



**HAL**  
open science

## L'odorat en mycologie

Pascal Hervé

► **To cite this version:**

| Pascal Hervé. L'odorat en mycologie. Sciences pharmaceutiques. 1988. dumas-01708798

**HAL Id: dumas-01708798**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01708798>**

Submitted on 14 Feb 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact au SID de Grenoble :  
[bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

<http://www.cfcopies.com/juridique/droit-auteur>

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER, GRENOBLE I

U.F.R. DE PHARMACIE

Domaine de la Merci

LA TRONCHE

ANNEE 1988

N° D'ORDRE :

7055

## L'ODORAT EN MYCOLOGIE



### THESE

présentée à

L'UNIVERSITE JOSEPH FOURIER, GRENOBLE I

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN PHARMACIE

p a r

Monsieur Pascal HERVE

[Données à caractère personnel]

Thèse soutenue publiquement le 11 juillet 1988 devant

Madame le Professeur F. SEIGLE-MURANDI, Président du Jury

et

Mademoiselle R. STEIMAN, Maître de Conférences

Monsieur B. CHAMPON, Pharmacien

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER, GRENOBLE I

U.F.R. DE PHARMACIE

Domaine de la Merci

LA TRONCHE

---

ANNEE 1988

N° D'ORDRE :

## L'ODORAT EN MYCOLOGIE

### THESE

présentée à

L'UNIVERSITE JOSEPH FOURIER, GRENOBLE I

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN PHARMACIE

p a r

Monsieur Pascal HERVE

[Données à caractère personnel]

Thèse soutenue publiquement le 11 juillet 1988 devant

Madame le Professeur F. SEIGLE-MURANDI, Président du Jury

et

Mademoiselle R. STEIMAN, Maître de Conférences

Monsieur B. CHAMPON, Pharmacien

Je tiens tout d'abord à remercier Madame le Professeur F. SEIGLE-MURANDI qui a accepté de présider le jury de cette thèse, dont le sujet est la mycologie, science qu'elle fut la première à nous enseigner.

Je tiens également à remercier Mademoiselle R. STEIMAN qui guida nos premiers pas dans l'exercice de la détermination des champignons au cours des travaux pratiques qu'elle dirigeait avec compétence et bienveillance et qui nous fait aujourd'hui l'honneur de figurer parmi ce jury.

Je remercie encore Monsieur B. CHAMPON, pharmacien, dont les connaissances mycologiques nous sont un précieux et utile encouragement, et qui a accepté de nous juger.

J'adresse également mes remerciements aux nombreux mycologues de talent dont les remarques et les conseils ont largement inspiré et guidé ce travail.

Je remercie enfin tout spécialement Françoise REDON qui a bien voulu accepter la lourde charge de dactylographier un manuscrit d'une lecture parfois difficile. Qu'elle reçoive l'assurance de ma gratitude.

A la mémoire de mon grand père,

A ma grand mère,

A mes très chers parents,

A mon frère et à son épouse Christine,

A Eve, ma filleule,

A tous les miens,

A mes amis.

*"Le nom de la rose ce n'est pas la rose".*

P L A N

	Pages
INTRODUCTION	13
PREMIERE PARTIE	
I - DEFINITION	19
I.1. Tonalité	19
I.2. Complexité - Dominance	20
I.3. Intensité	21
I.4. Expansibilité	22
I.5. Ténacité	23
I.6. Variabilité	23
I.7. Localisation	25
I.8. Constitution chimique des substances odorantes	27
II - OBSERVATION	31
III - RELATION ODEUR - TAXONOMIE	35
IV - ODEUR ET COMESTIBILITE	38
V - CATALOGUE DES ODEURS CITEES LE PLUS COURAMMENT EN MYCOLOGIE	46
VI - CODE RAISONNE DES ODEURS EN MYCOLOGIE	52
VII - PROPOSITIONS POUR LA CONSTITUTION D'UNE COLLECTION D'ETALONS OLFACTIFS	76
VIII - RELATION ODEUR ECOLOGIE	79
IX - LE SENS OLFACTIF CHEZ L'HOMME	83

DEUXIEME PARTIE
-----------------

I - GENRE RUSSULA PERSON 1797	93
I.1. Définition du genre	93
I.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés	94
I.3. Clés d'orientation	99
I.3.1. Odeur d'acétate d'amyle	100
I.3.2. Odeur d'acide butyrique	101
I.3.3. Odeur ammoniacale	101
I.3.4. Bois de cèdre	102
I.3.5. Odeur de cacodyle	102
I.3.6. Odeur de coco	103
I.3.7. Odeur aigre de cornichons au vinaigre, d'essence de moutarde	104
I.3.8. Odeur d'écrevisses cuites, crustacés, poisson	104
I.3.9. Odeur de miel, de pain d'épices dès avant la dessiccation mais pouvant être fruitée ou de coco sur le frais	107
I.3.10. Odeur de coco mêlée à une odeur souvent plus nette d'acétate d'amyle	108
I.3.11. Odeur de <i>R. fellea</i> , de <i>R. pseudointegra</i>	108
I.3.12. Odeur fétide et/ou d'amandes amères	112
I.3.13. Odeur de compote de pommes mêlée à des relents fétides, sans trace d'odeur d'amandes amères	113
I.3.14. Odeur fruitée mentholée	114
I.3.15. Odeur fruitée de poire mûre	114
I.3.16. Odeur d'iode - d'iodoforme	114
I.3.17. Odeur de miel	115
I.3.18. Odeur de pomme fraîche	117
I.3.19. Odeur de rose	117
I.3.20. Odeur de salol	117

