spruce)	3
2	Odour pleasantly spicy or unpleasant, especially with age (never farinaceous); armilla and cap whitish, brownish, greyish to dark brown, without green tinge; gills not or tardily discolouring brown; under oak or old conifers	4
3	Cap viscid then dry, fibrillose at maturity, rarely squamose at margin <i>T. focale</i> IUMQ2525	
3	Cap dry, squamose to squamulose at maturity, especially at centre <i>T. badicephalum</i> IUMQ3895	
4	Under oak; odour in gills unpleasant to pungent, especially at maturity <i>T. aff. caligatum</i> IUMQ2517	
4	Under various conifers	5

5	Basidiome large to very large, rather robust; stem 1.5-4 cm wide; cap pale, whitish, greyish or brownish in patches; stem whitish, partially covered with the brown remnants of the armilla, especially towards the base; odour pleasantly spicy when young, of cinnamon or ginger, sometimes unpleasant at maturity; with pines, particularly Jack pine, also with spruce or more rarely with hemlock <i>T. magnivelare</i> IUMQ2533	
5	Basidiome slenderer; stem 1.5-2 cm wide; cap narrower compared to stem length; armilla concolourous with the cap, leaving numerous scales or girdles on a whitish background; odour similar to <i>T. magnivelare</i>, somewhat weaker; taste mild or bitterish; mostly under spruce <i>T. dulciolens</i> IUMQ3096	

Key B

Cap radially rugulose, particularly at mid-radius, viscid to subviscid, sometimes quickly dry, smooth, in pale to dark tones of brown or grey. Stem and gills whitish. Odour and taste farinaceous.

1	Growing with oak and beech, and possibly with basswood or hickory	2
1	Growing with conifers, especially Jack pine	3

2	Cap brown to olive brown, dark at least at centre <i>T. aff. subumbrinum</i> IUMQ3072	
2	Cap pale grey, whitish at margin, yellowing with age <i>T. aff. mutabile</i> IUMQ3995	

3	Cap grey-brown, darker at disk, often distinctly innately fibrillose <i>T. subumbrinum</i> IUMQ3994	
3	Cap paler and uniformly coloured grey, obscurely innately fibrillose <i>T. marquettense</i> IUMQ2534	

Key C

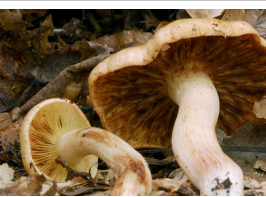
Odour in gills unpleasant at maturity, of old hyacinths or chemical (coal tar, lighting gas, etc.), more rarely floral and pleasant. Basidiome rather slender, small- to medium-sized. Cap glabrous, at most silky, never viscid nor hygrophanous, whitish, beige, yellow or fulvous. Gills not discolouring orange-brown or black at edge.

1	Growing with oak; basidiome entirely yellow when young, paler with age, sometimes yellow only at stem base in older specimens <i>T. odorum</i> IUMQ2537	
1	Growing with conifers or with birch and beech	2
2	Under birch and beech; basidiome medium to large; cap whitish, typically with a decurved margin, which is often costate; spores medium-sized for the genus, around $5.5-7 \times 3.5-4.5 \mu\text{m}$, weakly dextrinoid in Melzer's reagent <i>T. stiparophyllum</i> IUMQ3898	
2	Cap margin not decurved nor costate; spore size similar or often larger for the genus, inactive in Melzer's reagent	3
3	Stem floccose to squamulose; basidiome robust, often yellowing when bruised; cap finely velvety, white then yellowish to ochraceous; spore size medium, mostly $5-6.5 \times 3.5-5 \mu\text{m}$ <i>T. lutescens</i> IUMQ3824	
3	Stem glabrous to finely fibrillose; basidiome rather slender, never yellowing when bruised; cap smooth, silky (finely fibrillose), variously coloured; spores large, mostly $9-12 \times 6-7 \mu\text{m}$	4
4	Cap whitish, greyish to pale yellow, without evident pink or fulvous tones; gills white; frequent or occasional under fir and spruce <i>T. inamoenum</i> IUMQ2530	
4	Cap pinkish or fulvous, or cap, gills and stem yellow; growing in boreal or alpine areas (seemingly very rare in the south of the province)	5

5	Growing with Dryas (<i>Rosaceae</i>) and Helianthemum (<i>Cystaceae</i>); young and fresh basidiome with pinkish cap and gills and yellowish stem; cap discolouring fulvous with age <i>T. hemisulphureum</i> IUMQ3503	
5	Growing with spruce (maybe also with fir); when young and fresh, stem, gills and cap margin pale yellow, cap centre darker, pinkish buff <i>T. aff. bryogenum</i> IUMQ3507	

Key D

Cap coloured in various shades of brown at maturity (brownish pink, pinkish brown, yellowish brown, reddish brown, brownish orange, orange-red, etc.). Gills whitish, with the edge quickly discolouring as the cap. Odour distinctly farinaceous. Taste farinaceous, bitterish or strongly bitter.

1	Gills entirely yellow in young basidiomes; under oak and hickory <i>T. brunneoluteum</i> IUMQ2526	
1	Gills never entirely yellow in young basidiomes; under various trees	2

2	Cap dry (never viscid), finely fibrillose to squamose	3
2	Cap glabrous and viscid, sometimes quickly dry and shiny, at most innately fibrillose	5

3	Cap finely fibrillose, often cracking at maturity; basidiome medium-sized, rather slender; under pine, often in young Jack pine plantations <i>T. imbricatoides</i> IUMQ2529	
3	Cap squamose to squamulose at least at maturity, sometimes showing the flesh underneath; basidiome slenderer, rather small; under various conifers	4

4	Cap orange-brown, rusty brown to yellowish brown, squamose, with a shaggy margin; cortina present in very young specimens (very common species) <i>T. vaccinum</i> IUMQ2556	
4	Cap reddish brown to pinkish brown, fibrillose then squamulose, without shaggy margin; cortina absent (uncommon species) <i>T. aff. vaccinum</i> IUMQ3892	

5	Growing with oak or beech	6
5	Growing with poplar or conifers, often in plantations	9

6	Cuticle very bitter; stem often with a sharply defined white zone at apex, concolourous with cap below	7
6	Cuticle mild; stem without white zone at apex	8

7	Basidiome slender <i>T. aff. ustaloides</i> IUMQ2555	
7	Basidiome more robust; stem yellowing with age or when bruised <i>T. sp.</i> IUMQ3893	

8	Cap pinkish brown; basidiome robust <i>T. 'pudorinum'</i> IUMQ2543	
8	Cap orangish brown; basidiome more slender <i>T. aff. ustale</i> IUMQ2801	

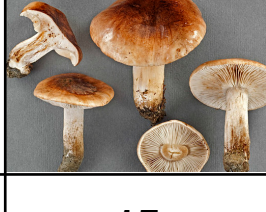
9	Growing with poplar	10
9	Growing with various conifers	11

10	Cap dull pinkish brown to reddish brown; stem discolouring reddish brown; usually with trembling aspen in open areas, in sandy soil <i>T. ammophilum</i> IUMQ2540	
10	Cap more vividly coloured orange to ochraceous orange; stem white at first, quickly discolouring like the cap; under large-tooth aspen or trembling aspen, sometimes in large number under a single aspen isolated in a conifer forest <i>T. fulvimarginatum</i> IUMQ2524	

11	Stem orange to reddish orange, often cracked into bands up to a sharply defined white zone at apex, oozing an orange-brown liquid in wet weather; under white pine, sometimes spruce <i>T. aurantium</i> IUMQ2516	
11	Stem discolouring from the base up; under various conifers	12

12	Spores small and particularly narrow, mostly $4-5 \times 2-3 \mu\text{m}$ ($Q_{\text{avg.}} = 1.6-2.0$); cap guttulate when fresh, the margin not costate; basidiome large, often buried in the litter; common in pine and spruce plantations <i>T. pessundatum</i> IUMQ2539	
12	Spores larger, more than $3 \mu\text{m}$ wide; basidiome medium to large; cap usually not guttulate, the margin costate or not; under various conifers	13