	Pages
I.3.21. Odeur spermatique	118
I.3.22. Odeur de topinambour et/ou d'écrevisses cuites	118
I.3.23. Odeur de coumarine	119
II - GENRE LACTARIUS (GRAY) FRIES 1838	120
II.1. Définition du genre	120
II.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés	121
II.3. Clés d'orientation	122
II.3.1. Espèces à odeur de topinambours en train de cuire et/ou de hareng	123
II.3.2. Odeur nette de punaise des bois, de lessive	124
II.3.3. Odeur de punaise mais non pure, devenant plus complexe, désagréable	125
II.3.4. Odeur vers L. quietus mais plus agréable	125
II.3.5. Odeur de punaise puis de fenugrec en séchant	125
II.3.6. Odeur de graisse, de suif, de vieille chandelle	126
II.3.7. Odeur de chicorée nette et pure	126
II.3.8. Odeur fruitée puis de chicorée en séchant	127
II.3.9. Odeur fruitée avec des relents de coco	127
II.3.10. Odeur de Pelargonium zonale	128
II.3.11. Odeur de bonbons anglais, d'acétate d'amyle	129
II.3.12. Odeur de Lepiota cristata	129
II.3.13. Odeur de pomme	129
II.3.14. Odeur particulière forte, fruitée et fétide à la fois	130

	Pages
III - GENRE HYGROPHORUS FRIES (1838)	131
III.1. Définition du genre	131
III.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés	132
III.3. Clés d'orientation	132
III.3.1. Hygrophoracées d'odeur nitreuse	133
III.3.2. Odeur de cuir de Russie ou de bois de cèdre	134
III.3.3. Odeur de <i>Lactarius quietus</i>	134
III.3.4. Hygrophores d'odeur plus ou moins balsamique ou aromatique	134
III.3.5. Odeur de topinambours en train de cuire	135
III.3.6. Odeur désagréable de poisson, un peu alliagée ou encore d'oignons pourris de <i>Thelephora palmata</i>	136
IV - GENRE INOCYBE FRIES (1821)	137
IV.1. Définition du genre	137
IV.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés	137
IV.3. Clés d'orientation	139
IV.3.1. Odeur d' <i>Inocybe bongardi</i> et/ou <i>Inocybe pyriodora</i>	140
IV.3.2. Odeur complexe évoluant entre deux tonalités, celle d'oeillet ou au moins aromatique, agréable, et celle de poisson ou de marée	144
IV.3.3. Odeur de <i>Lactarius quietus</i>	146
IV.3.4. Odeur de miel	146
IV.3.5. Odeur de pelargonium	147
IV.3.6. Odeur de truffe ou de pâtisserie chaude, de brioche	147
IV.3.7. Odeur d'amandes amères, d'eau de laurier cerise	148
IV.3.8. Odeur spéciale acide - acidulée	148

	Pages
V - GENRE TRICHOLOMA FRIES (1821) PRO PARTE	150
V.1. Définition du genre	150
V.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés	150
V.3. Clés d'orientation	153
V.3.1. Tricholomes à odeur de savon	153
V.3.2. Tricholomes à odeur plus ou moins agréable	155
V.3.3. Tricholomes à odeur forte de moisi, de rance ou rappelant certains insecticides	158
V.3.4. Tricholomes à odeur de gaz d'éclairage	158
V.3.5. Tricholome à odeur complexe de muscari mêlée d'effluves ammoniacaux, très forte	159
V.3.6. Tricholome à odeur de rance ou de punaise	159
V.3.7. Tricholome à odeur de Lactarius helvus ou de céleri	160
V.3.8. Tricholome à odeur d'Inocybe pyriodora, de baume du Pérou	160
V.3.9. Odeur poivrée ou de basilic, d'asaret	160
V.3.10. Tricholome à odeur de poisson dans la vétusté	161
V.3.11. Tricholome à odeur de concombre, souvent superposée à une odeur de farine	161
VI - GENRE PORPOLOMA SINGER	165
VI.1. Définition du genre	165
VI.2. Clés de détermination	165
VII - GENRE LEPISTA FRIES pp	167
VII.1. Définition du genre	167
VII.2. Clé de détermination générale	168