13	Common in mixed natural forests of fir and birch, at times in sphagnum, never in plantations; basidiome medium-sized and very variable in shape; stem usually slightly bulbous and pointed at base, sometimes rooting; gills cream to pinkish cream when young, at times yellowish when old, discolouring brown <i>T. fulvum</i> IUMQ2554	
13	Species difficult to distinguish morphologically; under pine, fir or spruce, often in plantations	14

14	Stem often showing a white band at apex; under pine	<i>T. albobrunneum</i> IUMQ3894	
		<i>T. aff. albobrunneum</i> IUMQ3886	
14	Stem without a white band at apex		15
15	Spores subglobose to broadly ellipsoid ($Q_{\text{avg.}} = 1.25-1.29$), $4.2-5.5 \times 3.2-4.2 \mu\text{m}$; under pine, fir and hemlock <i>T. mcneilii</i> IUMQ3887		
15	Spores narrower, ellipsoid ($Q_{\text{avg.}} = 1.52-1.58$), $4.5-6.5 \times 3-3.5 \mu\text{m}$; under pine <i>T. stans</i> IUMQ2708		

Key E

Basidiome medium to large. Taste bitterish then clearly acrid after chewing. Odour not distinctive. Cap pale to dark grey, dry, fibrillose to squamose. Gills discolouring black, especially at edge.

1	Growing under oak	2
1	Growing under various conifers, sometimes in plantations	4

2	Cap dark grey and fibrillose at centre, paler and sometimes squamulose at margin; basidiome robust, medium to large <i>T. pullum</i> IUMQ2544	
2	Cap paler or uniformly coloured, never dark grey at centre; basidiome medium-sized	3

3	Cap always pale, whitish to greyish, at times brownish at centre, at most finely fibrillose; gills at times serrate <i>T. serratifolium</i> IUMQ2549	
3	Cap uniformly coloured, entirely squamulose, sometimes becoming felty or fibrillose in places, scales greyish or whitish on a medium grey background when young, cap paler with age, slowly discolouring blackish brown when bruised; gills not serrate <i>T. cf. acre</i> IUMQ2511	

4	Cap convex then applanate, often with a low broad umbo, fibrillose to squamulose, the fibrils and squamules appressed or slightly recurved, dark grey, paler at margin <i>T. atrodiscum</i> IUMQ2514	
4	Cap conical to convex, umbonate to papillate, whitish to dark grey	5

5	Cap convex to plano-convex at maturity, with a low rounded umbo, whitish to pale grey; under pine (Jack pine, pitch pine) <i>T. argenteum</i> IUMQ2513	
5	Cap conical, distinctly papillate or cuspidate, pale to medium grey, darker at centre owing to black innate fibrils; under various conifers (spruce, fir, pine) <i>T. subacutum</i> IUMQ2557	

Key F

Basidiome small- to medium-sized. Cap grey (pale grey, pale brownish grey, blackish grey) or with black squamules on a white background, dry, felty, squamulose to squamose (never glabrous nor viscid). Gill edge rarely discolouring black. Cortina present in some species. Odour variable. Taste mild or farinaceous, sometimes rancid, unpleasant, never distinctly bitter nor acrid.

1	Cap with black squamules on a whitish background at maturity; cortina absent	2
1	Cap surface more uniform; or if cap squamulose on a paler background, a cortina is present in young specimens	3

2	Growing under oak; basidiome small-sized; odour in gills distinctly peppery or of coal tar; taste unpleasant <i>T. michiganense</i> IUMQ2535	
2	Growing under spruce; basidiome medium-sized; odour farinaceous, taste farinaceous, mild <i>T. aff. atosquamosum</i> IUMQ2515	

3	Cortina present, visible at least on unexpanded cap; gills usually not discolouring black	4
3	Cortina absent; gills often discolouring black at maturity, especially at the edge	5

4	Cap surface uniformly fibrillose-felty; odour not distinctive; spores $5.5-6.5 \times 3.8-4.2 \mu\text{m}$; under various conifers, especially pine and spruce <i>T. terreum</i> IUMQ2536	
4	Cap at maturity with dark squamules on a paler background; odour farinaceous; spores narrower, $5-6 \times 2.5-3.5 \mu\text{m}$; under various conifers and hardwoods, especially oak and birch <i>T. aff. argyraceum</i> IUMQ2548	

5	Basidiome small-sized (cap 1-5 cm in diameter); stem with scattered dark grey squamules on a paler background	6
5	Basidiome generally larger (cap 3-9 cm in diameter); cap and stem different	7

6	Cap uniformly coloured brownish grey; boreo-alpine species not studied, known from a single collection on Anticosti Island <i>T. aff. bonii</i> IUMQ3896	
6	Cap dark grey, with a white woolly margin; odour and taste farinaceous; under pine and spruce <i>T. triste</i> IUMQ4077	

7	Basidiome slowly yellowing with age or when bruised, especially at stem base; gills pale grey then darker grey, discolouring black at edge; stem grey-brown; odour and taste distinctly farinaceous, at times rancid; spores highly variable in size in the same basidiome, 6.5-10 × 5-7.5 µm <i>T. borgsjoeense</i> IUMQ3891	
7	Basidiome not yellowing; gills and stem whitish, sometimes discolouring black at edge; odour farinaceous, taste farinaceous, mild; spores 5.0-8.5 × 4.0-6.5 µm, on average 6.3 × 4.8 µm <i>T. pseudoterreum</i> IUMQ2542	

Key G

Basidiome medium to large, sometimes discolouring slowly but distinctly yellow or pinkish orange with age or when bruised. Cap either viscid and smooth, or dry and squamulose towards margin, never hygrophanous, in shades of yellow to golden yellow, at least at margin, often darker at disk (olive brown to blackish). Gills rather thin and close, white, pale grey, yellowish cream or yellow in places; or uniformly coloured white to yellow. Odour farinaceous; taste similar, at times rancid or bitterish, never acrid.

1	Cap dry, never viscid, slightly fibrillose and greenish brown to blackish at centre, squamulose and yellow to golden yellow at margin	2
1	Cap viscid when fresh, sometimes quickly dry and shiny, coloured as above or uniformly yellow	4

2	Growing under oak; cap broadly umbonate, the umbo never acute; gills very crowded, white, often yellow at edge; basidiome medium to large, discolouring pinkish orange from the base up with age <i>T. robustipes</i> IUMQ2545	
2	Growing in conifer or mixed forests (fir, spruce, pine, birch, poplar); cap broadly umbonate or with a prominent umbo; gills close to crowded, whitish to greyish, sometimes yellowish towards the cap margin, discolouring or not pinkish orange with age	3

3	Cap conical to campanulate, then applanate with an acute umbo; basidiome medium-sized, slowly discolouring pinkish orange in all parts, especially when old; gills crowded, cream, sometimes yellowish towards the cap margin; frequent under Jack pine, also with other conifers <i>T. davisiae</i> IUMQ2522	
3	Cap broadly umbonate, never with an acute umbo; basidiome medium to large, sometimes discolouring pinkish orange; gills close, white or pale grey (possibly with a yellow edge) <i>T. arvernense</i> IUMQ3502	