	Pages
VIII - GENRE CLITOCYBE FRIES (1821)	172
VIII.1. Définition du genre	172
VIII.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés	172
VIII.3. Clés d'orientation	175
VIII.3.1. Clitocybes d'odeur anisée	175
VIII.3.2. Clitocybe d'odeur nitreuse	179
VIII.3.3. Clitocybe d'odeur mentholée	179
VIII.3.4. Odeur aromatique évoquant Inocybe bongardi	179
VIII.3.5. Clitocybe à odeur de feuilles de tomates	180
VIII.3.6. Clitocybe à odeur de fraises, de fruits de la passion	180
VIII.3.7. Clitocybes d'odeur désagréable	180
VIII.3.8. Clitocybes à odeur de C. nébuleux	181
VIII.3.9. Clitocybes à odeur de concombre	183
VIII.3.10. Odeur acidulée mais peu agréable	183
VIII.3.11. Clitocybes d'odeur cyanique, de flouve, HCN	184
IX - GENRE LEUCOPAXILLUS BOURSIER 1925	187
IX.1. Rappel des principaux caractères du genre	187
IX.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés	187
IX.3. Clé générale	188
X - GENRE MELANOLEUCA PATOUILLARD (1900)	190
X.1. Rappel des principaux caractères du genre	190
X.2. Remarques préliminaires à l'utilisation de la clé	190
X.3. Clés d'orientation	194
X.3.1. Espèces d'odeur agréable, aromatique	194
X.3.2. Espèces d'odeur farineuse à spermatique	197

	Pages
XI - GENRE MARASMIUS FRIES 1838	199
XI.1. Définition du genre	199
XI.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés	199
XI.3. Clés d'orientation pour les diagnoses	201
XI.3.1. Marasmes à odeur alliacée	202
XI.3.2. Marasmes à odeur cyanique	203
XI.3.3. Marasmes à odeur fétide, d'eau croupie	204
XII - LE GENRE MYCENA (FRIES 1821)	207
XII.1. Définition du genre	207
XII.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés	207
XII.3. Clés d'orientation pour la diagnose	209
XII.3.1. Mycènes à odeur nitreuse	209
XII.3.2. Mycènes à odeur d'iode, d'iodoforme	213
XII.3.3. Mycènes à odeur de rance, de moisi, nauséuse ou de farine	216
CONCLUSION	218
BIBLIOGRAPHIE	221
ANNEXE	230

I N T R O D U C T I O N

L'odeur est un caractère fondamental pour la détermination des champignons. Cette idée se trouve exprimée sous la plume de nombreux mycologues et dans le soin qu'ils apportent à l'étude de ce caractère lorsqu'ils décrivent une espèce. En effet, de nombreuses espèces de champignons se distinguent par une odeur particulière qui permet de les identifier immédiatement alors que leurs caractères macroscopiques ne le permettraient pas aussi aisément et rapidement. Cette méthode n'est intéressante que dans le cas de champignons présentant une odeur relativement peu répandue, ce qui n'est pas le cas des espèces à odeur évoquant la farine ou la rave.

Malheureusement le problème de l'étude du caractère "odeur" chez les champignons se heurte à la grande subjectivité de la sensation olfactive. L'odeur d'un même champignon est souvent perçue de façon différente selon l'observateur, ou bien n'est pas perçue du tout et de plus, cette odeur, même lorsqu'elle est "indiscutable", est souvent décrite de façon variable selon les individus. C'est la double subjectivité, subjectivité de sensation et subjectivité d'interprétation.

Il nous semble que l'on peut partiellement remédier à cette subjectivité et c'est là le but de la première partie de ce travail.

Les connaissances que l'on commence à avoir sur l'odorat humain montrent l'intervention des systèmes nerveux supérieurs dans le phénomène de perception d'une odeur et sa relation avec le système limbique contrôlant le phénomène mnésique (30). Ceci tendrait à confirmer ce que chacun peut expérimenter, à savoir que l'on peut reconnaître une odeur, même si on ne l'a pas identifiée lorsqu'on l'a perçue pour la première fois (rôle de la mémoire olfactive) et qu'il est sans doute plus facile de percevoir

une odeur si l'on possède par avance une référence pouvant évoquer une odeur semblable. Il en découle qu'il est bon pour le mycologue d'entraîner son odorat, non seulement sur ses récoltes, mais aussi sur des substances présentant des odeurs analogues à celles qu'il pourrait rencontrer dans le monde fongique.

Il s'agit en somme de se constituer une "bibliothèque" olfactive et d'apprendre à la consulter rapidement.

Encore faut-il, selon nous, rationaliser l'étude du caractère olfactif chez les champignons. Trop souvent en effet, les auteurs utilisent pour définir les odeurs rencontrées des comparaisons inaccessibles à la masse de leurs lecteurs ou auditeurs. Fréquemment on observe une grande disparité dans les comparaisons choisies, qui ne résulte pas selon nous de la seule variation individuelle de la sensibilité olfactive, mais aussi du fait que chaque mycologue utilise des références qui lui sont propres, ou bien observe le champignon à un stade déterminé alors que l'observation de certaines espèces montre que l'odeur peut varier avec le temps ou selon la partie du carpophore examinée.