4	Cap distinctly innately fibrillose, never squamulose on the disk; gills white, often yellow at base or at cap margin, white or greyish at edge; stem white or with yellow tones; under poplar, oak or various conifers	5
4	Cap not distinctly innately fibrillose, olive yellow to brownish yellow, developing dark brown squamules at centre with age; gills uniformly coloured white, yellowish cream or yellow; under poplar and various conifers	7
5	Cap blackish on account of the very dark and abundant innate fibrils, usually yellow or whitish only at margin; gills whitish, often yellowish or greyish in places, especially at base or near cap margin; stem white at first, quickly discolouring yellow; under poplar and various conifers <i>T. portentosum</i> s.l. IUMQ2541	
5	Cap yellow to olive yellow, sometimes blackish at centre; gills whitish, at times yellow near cap margin, never greyish; stem usually with yellow tints; under oak and various conifers	6
6	Cap yellow, often greyish at centre, with concolourous or slightly darker innate fibrils, discolouring pinkish orange in contact with wax paper (except if cap is dry); stipe yellow at the top; under hemlock and fir <i>T. subluteum</i> IUMQ2550	
6	Cap mostly darker, yellow to olive yellow at margin, blackish at centre on account of the blackish innate fibrils, not discolouring pinkish orange; under oak, hemlock and fir <i>T. subsejunctum</i> IUMQ2551	
7	Gills white; cap campanulate to conical-campanulate, then applanate and usually umbonate, with the umbo sometimes prominent <i>T. intermedium</i> IUMQ2531	
7	Gills yellow; cap convex to campanulate, then applanate and often umbonate, with the umbo never prominent <i>T. equestre</i> s.l. IUMQ2523	

Key H

Basidiome medium-sized, at times slowly discolouring pinkish orange or red brick with age or when bruised. Cap entirely smooth and glabrous, not viscid, typically hygrophanous when young and fresh, sometimes guttulate, quickly opaque (and rarely innately fibrillose), whitish, yellow to olive grey. Gills rather thick, broad and distant, pale, whitish or with a yellowish, olivaceous or greyish cast. Stem cream, sometimes discolouring pinkish orange or brick red at base with age, including in the flesh. Odour of unscented soap or farinaceous, at times rancid. Taste similar, unpleasant.

1	In mixed hardwoods of oak and beech or beech and birch, in the summer; cap brown to olive brown at disk, whitish to olive yellow at margin, the olive tone at margin only visible on very young basidiomes, often cracking at maturity <i>T. pallens</i> IUMQ3888	
1	With various conifers or in mixed forests of spruce, fir, birch, poplar, etc; cap generally darker	2
2	Cap distinctly hygrophanous, uniformly coloured yellow-brown then yellow when moist, pale yellow when dried, at times guttulate; basidiome rather slender, not discolouring pinkish orange; in moist forests of fir and spruce, sometimes in sphagnum <i>T. fumosoluteum</i> IUMQ2527	
2	Cap not uniformly coloured, hygrophanous when very young, quickly dry, darker at centre, olive yellow to grey-brown on disk, with age paler at margin; habit robust; in conifers forests or mixed forests of conifers, birch and poplar	3
3	Basidiome discolouring pinkish orange only at stem base, usually with age; common with various conifers, especially in spruce plantations <i>T. saponaceum</i> IUMQ2547	
3	Basidiome discolouring brick red in all parts, with age or slowly when bruised; known in Québec from a single collection in the boreal forest <i>T. aff. boudieri</i> IUMQ3890	

18.

Identification tool: Comparative tables

In order to make identification easier, we prepared three comparative tables of the species with a predominantly grey, brown to orange, or yellow cap. These tables are intended to be used as a complement to the identification keys. They include the main distinguishing characters of the species of each group.

Grey Tricholomas

Species	Cap		Veil	Discolouring		Habitat	Odour	Taste	Other characters
	Viscid	Colour	Cortina	Lamellae	Basidiome				
	Dry		Ring						
<i>portentosum</i>	With black innate fibrils	Dark grey		Yellowing	Yellowing	Conifers, poplar	Farinaceous	Farinaceous	
<i>aff. mutabile</i>	Rugulose	Pale grey		Yellowing	Yellowing	Oak, beech	Farinaceous	Farinaceous	
<i>subumbrinum</i>	Rugulose, innately fibrillose	Brownish grey, darker at disk owing to innate fibrils		Browning		Pine, fir, spruce	Farinaceous	Farinaceous	
<i>marquettense</i>	Rugulose	Pale to medium grey overall				Jack pine	Farinaceous	Farinaceous	
<i>michiganense</i>	Black squamules on a white background	Dark grey		Orange	Orange	Oak	Peppery or coal tar	Unpleasant	
<i>aff. atosquamosum</i>	Black squamules on a white background	Dark grey		Grey-black		Fir, spruce	Farinaceous	Farinaceous	
<i>cingulatum</i>		Pale to medium grey	Ring	Sometimes yellowing		Willow	Farinaceous	Farinaceous	
<i>pullum</i>		Dark grey owing to black fibrils at disk, paler at margin		Grey-black		Oak	Not distinctive	Bitter then acrid	Large size
<i>cf. acre</i>		Pale to medium grey overall		Grey-black		Oak	Not distinctive	Bitter then acrid	Medium size
<i>serratifolium</i>		Whitish, often brownish or greyish at centre		Rarely grey-black		Oak	Not distinctive	Bitter then acrid	
<i>atrodiscum</i>		Dark grey to blackish, fibrillose to squamulose		Grey-black		Conifers	Not distinctive	Bitter then acrid	Cap campanulate when young
<i>argenteum</i>		Very pale grey overall		Dark brown		2- or 3-needle pines	Not distinctive	Bitter then acrid	Cap rather convex, often with a small umbo
<i>subacutum</i>		Pale to medium grey, with innate or appressed black fibrils		Grey-black		Conifers	Not distinctive	Bitter then acrid	Cap distinctly papillate or with a prominent umbo
<i>terreum</i>		Dark grey	Cortina			Conifers	Not distinctive	Not distinctive, mild	
<i>aff. argyraceum</i>		Medium grey	Cortina			Conifers or hardwoods	Farinaceous	Farinaceous	
<i>aff. bonii</i>		Dark grey		Grey-black	?	Probably spruce	?	?	Scattered black scales on stipe
<i>triste</i>	White wooly margin	Dark grey				Pine, spruce	Farinaceous	Farinaceous	Scattered black scales on stipe
<i>pseudoterreum</i>		Gray at margin, brownish grey at disk		Grey-black		Fir, pine, spruce	Farinaceous	Farinaceous	Gills white then pale grey
<i>borgsjoeense</i>		Dark brownish grey		Grey-black	Slowly yellowing	Spruce	Farinaceous	Farinaceous	Gills grey, darker with age

Brown to Orange Tricholomas

	Cap			Gills		Veil	Odour	Taste	Habitat	Other characters	
Species	D V	G S	Colour	Margin costate	Colour when young	Discolouring brown with age					C A
V: viscid; D: dry; G: glabrous; S: scaly; C: cortina; A: armilla											
<i>grave</i>	D	G S	Yellowish beige		Pinkish orange to brownish orange			Fruity when young, quickly pungent	Unpleasant	Oak and beech	Very large size: cap up to 20 cm, stem up to 25 cm long
<i>aff. caligatum</i>	D	S	Large dark brown scales on a white background		White	X	A	Unpleasant	Unpleasant	Oak	
<i>magnivelare</i>	D	S	Whitish to pale brown		White		A	Spicy, cinnamon	Mild	Mostly pine (Jack, red, Scots), also spruce, hemlock	Robust habit
<i>dulciolens</i>	D	S	Pale brown		White		A	Spicy, cinnamon	Mild or bitterish	Fir, spruce	Somewhat slender species. Cap narrow relative to stem length
<i>vaccinum</i>	D	S	Orange brown		Cream	X	C	Farinaceous	Farinaceous, mild to bitter	Spruce and other conifers	Cap squamulose, with shaggy margin
<i>aff. vaccinum</i>	D	S	Reddish brown to pinkish brown		Cream	X	?	Farinaceous	Farinaceous, mild to bitter	Spruce, fir and alder	Cap squamulose, with a naked margin
<i>imbricatoides</i>	D	S	Dark brown, brownish orange, yellowish brown		White	X		Indistinct	Mild, bitterish or slightly acrid	Pine (especially Jack pine)	Cap fibrillose then finely squamulose, cracking with age
<i>badicephalum</i>	D	S	Dull orange brown		White	X	A	Farinaceous	Farinaceous	Spruce	Cap squamulose, fibrillose at margin
<i>focale</i>	V	S	Orange brown to brownish orange, rather vivid		White	X	A	Farinaceous	Farinaceous	Conifers, especially Jack pine	
<i>citrinofulvum</i>	V	G	Irregularly brown on a vivid yellow ground	Often	Vivid yellow			Indistinct	Unpleasant	Oak	Gills, stem and mycelium vivid yellow
<i>brunneoluteum</i>	V	G	Pale brown, brownish yellow, orange brown		Yellow	X		Farinaceous	Farinaceous, mild	Oak and hickory	

Species	Cap				Gills		Veil	Odour	Taste	Habitat	Other characters
	D V	G S	Colour	Margin costate	Colour when young	Discolouring brown with age	C A				
<i>aff. subumbrinum</i>	V	G	Dark brown, olive brown, brownish grey		White to buff	X		Farinaceous	Farinaceous	Oak and beech	Cap often rugulose
<i>'pudorinum'</i>	V	G	Reddish brown, pinkish brown, pale brown	Sometimes	Orange white	X		Farinaceous	Farinaceous	Oak, beech, hickory	Stem wide and short
<i>sp. IUMQ3893</i>	V	G	Reddish brown to orange brown	Yes	White	X		Farinaceous	Bitter	Oak and beech	Stem wide and short, rusty brown, white at apex
<i>aff. ustale</i>	V	G	Orange brown		White then yellow	X		Farinaceous	Farinaceous	Oak and beech	Stem rather long and narrow
<i>aff. ustaloides</i>	V	G	Orange brown		White to cream	X		Farinaceous	Farinaceous, cuticle very bitter	Oak and beech	Stem rather long and narrow. White band at apex
<i>ammophilum</i>	V	G	Pale brown to reddish brown		White	X		Farinaceous	Farinaceous	Poplar, in sandy soil	Stem white, browning tardily
<i>fulvimarginatum</i>	V	G	Brownish orange		White	X		Farinaceous	Farinaceous	Trembling aspen, large- tooth aspen	Stem white at first, quickly concolourous with cap
<i>fulvum</i>	V	G	Reddish brown	Sometimes	Cream to yellow	X		Farinaceous	Farinaceous	Fir, birch, in natural forests, sometimes in sphagnum	Stem pointed at base. Flesh yellow under stem covering
<i>aurantium</i>	V	G	Orange		White			Farinaceous	Flesh farinaceous, cuticle bitter	White pine, spruce	Stem concolourous with cap, white band at apex
<i>albobrunneum</i>	V	G	Reddish brown	Often	White	X		Farinaceous, strong	Farinaceous, mild to bitterish	Jack pine	Stem whitish when young, browning with age, white band at apex
<i>aff. albobrunneum</i>	V	G	Pinkish brown, orange brown	Often	White	X		Farinaceous	Farinaceous	Jack pine	Stem whitish when young, browning with age, white band at apex
<i>pessundatum</i>	V	G	Orange brown to reddish brown		White to cream	X		Farinaceous	Farinaceous	Pine, spruce, fir, often in plantations	Cap often guttulate at margin
<i>mcneilii</i>	V	G	Reddish brown to brownish orange	Sometimes	White	X		Farinaceous	Farinaceous, bitter	Pine, fir, hemlock	Spores subglobose to broadly ellipsoid
<i>stans</i>	V	G	Orange brown to brick red	Often	White	X		Farinaceous	Farinaceous, mild to bitterish	Pine (Jack, red)	Spores ellipsoid
<i>roseoacereum</i>	V	G	Pinkish brown	Often	White to pale yellow	X		Indistinct	Mild, bitterish to slightly acrid	Jack pine, red pine in natural forests, fir	Margin enroled for a long time

Yellow Tricholomas

Species	Cap		Gill colour when young	Odour	Taste	Habitat	Other characters
	D V	Colour					
V: viscid; D: dry							
<i>robustipes</i>	D	Yellow to olive yellow, brownish grey to olive brown at disk	White to yellow, often yellow at edge	Farinaceous	Farinaceous, mild	Oak	Robust habit. All parts discolour pinkish orange with age
<i>aff. acerbum</i>	V	Whitish, yellowish to pinkish	Yellowish	Indistinct	Bitterish and slightly acrid	Oak, beech	Gills crowded, discolouring brown with age
<i>palustre</i>	D	Olive yellow, at times with black innate fibrils	Olive yellow	Indistinct	Bitter then acrid	Oak, beech, hickory	
<i>odorum</i>	D	Yellow, paler with age	Yellow then pale yellow, at times pinkish with age	Coal tar	Unpleasant	Oak, beech, hickory, hemlock	Cap, stem and gills concolourous
<i>aff. sulphurescens</i>	D	White then pale yellow	White to cream	Strong, of coal tar, unpleasant or fruity-aromatic	Similar to odour or unpleasant	Oak	Rapid yellowing of all parts when bruised
<i>aff. bryogenum</i>	D	Dull yellow	Yellow	Coal tar	Mild	Spruce, fir	Boreal species. Cap, stem and gills concolourous. Slender habit
<i>hemisulphureum</i>	D	Pale yellow then pinkish buff	Whitish to pale pinkish	Coal tar, farinaceous when cut	Farinaceous, mild, unpleasant or bitterish	Associated with <i>Rosaceae</i> or <i>Cystaceae</i> plants (helianthemum, dryad)	No yellowing
<i>lutescens</i>	D	Pale yellow, ochraceous, yellowish brown	Whitish to pale yellow	Unpleasant, coal tar, fruity, floral	Mild, or slightly acrid or bitter	Spruce, fir	Cap and stem discolour yellow when bruised. Habit somewhat robust
<i>aestuans</i>	D	Olive yellow	Olive yellow	Indistinct	Bitterish then acrid	Pine, fir, spruce	Cap convex
<i>davisiae</i>	D	Yellow to olive yellow, grey at disk	Pale olivaceous yellow	Farinaceous	Farinaceous, bitterish	Pine, especially Jack pine, fir, spruce	Prominent umbo. Stem and gills discolour pinkish orange with age
<i>arvernense</i>	D	Yellow, orange yellow to olivaceous, with black innate fibrils	White or grey, at times yellow at edge	Farinaceous	Farinaceous	Spruce, pine, fir, in sandy soil	Robust habit
<i>fumosoluteum</i>	D	Yellowish brown then yellow	White to pale yellow	Farinaceous	Farinaceous, mild	Fir, spruce, in wetlands	Cap distinctly hygrophanous
<i>saponaceum</i>	D	Variable: olive yellow, olive grey, grey-brown, brownish cream	White	Farinaceous-rancid, soapy	Farinaceous-rancid	Conifers, especially spruce, often in plantations	Cap subhygrophanous
<i>equestre</i>	V	Golden yellow, olive yellow, discolouring brownish orange with age	Yellow	Farinaceous	Farinaceous, mild	Pine, spruce, poplar	White stem
<i>intermedium</i>	V	Golden yellow, olive yellow, discolouring brownish orange with age	White	Farinaceous	Farinaceous	Poplar, various conifers	Very similar to <i>T. equestre</i> , except for gill colour
<i>subluteum</i>	V	Golden yellow, olive yellow, without black fibrils	White	Farinaceous	Farinaceous, mild	Hemlock, fir, probably spruce, in wetlands	Stem distinctly yellow at top, white below
<i>subsejunctum</i>	V	Golden yellow, olive yellow, with black innate fibrils	White	Farinaceous	Farinaceous, mild	Spruce, fir, hemlock, red oak	Stem with yellow parts, not as distinctly yellow at top than <i>T. subluteum</i>

19.