Nous avons donc voulu, dans un premier temps, envisager les différents modes d'observation de l'odeur, ce qu'il faut observer, où, quand et comment ? Bien que notre propos soit la détermination des champignons et non un travail de systématique, nous nous sommes ensuite posés la question de savoir si on pouvait établir un lien entre une parenté olfactive et une parenté taxonomique (chapitre III).

Le souci de la plupart des ramasseurs de champignons étant la mycophagie plus que la mycologie, nous nous sommes ensuite intéressés à l'utilité de l'odeur pour la détermination de la comestibilité sans qu'intervienne la détermination précise de l'espèce (chapitre IV).

Dans le chapitre V, on trouvera une liste non exhaustive des références employées par les mycologues et dans le chapitre suivant, comme en réponse à cette longue énumération, un essai de constitution d'un code olfactif regroupant la plus grande partie des odeurs rencontrées en mycologie, imitant ainsi l'exemple connu des codes de couleurs déjà utilisés (chapitre VI). Ce code n'est pour nous qu'une ébauche et ne saurait prétendre ni à la perfection, ni à l'exhaustivité. En complément, nous donnons une liste d'étalons chimiques (chapitre VII) de la plupart des références de ce "code olfactif", en complément aux analogues cités dans le chapitre précédent.

Enfin, les problèmes permanents de variabilité et de subjectivité rencontrés dans le domaine qui nous occupe nous ont conduits à nous interroger sur l'influence de l'écologie sur l'odeur (chapitre VIII) et sur le système olfactif humain lui-même (chapitre IX).

Le but de l'utilisation du caractère "odeur" étant avant tout de permettre une identification rapide des échantillons pour lesquels ce caractère est suffisamment remarquable et parce que la connaissance de l'éventail olfactif rencontré dans un genre précis peut aider à la perception de l'odeur de tel ou tel de ces ressortissants, nous avons voulu, dans une deuxième partie, donner quelques exemples d'utilisation du caractère olfactif pour la détermination des espèces. Précisons que ce caractère ne peut jouer que pour des odeurs relativement peu fréquentes dans le genre considéré, que nous supposons connu et pour lequel nous rappellerons en début de chaque chapitre les caractères principaux le définissant.

Nous n'avons pu vérifier par nous-mêmes la validité de toutes nos combinaisons et avons dû travailler, pour la plupart, par compilation des textes existants. C'est pourquoi nous n'avons pas baptisé ces systèmes : clés

de détermination, mais clés d'orientation pour bien souligner qu'il leur manque la confrontation avec l'usage. Nous espérons pouvoir les améliorer dans l'avenir pour notre usage personnel, tout en reconnaissant leurs limites. Ces limites sont constituées par les problèmes de subjectivité dont nous avons dit comment on pourrait, peut-être, en partie les résoudre et par le cas des nombreuses espèces inodores ou d'odeur banale dans le genre auquel elles appartiennent.

Toute l'histoire de la mycologie a montré que l'on ne pouvait se fier à un seul caractère, si précis soit-il, en excluant les autres pour approcher la connaissance des champignons supérieurs, qu'il s'agisse de l'identification ou de la classification.

Ce travail ne prétend pas faire de l'odeur le "Sésame ouvre toi" de la détermination, mais apporter une mince contribution à son utilisation. Il nous a été dicté par la curiosité et l'étonnement ressentis sur le terrain devant certaines observations et l'attrait que nous éprouvons pour la connaissance du monde végétal et notamment des champignons supérieurs dont le pharmacien est, aux yeux du public, le détenteur le plus accessible. Le voici présenté tel que nos ressources bibliographiques et intellectuelles ont pu l'y conduire.

P R E M I E R E P A R T I E

I - DEFINITION (35,41)

Une odeur peut se définir et se décrire selon un certain nombre de paramètres qui sont la tonalité, la complexité, la dominance, l'intensité, l'expansibilité, la ténacité, la variabilité, la localisation dans les différentes parties du champignon et enfin la constitution chimique des principes responsables de l'odeur.

I.1. Tonalité

On se reportera au chapitre V pour avoir une liste des tonalités olfactives rencontrées chez les champignons. L'emploi de qualificatifs tels qu'agréable, repoussante, intolérable, infecte, pour qualifier l'odeur ne sont que de peu d'intérêt en raison de la subjectivité qu'ils impliquent sauf par opposition lorsque l'on veut distinguer deux espèces (*Hygrophorus poetarum* est souvent décrit comme dégageant une odeur plus agréable que *H. pudorinus*, voir également *Russula foetens* d'odeur nauséuse et *Russula laurocerasi* var *fragans* à odeur pure d'amandes amères) (chapitre II.1.) ou lorsque l'on ne peut faire autrement pour définir cette odeur que d'employer des comparaisons qui impliquent un risque d'erreur d'interprétation ; ainsi, lorsqu'on lit "odeur fruitée", on peut être tenté de croire qu'il s'agit d'une odeur agréable, aussi précise-t-on "odeur fruitée mais peu agréable" (voir par exemple *Tricholoma sulphurescens*).