Références

- Aoki W, Archambault R, Bérubé J, Lamoureux Y, Fukuda M, Yamada A (2022) *Tricholoma alpinum* sp. nov. under five-needle pines in alpine and subalpine zones in Japan. *Mycologia* 114: 190–202. doi: 10.1080/00275514.2021.2018889
- Bessette AE, Bessette AR, Roody WC, Trudell SA (2013) *Tricholomas of North America. A mushroom field guide.* University of Texas Press.
- Christensen M, Heilmann-Clausen J (2013) The genus *Tricholoma*. *Fungi of Northern Europe*, Vol. 4.
- Dentinger BTM, Didukh MY, Moncalvo J-M (2011) Comparing COI and ITS as DNA Barcode Markers for Mushrooms and Allies (Agaricomycotina). *PloS One* 6: e25081–8. doi: 10.1371/journal.pone.0025081
- Edgar RC (2004) MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. *Nucleic Acids Res.* 32: 1792–1797.
- Després J, Lamoureux Y, Boyer R, Archambault R, Jean A (2002) Mille et un champignons du Québec. Cédérom, Cercle des mycologues de Montréal inc., Montréal, Québec.
- Gulden G, Trudell S, Frøslev T, Voitek A (2014) Species of *Tricholoma* section *Caligatum* in Newfoundland and Labrador. *Omphalina* 5(6): 5–9.
- Heilmann-Clausen J, Christensen M, Frøslev TG, Kjøller R (2017) Taxonomy of *Tricholoma* in northern Europe based on ITS sequence data and morphological characters. *Persoonia* 38: 38–57. doi: 10.3767/003158517X693174
- Kumar S, Stecher G, Tamura K (2016) MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for bigger datasets. *Mol. Biol. Evol.* 33: 1870–1874. doi: 10.1093/molbev/msw054
- Lebeuf R, Landry J, Lamoureux Y, Paul A (2022) *Fungal Systematics and*

- Evolution: FUSE. Sydowia (sous presse).
- Moncalvo J-M, Vilgalys R, Redhead SA, Johnson JE, James TY, Aime MC, Hofstetter V, Verduin SJW, Larsson E, Baroni TJ, Thorn RG, Jacobsson S, Clémenton H, Miller OK (2002) One hundred and seventeen clades of euagarics. *Mol. Phylogenetics Evol.* 23: 357–400. doi: 10.1016/s1055-7903(02)00027-1
 - Moser M (1983) *Keys to Agarics and Boleti*. Publisher Roger Phillips, London.
 - Noordeloos ME, Christensen M (1999) *Tricholoma*. In: Bas C, Kuyper TW, Noordeloos ME, et coll. (eds), *Flora Agaricina Neerlandica*, Vol. 4, 107–148. Balkema, The Netherlands.
 - Ovrebo CL (1980) Taxonomy of the genus *Tricholoma* (*Agaricales*) in the Great Lakes region. PhD dissertation, Department of Botany, University of Toronto, 308 p.
 - Ovrebo CL (1986) Three new species of *Tricholoma* with a description of *Tricholoma luteomaculosum*. *Mycologia* 78: 418–425. doi: 10.1080/00275514.1986.12025264
 - Ovrebo CL (1989) *Tricholoma*, subgenus *Tricholoma*, section *Albidogrisea*: North American species found principally in the Great Lakes region. *Can. J. Bot.* 67: 3134–3152. doi: 10.1139/b89-393
 - Ovrebo CL, Halling RE. (1986) *Tricholoma fulvimarginatum* (*Tricholomataceae*): A new species from North America associated with cottonwood. *Brittonia*. 38:260-263, doi: 10.2307/2807351
 - Ovrebo CL, Hughes KW, Halling RE (2019) Three new species of *Tricholoma* from Costa Rica. *Phytotaxa* 392: 33–44. doi: 10.11646/phytotaxa.392.1.3
 - Peck CH (1904) Report of the State Botanist 1903. *Bull. New York State Mus. Nat. Hist.* 75: 1–68.
 - Reschke K, Popa F, Yang ZL, Kost G (2018) Diversity and taxonomy of *Tricholoma* species from Yunnan, China, and notes on species from Europe and North America. *Mycologia* 110: 1081–1109. doi: 10.1080/00275514.2018.1512295
 - Sánchez-García M, Matheny PB, Palfner G, Lodge DJ (2014) Deconstructing the *Tricholomataceae* (*Agaricales*) and introduction of the

- new genera *Albomagister*, *Corneriella*, *Pogonoloma* and *Pseudotracholoma*. *Taxon* 63: 993–1007. doi: 10.12705/635.635.3
- Shanks KM (1996) New species of *Tricholoma* from California and Oregon. *Mycologia* 88: 497–508.
 - Smith AH (1942) New and unusual Agarics from Michigan - III. *Pap. Mich. Acad. Sci.* 27: 57–74.
 - Tamura K, Nei M (1993) Estimation of the number of nucleotide substitutions in the control region of mitochondrial DNA in humans and chimpanzees. *Mol. Biol. Evol.* 10: 512–526.
 - Tamura K, Stecher G, Kumar S (2021) MEGA 11: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 11. *Mol. Biol. Evol.* 38: 3022–3027. doi: 10.1093/molbev/msab120
 - Trudell SA, Xu J, Saar I, Justo A, Cifuentes J (2017) North American matsutake: names clarified and a new species described. *Mycologia* 109: 379–390. doi: 10.1080/00275514.2017.1326780
 - Voitek A (2014) How secure is majority-rule consensus taxonomy of species in the boreal North American *Tricholoma* section *Caligatum*? *Omphalina* 5: 10–13.
 - Xu X, Cui Y-Y, Yang ZL (2020) Two new species of *Tricholoma* sect. *Genuina* (*Agaricales*) from China. *Phytotaxa* 443: 155–166. doi: 10.11646/phytotaxa.443.2.3

Annexe : nouvelles séquences

Liste des nouvelles séquences générées pour cette étude. Le nom et le numéro unique d'espèce (IUMQ) sont suivis des numéros de séquences (ITS) sur BOLD et GenBank, des numéros de terrain des échantillons (ANT et MQ, Mycoquébec; GUE, Gérard Guérin; HL, Herman Lambert; HRL, Renée Lebeuf; JLAB, Jacqueline Labrecque; PAT, Patrick Poitras; YL, Yves Lamoureux; McN, Raymond McNeil) et des numéros des collections à l'Herbier René-Pomerleau (QFB) ou au Fongarium du Cercle des mycologues de Montréal (CMMF). Les holotypes d'Ovrebo et de Halling proviennent de l'herbarium du New York Botanical Garden (NY) ou de l'Université de Toronto (TRTC).

Nom	IUMQ	BOLD	GenBank	Terrain	Fongarium
aff. acerbum	IUMQ2510	MQTRI024-18 MQTRI332-19	MW627899 MW628087	YL3497 YL4195	CMMF003497 CMMF024669
cf. acre	IUMQ2511	MQTRI113-19 MQTRI272-19	MW628093 MW627955	YL3100 HRL1586	CMMF003100 QFB32631
aestuans	IUMQ2512	MQTRI039-18 MQTRI205-19	MW627954 MW627981	MQ18R436 HL0600	QFB30952 QFB31075
albobrunneum	IUMQ3894	MQTRI235-19	MW628036	HL1671	QFB32594
aff. albobrunneum	IUMQ3886	MQTRI075-19 MQTRI277-19 MQTRI330-19	MW627884 MW627973 MW628092	YL1536 HRL1852 YL4171	CMMF001536 QFB32636 CMMF024667
ammophilum	IUMQ2540	MQTRI013-18 MQTRI073-19 MQTRI104-19 MQTRI177-19	MW628083 MW628116 MW628043 MW628004	YL3005 YL1523 YL2723 JLAB928	CMMF003005 CMMF001523 CMMF002723 CMMF009344
apium		MQTRI267-19	MW627893	HRL1368	QFB32626
argenteum	Holotype IUMQ2513	MQTRI017-18	OP221714 MW627990	Ovrebo-702 YL3149	TRTC155217 CMMF003149
aff. argyraceum	IUMQ2548	MQTRI003-18 MQTRI061-19 MQTRI141-19 MQTRI142-19 MQTRI146-19 MQTRI149-19 MQTRI150-19 MQTRI152-19 MQTRI153-19 MQTRI154-19 MQTRI189-19 MQTRI221-19 MQTRI273-19 MQTRI305-19	MW628094 MW627939 MW627956 MW627983 MW627961 MW628026 MW628045 MW628063 MW627998 MW627874 MW628077 MW628010 MW627984 MW628119	YL2085 YL0892 McN3817 McN3959 McN4122 McN1189 McN1493 McN3803 McN4153 McN3030 GUE1499 HL1246 HRL1625 HRL3143	CMMF002085 CMMF000892 CMMF005943 CMMF005944 CMMF006041 CMMF006594 CMMF006650 CMMF006733 CMMF006734 CMMF006794 CMMF014819 QFB32580 QFB32632 QFB32685
arvernense	IUMQ3502	MQTRI375-21	ON256899	YL4388	CMMF024674
atrodiscum	Holotype IUMQ2514	MQTRI130-19 MQTRI213-19 MQTRI293-19	OP221715 MW627901 MW627921 MW628058	Ovrebo-1001 YL4050 HL1073 HRL3072	TRTC155021 CMMF004050 QFB31083 QFB32652
aff. atosquamosum	IUMQ2515	MQTRI020-18 MQTRI131-19 MQTRI139-19	MW627941 MW627895 MW628134	YL3299 BOY97 BOY604	CMMF003299 CMMF004741 CMMF005376
aurantium	IUMQ2516	MQTRI165-19 MQTRI261-19 MQTRI281-19	MW628014 MW627877 MW628069	McN3365 HRL1033 HRL1987	CMMF007279 QFB32620 QFB32640

Nom	IUMQ	BOLD	GenBank	Terrain	Fongarium
badicephalum	IUMQ3895	MQTRI031-18	MW628027	MQ18R129	QFB30645
		MQTRI037-18	MW627881	MQ18R434	QFB30950
		MQTRI156-19	MW628099	McN1444	CMMF006854
		MQTRI201-19	MW628054	HL0399	QFB31071
		MQTRI225-19	MW628044	HL1523	QFB32584
		MQTRI296-19	MW628032	HRL3107	QFB32655
		MQTRI306-19	MW627907	PAT011016-05	CMMF024676
		MQTRI313-19	MW627876	PAT0424	CMMF024677
aff. bonii	IUMQ3896	ANTIC075-20	MN992540	ANT092	QFB28707
borgsjoeense	IUMQ3891	MQTRI097-19	MW627992	YL2309	CMMF002309
		MQTRI173-19	MW627885	JLAB1885	CMMF007759
		MQTRI287-19	MW627912	HRL2462	QFB32646
aff. boudieri	IUMQ3890	MQTRI308-19	MW628110	PAT0115	CMMF024687
brunneoluteum	IUMQ2526	MQTRI269-19	MW628070	HRL1479	QFB32628
cingulatum	IUMQ2518	MQTRI094-19	MW628076	YL2112	CMMF002112
		MQTRI121-19	MW628102	YL3409	CMMF003409
		MQTRI167-19	MW628104	McN3615	CMMF007335
		MQTRI176-19	MW627938	JLAB906	CMMF009322
		MQTRI198-19	MW628037	JLAB368	CMMF017972
		MQTRI286-19	MW628005	HRL2334	QFB32645
citrinofulvum'	IUMQ2519	MQTRI123-19	MW628009	YL3664	CMMF003664
		MQTRI126-19	MW628109	YL3845	CMMF003845
columbetta	IUMQ2520	MQTRI055-19	MW627940	YL0833	CMMF000833
		MQTRI115-19	MW627908	YL3124	CMMF003124
		MQTRI304-19	MW628118	HRL3139	QFB32663
davisiae	IUMQ2522	MQTRI090-19	MW627944	YL2092	CMMF002092
		MQTRI203-19	MW628127	HL0402	QFB31073
		MQTRI241-19	MW628023	HL1681	QFB32600
		MQTRI314-19	MW627920	PAT060914-02	CMMF024679
		MQTRI322-19	MW628031	PAT150912-03	CMMF024678
dulciolens	IUMQ3096	MQTRI249-19	MW628133	HRL0597	QFB32608
		MQTRI268-19	MW628003	HRL1388	QFB32627
		MQTRI290-19	MW627883	HRL2827	QFB32649
		MQTRI292-19	MW627882	HRL2836	QFB32651
		MQTRI368-21	ON256901	HRL3588	QFB33137
equestre s.l.	IUMQ2523	MQTRI004-18	MW627957	YL2093	CMMF002093
		MQTRI038-18	MW628095	MQ18R435	QFB30951
		MQTRI047-19	MW627979	YL0402	CMMF000402
		MQTRI056-19	MW627889	YL0841	CMMF000841
		MQTRI137-19	MW628000	BOY393	CMMF005039
		MQTRI187-19	MW627892	GUE1524	CMMF014813
		MQTRI215-19	MW628002	HL1122	QFB32574
		MQTRI228-19	MW628107	HL1640	QFB32587
		MQTRI257-19	MW627969	HRL0939a	QFB32616
		MQTRI311-19	MW627968	PAT0196	CMMF024681
		MQTRI316-19	MW627996	PAT071012-01	CMMF024680
		RADIS062-19	MN992285	MQ18R071	QFB30587
fulvimarginatum	Holotype		OP221720	Halling 3234	NY00814999
	IUMQ2524	MQTRI009-18	MW627919	YL2688	CMMF002688
		MQTRI026-18	MW628056	YL3587	CMMF003587
		MQTRI072-19	MW628130	YL1517	CMMF001517
		MQTRI102-19	MW627986	YL2688	CMMF002688
		MQTRI174-19	MW628015	JLAB874	CMMF009290
		MQTRI234-19	MW628035	HL1668	QFB32593
		MQTRI250-19	MW628080	HRL0634	QFB32609
		MQTRI289-19	MW627974	HRL2816	QFB32648
		MQTRI317-19	MW627928	PAT100912-01	CMMF024686
		MQTRI329-19	MW627933	YL4169	CMMF024666
		MQTRI372-21	ON256900	HRL3617	QFB33141
focale	IUMQ2525	MQTRI100-19	MW627922	YL2625	CMMF002625
		MQTRI224-19	MW627914	HL1317	QFB32583
		MQTRI233-19	MW628122	HL1652	QFB32592