On sait depuis longtemps que la meilleure façon de décrire l'odeur d'un champignon est de la comparer à celle d'un autre champignon qui la possède de façon nette et constante. Ceci est facile pour certaines odeurs qui se rencontrent dans plusieurs genres fongiques (odeur de *Lactarius volemus*, odeur de *Lepiota cristata*, odeur de *Russula xerampelina*) mais n'est pas toujours pratiqué, soit que manque l'exemple parfait du champignon présentant une telle odeur de façon typique, soit que l'habitude

ait été prise de qualifier autrement cette odeur. Ainsi parle-t-on d'odeur d'eau distillée de laurier cerise et presque jamais d'odeur d'*Hygrophorus agathosmus*. En fait, s'il est raisonnable de penser que l'analogue le plus parfait de l'odeur d'un champignon est représenté par l'odeur d'un autre champignon, encore faut-il que ce champignon existe et soit suffisamment répandu.

On verra (IIème partie) que les comparaisons utilisées sont souvent empruntées à un univers professionnel particulier, ce qui peut compliquer l'apprentissage de l'étude des odeurs par les néophytes (ainsi parle-t-on d'odeur de fumée de locomotive pour *Cortinarius callisteus* (26,59). Cependant le pharmacien ne semble pas trop mal placé dans ce domaine en raison des nombreuses occasions que lui donne (ou lui donnait) sa profession d'exercer son odorat et ensuite parce que beaucoup de mycologues, étant pharmaciens ou médecins, empruntent leurs échantillons au monde pharmaceutique (voir odeur de cacodyle de *Russula helodes* ainsi que les nombreuses références à des substances chimiques et plantes utilisées en officine).

### I.2. Complexité - Dominance

Un odorat quelque peu entraîné détectera facilement si une odeur est pure (une seule tonalité) ou complexe (deux tonalités, voire davantage). Ainsi peut-on donner comme un exemple d'odeur pure l'odeur d'eau distillée de laurier cerise, d'*Hygrophorus agathosmus*, et comme exemple d'odeur complexe l'odeur à la fois de *R. foetens* et d'eau distillée de laurier cerise de *R. laurocerasi*. Ce phénomène de complexité doit être distingué de celui de variabilité dont nous allons parler, qui voit se succéder plusieurs tonalités différentes selon le temps, l'âge du champignon ou l'échantillon, sans que ces tonalités coexistent en un même instant (voir *Inocybe subrubescens* dégageant alternativement une odeur d'oeillet et de poisson) (chapitre II.4.).

Du caractère de complexité découle le phénomène de dominance, où lorsqu'une odeur est complexe, mêlant par exemple deux tonalités différentes, l'une semble plus forte, plus perceptible, ce rapport pouvant d'ailleurs s'inverser dans le temps. Il faudrait sans doute, dans ce cas, évoquer les phénomènes de sensibilité individuelle, un sujet pouvant être plus sensible à une odeur qu'à une autre.

Nous pouvons évoquer un souvenir personnel, lors d'une sortie botanique. L'odeur d'une psalliotte était ressentie par certains comme anisée et par d'autres, au même moment, comme d'amandes amères ; on sait que chez les psalliottes ces deux odeurs coexistent souvent chez certaines espèces (section mineures, section arvenses) (20).

Quoiqu'il en soit, la réalité de ces phénomènes de dominance ne peut être contestée car elle est attestée par de nombreux auteurs ; ce serait plutôt la nature de la note dominante qui serait sujette à la subjectivité dont nous venons de parler.

### I.3. Intensité

L'intensité de l'odeur est un caractère important, qui peut permettre de faire la distinction entre deux espèces. Ainsi *Hygrocybe ovina* dégage une odeur nitreuse faible alors que *H. nitiosa* et *H. murinacea* s'en distinguent par une odeur nitreuse forte (12) (27) (45). Encore faut-il disposer de points de comparaison, et de plus, là encore se pose le problème de subjectivité.

Dans la deuxième partie de ce travail, nous avons essayé de donner quelques applications de l'utilisation de l'odeur comme caractère permettant l'identification des espèces fongiques et nous nous sommes efforcés de ne tenir compte que des odeurs suffisamment fortes et nettes, sauf lorsqu'il s'agissait d'une odeur peu commune

ou lorsque le caractère de l'intensité de l'odeur permettait de différencier plusieurs espèces assez proches. Précisons que l'odeur peut être parfaitement perceptible, quoique d'intensité faible. On raisonne alors souvent par rapport à des espèces présentant la même odeur mais avec une intensité plus forte (odeur anisée forte chez *Clitocybe odora*, faible chez *Clitocybe subalutacea*) (17).

Il est curieux de constater que l'odeur peut être forte chez une espèce et faible chez une de ses variétés, ou l'inverse. Dans ce cas, le nom de la variété explicite souvent cette particularité olfactive ; ces observations seront reprises dans le chapitre consacré au rapport odeur-taxonomie. Enfin signalons que pour une même espèce, l'intensité peut varier selon les récoltes.

#### I.4. Expansibilité

Les renseignements concernant l'expansibilité de l'odeur sont donnés directement et implicitement par l'observation. Certaines espèces diffusent leur odeur de façon très confidentielle sans que cela soit toujours en rapport avec une intensité faible. Il faut alors approcher très près l'échantillon pour percevoir l'odeur, c'est le cas de l'odeur nitreuse de certains Hygrophores (*s.*-genre *Hygrocybe*) ou des champignons de petite taille. D'autres espèces se signalent à distance par la puissance de leur odeur, comme dans le cas bien connu de *Phallus impudicus*, aisément identifiable à plusieurs mètres de distance lorsqu'il est suffisamment âgé (les exemplaires très jeunes étant inodores) (41).

L'expansibilité des odeurs semble liée aux différences de volatilité des corps odoriférants ; elle semble également liée au degré d'hydratation puisque certaines odeurs sont exaltées, voire révélées par la dessiccation (odeur de miel, odeur de chicorée torréfiée) sans doute parce que la déshydratation est la conséquence d'une élé-

vation de température qui est, on le sait, favorable à la dissémination des substances olfactives. Par ailleurs, la grande volatilité de certaines de ces substances pourrait rendre compte de la fugacité de certaines odeurs.

#### I.5. Ténacité

La persistance d'une odeur, c'est sa ténacité. Pour certaines espèces l'odeur s'évanouit rapidement après la cueillette, ce qui ne facilite pas son observation et peut expliquer que certains mycologues ne la remarquent pas, alors que chez d'autres espèces, l'odeur persiste sur les exemplaires desséchés et ceci avec une intensité parfois plus forte que sur les exemplaires frais (odeur tenace sur exsiccata, cas de l'odeur de coumarine de *Lactarius helvus*). Ce caractère de ténacité peut distinguer une espèce comme c'est le cas de l'intensité. (Voir l'exemple de *Russula melliolens*, d'odeur nulle sur le frais, mielleuse par la suite, tenace dans les exsiccata alors que cette ténacité ne semble pas signalée chez d'autres russules d'odeur comparable). (52).

Il semble que la ténacité soit un bon caractère, moins subjectif que l'intensité ou la dominance. Certaines odeurs, par leur ténacité, empêchent même l'observation de fragrances différentes, tant elles imprègnent les muqueuses, les doigts, etc...

#### I.6. Variabilité

La variabilité ne doit pas être confondue avec la ténacité qui concerne le devenir de l'odeur dans le temps. En fait, la variabilité peut se concevoir de deux façons :

- a) Variabilité dans la tonalité ou l'intensité chez un même sujet ;
- b) Variabilité dans la tonalité ou l'intensité chez des sujets provenant de récoltes différentes.

a) - Chez un même sujet, l'intensité peut décroître (cas le plus fréquent) ou, au contraire, être exaltée par la dessiccation (odeur de coumarine, de coco, de miel). Ces variations peuvent également affecter la tonalité. Dans le cas d'une odeur complexe, la tonalité perçue comme dominante peut s'estomper avec le temps, laissant percevoir d'autres tonalités que jusque là elle masquait. C'est ce qu'on pourrait appeler une variabilité apparente, liée au manque de finesse, de pouvoir de résolution de l'odorat (cas de *R. cicatricata* "à odeur de crustacé cuit, mais parfois celle de pomme devient dominante sur tel spécimen vétuste" (42, tome VI).

Il peut s'agir également d'un problème, hélas constant dans ce domaine, de sensibilité individuelle. Ainsi, chez *Lactarius volemus* et *Russula violeipes*, certains sont plus sensibles à l'odeur de topinambours en cuisson (type *Hygrophorus cossus*), d'autres à celles de *Russula xerampelina* (crustacés, poissons, etc...). De telles variabilités inhérentes à l'observateur plus qu'au champignon peuvent concerner également l'intensité, la dominance. Parfois les changements de tonalité sont beaucoup plus nets et ne semblent devoir impliquer ni un problème de subjectivité de l'observateur, ni un problème de dominance, les tonalités diffèrent radicalement et ne semblent pas coexister au même moment (cas de *Inocybe subrubescens* à odeur d'oeillet et de poisson, les deux tonalités se succédant tour à tour pour un même observateur, mais ne se chevauchant pas (*Syn I pisciodora*) (22) (28).