Nom	IUMQ	BOLD	GenBank	Terrain	Fongarium
		MQTRI315-19	MW627917	PAT060917-05	CMMF024682
		MQTRI321-19	MW627987	PAT120917-03	CMMF024683
		MQTRI349-21	ON256898	YL0874	CMMF000874
		MQTRI367-21	ON256897	HRL3586	QFB33136
fulvum	IUMQ2554	CHIBO058-20	MN992649	MQ17210	QFB29718
		MQTRI023-18	MW627906	YL3404	CMMF003404
		MQTRI036-18	MW627960	MQ18R388	QFB30904
		MQTRI068-19	MW627880	YL1495	CMMF001495
		MQTRI083-19	MW627989	YL1816	CMMF001816
		MQTRI101-19	MW628061	YL2678	CMMF002678
		MQTRI144-19	MW628101	McN4107	CMMF005952
		MQTRI202-19	MW627997	HL0400	QFB31072
		MQTRI219-19	MW628030	HL1229	QFB32578
		MQTRI227-19	MW627924	HL1636	QFB32586
fumosoluteum	IUMQ2527	KEGAS030-22	ON256904	KEG030	QFB33231
		MQTRI125-19	MW627900	YL3829	CMMF003829
		MQTRI133-19	MW627913	BOY221	CMMF004866
		MQTRI159-19	MW628073	McN2109	CMMF006879
		MQTRI163-19	MW627948	McN3038	CMMF006936
		MQTRI179-19	MW628042	JLAB2136	CMMF010550
		MQTRI264-19	MW627904	HRL1219	QFB32623
		MQTRI353-21	ON256895	YL2067	CMMF002067
grave	IUMQ2528	MQTRI011-18	MW628125	YL2988	CMMF002988
		MQTRI181-19	MW627950	JLAB2201	CMMF010628
		MQTRI182-19	MW628135	GUE1476	CMMF014763
		MQTRI327-19	MW627978	YL4158	CMMF024664
		MQTRI334-19	MW627915	YL4220	CMMF024671
		MQTRI338-19	MW627988	YL4413	CMMF024675
		MQTRI357-21	ON256906	YL2586	CMMF002586
hemisulphureum	IUMQ3503	ANTIC064-20	MN992537	ANT081	QFB28692
		ANTIC114-20	MN992538	ANT134	QFB28770
		ANTIC259-20	MN992536	ANT306	QFB28838
imbricatoides	IUMQ2529	MQTRI032-18	MW628048	MQ18R220	QFB30736
		MQTRI093-19	MW627977	YL2109	CMMF002109
		MQTRI106-19	MW627909	YL2729	CMMF002729
		MQTRI136-19	MW628018	BOY392	CMMF005038
		MQTRI169-19	MW627952	McN3034	CMMF007436
		MQTRI171-19	MW628091	McN4307	CMMF007466
		MQTRI199-19	MW628128	HL0395	QFB31069
		MQTRI295-19	MW628100	HRL3100	QFB32654
inamoenum	IUMQ2530	ANTIC184-20	MN992539	ANT220	QFB28691
		MQTRI035-18	MW627972	MQ18R325	QFB30841
		MQTRI108-19	MW628022	YL2965	CMMF002965
		MQTRI218-19	MW627999	HL1221	QFB32577
		MQTRI223-19	MW628062	HL1306	QFB32582
		MQTRI229-19	MW627879	HL1641	QFB32588
		MQTRI297-19	MW627993	HRL3111	QFB32656
		MQTRI312-19	MW627936	PAT0420	CMMF024694
intermedium	IUMQ2531	MQTRI373-21	ON256908	HRL3627	QFB33142
		MQTRI012-18	MW628040	YL2990	CMMF002990
		MQTRI265-19	MW628078	HRL1235	QFB32624
lutescens	IUMQ3824	ANTIC093-20	MN992535	ANT112- HRL2116	
magnivelare	IUMQ2533	MQTRI050-19	MW628074	YL0411	CMMF000411
		MQTRI078-19	MW627905	YL1543	CMMF001543
		MQTRI118-19	MW627949	YL3282	CMMF003282
		MQTRI206-19	MW628011	HL0664	QFB31076
		MQTRI210-19	MW627943	HL0895	QFB31080
		MQTRI226-19	MW628034	HL1613	QFB32585
		MQTRI266-19	MW627995	HRL1258	QFB32625
		MQTRI279-19	MW628047	HRL1887	QFB32638
		MQTRI323-19	MW627894	PAT150912-06	CMMF024684
		MQTRI326-19	MW627958	PAT240916-04	CMMF024685

Nom	IUMQ	BOLD	GenBank	Terrain	Fongarium
marquettense	Holotype		OP221716	Ovrebo-710	TRTC150873
	IUMQ2534	MQTRI214-19	MW627875	HL1103	QFB32573
mcneilii	IUMQ3887	MQTRI220-19	MW628115	HL1230	QFB32579
		MQTRI222-19	MW627953	HL1302	QFB32581
		MQTRI291-19	MW628021	HRL2835	QFB32650
michiganense	IUMQ2535	MQTRI331-19	MW628066	YL4176	CMMF024668
		MQTRI335-19	MW627970	YL4228	CMMF024672
'muskokense' (ITS2)	Holotype		OP221718	Ovrebo-787	TRTC049134
aff. mutabile	IUMQ3995	MQTRI248-19	MW627891	HRL0580	QFB32607
		MQTRI259-19	MW628117	HRL1003	QFB32618
		MQTRI274-19	MW627934	HRL1627	QFB32633
aff. caligatum-1	IUMQ2517	MQTRI025-18	MW628088	YL3508	CMMF003508
		MQTRI256-19	MW627963	HRL0931	QFB32615
		MQTRI342-20	MW628084	HRL3312	QFB32948
		MQTRI343-20	MW628108	HRL3325	QFB32949
aff. caligatum-2	IUMQ2517a	MQTRI110-19	MW628051	YL3007	CMMF003007
odorum	IUMQ2537	MQTRI086-19	MW627976	YL2010	CMMF002010
		MQTRI145-19	MW627962	McN3887	CMMF005981
		MQTRI147-19	MW627959	McN3756	CMMF006094
		MQTRI255-19	MW628090	HRL0876	QFB32614
		MQTRI271-19	MW627888	HRL1574	QFB32630
olivaceobrunneum	Holotype		OP221717	Ovrebo-754	TRTC150865
pallens	IUMQ3888	MQTRI124-19	MW628013	YL3782	CMMF003782
			ON206668	HRL2642	
		MQTRI365-21	ON256907	HRL3381	QFB33134
palustre	IUMQ2953	MQTRI282-19	MW628111	HRL2173	QFB32641
pessundatum	IUMQ2539	MQTRI022-18	MW628053	YL3403	CMMF003403
		MQTRI080-19	MW628046	YL1558	CMMF001558
		MQTRI178-19	MW628012	JLAB931	CMMF009347
		MQTRI298-19	MW628039	HRL3115	QFB32657
		MQTRI301-19	MW627911	HRL3130	QFB32660
		MQTRI348-21	ON256905	YL0872	CMMF000872
portentosum	IUMQ2541	MQTRI138-19	MW628120	BOY522	CMMF005168
		MQTRI232-19	MW628055	HL1649	QFB32591
		MQTRI280-19	MW627896	HRL1934	QFB32639
portentosum-2	IUMQ2541 A	MQTRI010-18	MW628067	YL2744	CMMF002744
		MQTRI059-19	MW627985	YL0879	CMMF000879
		MQTRI240-19	MW628008	HL1679	QFB32599
pseudoterreum	IUMQ2542	MQTRI076-19	MW628017	YL1539	CMMF001539
		MQTRI091-19	MW627927	YL2096	CMMF002096
		MQTRI132-19	MW627887	BOY210	CMMF004855
		MQTRI134-19	MW628105	BOY370	CMMF005015
		MQTRI157-19	MW627947	McN1895	CMMF006864
		MQTRI204-19	MW627965	HL0403	QFB31074
		MQTRI278-19	MW628106	HRL1886	QFB32637
'pudorinum'	IUMQ2543	MQTRI084-19	MW627897	YL1838	CMMF001838
		MQTRI252-19	MW628072	HRL0655	QFB32611
		MQTRI283-19	MW628059	HRL2190	QFB32642
pullum	IUMQ2544	MQTRI111-19	MW628114	YL3009	CMMF003009
		MQTRI275-19	MW628025	HRL1628	QFB32634
		MQTRI285-19	MW627946	HRL2215	QFB32644
		MQTRI302-19	MW628038	HRL3137	QFB32661
		MQTRI303-19	MW627967	HRL3138	QFB32662
		MQTRI382-22	ON256894	HL1793	QFB33197
		MQTRI384-22	ON256910	HRL1628	QFB32634
robustipes	IUMQ2545	MQTRI067-19	MW628068	YL1494	CMMF001494
		MQTRI095-19	MW627932	YL2303	CMMF002303
		MQTRI242-19	MW628006	HRL0295	QFB32601
		MQTRI333-19	MW628124	YL4219	CMMF024670
		MQTRI363-21	ON256909	HRL3316	QFB33132
roseoacervum	IUMQ2546	MQTRI030-18	MW628057	YL3970	CMMF003970
		MQTRI109-19	MW627971	YL3004	CMMF003004