Cette particularité est même enregistrée par la nomenclature qui désigne sous le nom de *Cortinarius diosmus*, cortinaire à deux odeurs, un cortinaire dégageant une odeur raphanoïde à la coupe puis nettement fruitée après quelques minutes (42) (45) (59) et même d'*Inocybe bongardi* (38).

Signalons enfin que selon nous la variabilité pourrait, dans certains cas, résulter d'une transformation des molécules responsables de l'odeur, une molécule osmophile étant transformée en une autre molécule osmophile responsable d'une tonalité différemment perçue.

A l'appui de cette hypothèse, nous ne pouvons citer qu'une remarque de R. Henry citée par Kühner et Romagnesi (38) à propos de *Cortinarius bivelus* Fries. Selon Henry, ce champignon dégagerait une odeur faible, un peu camphrée, accentuée par l'acide sulfurique que lui communique celle de *Lactarius quietus* (punaise des bois).

Nous pourrions également citer le souvenir personnel de plants de fenouil desséchés (*Foeniculum vulgare*) qui dégageaient une nette odeur de coumarine au lieu de l'odeur anisée habituelle de cette plante à l'état frais.

b) - En dehors des cas de variétés se distinguant essentiellement par leur odeur, on connaît des cas d'espèces dont l'odeur est tantôt forte, tantôt faible, selon les récoltes (voir le cas de *Russula badia* (52)). Une telle odeur pourra être qualifiée d'inconstante. Le problème de ces espèces à odeur tantôt faible, tantôt forte ne facilite pas la tâche du déterminateur mais fait partie de la connaissance de l'espèce, tout comme les autres modes de variabilité. (Voir en particulier le cas de *Lentinus cochleatus* var *inolens* inodore, alors que le type dégage une forte odeur anisée (38)).

### I.7. Localisation

La localisation des odeurs est souvent mal connue. En fait, si l'on se souvient que l'odeur est due à des métabolites chimiques définis, il n'y a aucune raison de penser que leur production se fait indistinctement dans tout le carpophore alors que les pigments, par exemple, sont

souvent extrêmement localisés. En fait, le caractère déjà évoqué d'expansibilité semble masquer cette localisation, sauf précisément dans le cas d'odeur d'expansibilité réduite. Ainsi, l'odeur est souvent localisée au niveau de l'hyménium, et c'est souvent cette partie du carpophore que l'on tourne instinctivement vers ses narines.

Parfois la localisation concerne la base du stipe (*R. turci* à odeur d'iodoforme - odeur d'encre chez *Agaricus xanthoderma*) ; il se pourrait que cette localisation soit plutôt en fait mycélienne, mais c'est là une hypothèse toute personnelle dont nous n'avons pu trouver aucune confirmation, bien que l'on connaisse des mycéliums odorants comme celui de *Trametes amygdalea* (41).

Enfin la localisation peut expliquer une variabilité de la tonalité, par exemple dans le cas où l'hyménium mûr est odorant, d'une tonalité différente de celle de la chair (cas de *Hygrophoropsis olida* selon Locquin) (41) d'une dominance variable alors que c'est la localisation qui en est la cause. *H. olida* est décrit dans la flore de Kühner et Romagnesi à odeur de bonbons anglais ou de fleur d'oranger. (*H. olida* Quelet Metrod (38) syn *H. morgani* (Peck)).

Ce phénomène pourrait expliquer certains cas de variabilité déjà cités au paragraphe précédent (*Inocybe subrubescens*).

Chez *Hypholoma dispersum*, c'est la sporée qui est odorante, comme sans doute l'hyménium mûr, et le mycélium de *Trametes amygdalea* dégage une odeur cyanique puissante, ces deux odeurs persisteraient plusieurs semaines après dessiccation, selon M. Locquin (41).

Chez *Marasmius hiariolorum* l'odeur fétide et/ou alliacée serait localisée au niveau des cystides (44). Une

telle localisation expliquerait l'utilité de froisser les lames de nombreux champignons pour exalter l'odeur.

Selon Marchand (in op. cit. volume 7), *Dermocybe pratensis* Bonnet Gaugué a une odeur de rave pour la chair mais d'iodoforme sous la cuticule. Les espèces à odeur cyanique seraient surtout odorantes au niveau de l'hyménium (35).

Malheureusement nous ne disposons que de très peu d'informations sur la localisation des odeurs, qui permettraient sans doute de dissiper certaines imprécisions ou contradictions entre auteurs différents concernant l'odeur de telle ou telle espèce.

Les meilleurs "sites" d'observation de l'odeur semblent être la chair du stipe fendue en deux (notamment à la base) et l'hyménium. Beaucoup de mycologues sentent les champignons au point de jonction des lames (hyménium) et du pied (chair).