Nom	IUMQ	BOLD	GenBank	Terrain	Fongarium
saponaceum	IUMQ2547	MQTRI129-19	MW628096	YL3955	CMMF003955
		MQTRI166-19	MW628016	McN3614	CMMF007334
		MQTRI200-19	MW627966	HL0397	QFB31070
		MQTRI260-19	MW628060	HRL1010a	QFB32619
serratifolium	IUMQ2549	ANTIC049-20	MN992541	ANT063	QFB28657
		MQTRI006-18	MW628079	YL2273	CMMF002273
		MQTRI041-19	MW628019	YL0214	CMMF000214
		MQTRI051-19	MW627886	YL0669	CMMF000669
		MQTRI079-19	MW628071	YL1544	CMMF001544
		MQTRI197-19	MW627930	GUE2521	CMMF015853
		MQTRI207-19	MW628097	HL0683	QFB31077
		MQTRI208-19	MW628041	HL0818	QFB31078
		MQTRI231-19	MW627942	HL1648	QFB32590
		MQTRI236-19	MW628028	HL1673	QFB32595
		MQTRI237-19	MW627982	HL1674	QFB32596
		MQTRI253-19	MW627994	HRL0787	QFB32612
		MQTRI341-20	MW628007	HRL3259	QFB32947
sp. IUMQ3893 stans	IUMQ3893 IUMQ2708	MQTRI074-19	MW628085	YL1526	CMMF001526
		MQTRI120-19	MW628033	YL3408	CMMF003408
		MQTRI251-19	MW628075	HRL0654	QFB32610
		MQTRI262-19	MW628123	HRL1047	QFB32621
		MQTRI284-19	MW628126	HRL2214	QFB32643
		MQTRI364-21	ON256896	HRL3326	QFB33133
stiparophyllum	IUMQ3898	MQTRI140-19	MW627918	McN3773	CMMF005936
		MQTRI161-19	MW628052	McN2145	CMMF006893
		MQTRI162-19	MW627903	McN3035	CMMF006933
		MQTRI230-19	MW628001	HL1646	QFB32589
		MQTRI238-19	MW627910	HL1675	QFB32597
		MQTRI239-19	MW628113	HL1678	QFB32598
subacutum	IUMQ2557	MQTRI294-19	MW628050	HRL3087	QFB32653
		MQTRI168-19	MW628064	McN4279	CMMF007411
		MQTRI185-19	MW628089	GUE1522	CMMF014811
		MQTRI062-19	MW627980	YL1213	CMMF001213
		MQTRI103-19	MW627964	YL2691	CMMF002691
		MQTRI318-19	MW628098	PAT110910-02	CMMF024691
subsejunctum	IUMQ2551	MQTRI319-19	MW628065	PAT110910-03	CMMF024692
		MQTRI325-19	MW628081	PAT200916-02	CMMF024693
		MQTRI370-21	ON256902	HRL3608	QFB33139
		MQTRI019-18	MW628131	YL3288	CMMF003288
		MQTRI112-19	MW627991	YL3090	CMMF003090
		MQTRI188-19	MW627916	GUE2526	CMMF014817
subumbrinum	IUMQ3994	MQTRI196-19	MW627931	GUE2532	CMMF014836
		MQTRI212-19	MW627902	HL1065	QFB31082
		MQTRI300-19	MW628024	HRL3126	QFB32659
		MQTRI096-19	MW628049	YL2304	CMMF002304
		MQTRI191-19	MW627890	GUE2528	CMMF014821
		MQTRI217-19	MW627925	HL1204	QFB32576
aff. subumbrinum	IUMQ3072	MQTRI263-19	MW627935	HRL1183	QFB32622
		MQTRI324-19	MW628020	PAT180916-03	CMMF024688
		MQTRI216-19	MW627926	HL1203	QFB32575
		MQTRI371-21	ON256903	HRL3611	QFB33140
		MQTRI336-19	MW628129	YL4299	CMMF024673
		MQTRI328-19	MW628082	YL4160	CMMF024665
aff. sulphurescens terreum	IUMQ2536	MQTRI117-19	MW628103	YL3152a	CMMF003152
		MQTRI170-19	MW628132	McN3447	CMMF007442
		MQTRI172-19	MW627951	McN4329	CMMF007501
triste	IUMQ4077	MQTRI369-21	ON256893	HRL3603	QFB33138
aff. ustale	IUMQ2801	MQTRI254-19	MW627945	HRL0864a	QFB32613
aff. ustaloides	IUMQ2555	MQTRI128-19	MW628086	YL3870	CMMF003870
vaccinum	IUMQ2556	MQTRI033-18	MW627975	MQ18R228	QFB30744
		MQTRI040-18	MW627923	MQ18R451	QFB30967

Nom	IUMQ	BOLD	GenBank	Terrain	Fongarium
		MQTRI209-19	MW628121	HL0871	QFB31079
		MQTRI211-19	MW628029	HL0946	QFB31081
		MQTRI276-19	MW628112	HRL1636	QFB32635
		MQTRI309-19	MW627898	PAT0194	CMMF024690
		MQTRI320-19	MW627937	PAT120917-01	CMMF024689
aff. vaccinum	IUMQ3892	MQTRI175-19	MW627878	JLAB896	CMMF009312
		MQTRI288-19	MW627929	HRL2795	QFB32647

Abstract / Résumé

Abstract

Tricholoma (Fr.) Staude is a well-represented genus in North America, but has been poorly studied in the North-East, particularly since the advent of molecular phylogenetic. As a first step toward establishing a genetic-based regional inventory of *Tricholoma*, we obtained new ITS sequences and performed Maximum Likelihood phylogenetic analyses of some 300 collections made over the last 30 years in the province of Québec. In addition, ITS sequences were generated for 7 holotypes described by Ovrebo. Combined with new morphological examinations, the results revealed the existence of at least 68 species, including 48 that could be identified to known species and 20 seemingly undescribed. Based on recently proposed suprageneric classifications of *Tricholoma*, we determined that the Québec species could be organized into 10 sections — namely *Genuina* (19), *Tricholoma* (13), *Terrea* (5), *Caligata* (4), *Sericella* (4), *Lasciva* (3), *Rigida* (3), *Megatracholoma* (3), *Atrosquamosa* (2) and *Muscaria* (1)— and 5 undescribed clades (11). The results are presented as an illustrated and commented checklist of the species classified by sections. Although many species are not officially described, most are very well known, hence the possibility to derive a key and comparative tables to Quebec species. The key and tables are presented both in French and English.

Résumé

Bien que le genre *Tricholoma* (Fr.) Staude soit reconnu comme présentant une grande diversité en Amérique du Nord, il n'a que très peu été étudié dans le Nord-Est. De plus, aucune étude globale n'a été réalisée depuis le début de l'ère de la phylogénie moléculaire. Dans le but de dresser un inventaire le plus exact et complet possible des tricholomes du Québec, nous avons obtenu de nouvelles séquences ITS et réalisé une analyse phylogénétique de quelque 300 collections faites dans la province au cours des trente dernières années. De plus, les séquences ITS de sept holotypes d'espèces décrites par Ovrebo ont été obtenues. Les résultats de ces analyses, ainsi que de nouveaux examens morphologiques, ont révélé l'existence d'au moins 68 espèces, 48 correspondant à des espèces décrites et 20 apparemment inconnues. Selon les classifications supragénériques récemment proposées pour les tricholomes, les espèces se répartissent dans 10 sections phylogénétiques distinctes, soit dans les *Genuina* (19), *Tricholoma* (13), *Terrea* (5), *Caligata* (4), *Sericella* (4), *Lasciva* (3), *Rigida* (3), *Megatracholoma* (3), *Atrosquamosa* (2) et *Muscaria* (1), et cinq clades non décrits (11). Les résultats sont présentés sous forme de liste illustrée et commentée des espèces, classées par sections. Bien que quelques espèces répertoriées dans ce travail ne soient pas officiellement décrites, il a été possible d'élaborer une clé et des tableaux comparatifs pour faciliter l'identification.