#### I.8. Constitution chimique des substances odorantes (41)

L'étude, c'est-à-dire l'extraction et la mise en évidence des particules responsables de l'émanation d'une odeur particulière, constitue la condition première de l'établissement de la "chimiotaxonomie" dont parle M. Locquin (41) dans son livre mycologie générale et structurale. Malheureusement il n'existe à notre connaissance pratiquement aucune étude sur ce sujet, soit que l'isolement des molécules osmophores pose problème, soit que personne n'ait à ce jour jugé utile de se consacrer à cette tâche, la détection par l'odorat semblant suffisante malgré sa subjectivité. On peut ajouter que si une telle entreprise était réalisée, elle pourrait se révéler en partie décevante en mettant en évidence la présence de molécules odorantes chez des espèces pour lesquelles l'odorat humain ne décèle aucune odeur (problème de concentration).

C'est ainsi que l'une des rares substances identifiée chez un certain nombre de champignons et liée à une odeur particulière, la triméthylamine (voir Marchand A., in op. cit. vol. 5 (*Russula xerampelina*)), donnée par M. Locquin comme un bon étalon de l'odeur de marée, a été mise en évidence chez *Russula xerampelina* et *R. violeipes* chez lesquelles cette odeur a souvent été signalée mais aussi chez *Russula nigricans*, d'odeur plutôt fruitée faible selon Marchand, et *Russula maculata*, d'odeur fruitée assez nette (52).

Une corrélation très étroite existe néanmoins entre l'odeur dite cyanique et la présence d'acide cyanhydrique HCN, lequel peut être mis en évidence chez le champignon par le procédé suivant (35) :

Cette méthode est proposée par Josserand. Elle est destinée à mettre en évidence les espèces susceptibles de donner un dégagement massif d'acide cyanhydrique car, selon cet auteur, toutes les espèces ou presque renfermeraient cette substance (mais toutes ne dégagent pas une odeur cyanique). Le réactif est constitué par une languette de papier buvard assez longue et mince, que l'on trempe pendant quelques secondes dans une solution d'acide picrique à 1 % puis que l'on rince (papier teinté en jaune) dans une solution à 5 ou 10 % de bicarbonate de soude. On place les carpophores dans un récipient en verre dont la taille est choisie pour que les champignons remplissent une grande partie du volume. On place ensuite la languette à cheval sur le bord du récipient, une moitié à l'intérieur, l'autre à l'extérieur pour servir de témoin. Le récipient est couvert d'une plaque de verre. Au bout d'un temps variable (5 à 10 heures) le dégagement d'acide cyanhydrique, s'il a lieu, entraîne un virage du papier picrosodé de soufre pâle à rouge, voire rouge briqueté.

Toutefois, à titre indicatif ou comme base de recherches ultérieures, nous donnons une liste de substances

d'origine végétale, considérées comme étalons chimiques de certaines odeurs rencontrées chez les champignons.

Il nous paraît plus simple de procéder par ordre alphabétique des odeurs et de donner en regard le nom des plantes concernées ainsi que celui des substances impliquées (39) (48) (55).

- Amandes amères : acide cyanhydrique + aldehyde benzoïque  
Amygdalus communis L. var. amara,  
Rosacées.
- Ail odeur Alliacee : essence sulfurée (disulfure d'allyle)  
Allium sativum, Liliacées.
- (Odeur) Anisée - anis : anéthol. Pimpinella anisum, Umbellifères.
- Asaret : Asarone, Asarum europaeum, L. Aristolochiacées.
- Banane : Acétate d'amyle, genre Musa Linné.
- Basilic : Essence constituée de linalol eugenol  
eucalyptol, Ocimum basilicum.
- Baume du Pérou : Acides benzoïque et cinnamique et leurs esters benziliques, vanilline  
Balsamum peruvianum L., Légumineuses.
- Baume de Tolu : Benzoate de benzyle, acides benzoïque et cinnamique, cinnamate de benzyle  
cinnaméine.
- Café torréfié : la torréfaction entraîne la formation de caféine à laquelle est attribué l'arôme et aussi de triméthylamine à laquelle est imputée l'odeur dite de marée.  
Coffea arabica, Rubiacées.
- Cannelle de Ceylan : Aldehyde cinnamique, Cinnammomeum zeylanicum Nees, Lauracées.

- (Odeur de) Coumarine : Extraite de la fève Tonka,  
*Dipteryx odorata* Wild, Légumineuses.  
 Présente dans de nombreuses plantes  
 parfois sous forme de dérivés  
*Asperula odorata* L. Rubiacées et  
*Melilotus officinalis* L. Papilliona-  
 cées notamment.
- Fenugrec : huile essentielle. *Foenum graecum*  
 L. Papillionacées.
- (Odeur) Irinée : Irone et linalol, *Iris florentina*,  
 Iridacées.
- Jasminée : Essence contenant de l'acétate de  
 benzyle. *Jasminum grandiflorum*,  
 L. Oleacées.
- (Essence de) Moutarde : Senevol  $C_3H_5-N=C=S$   
*Brassica nigra* Koch, Crucifères.

Ces quelques notes fragmentaires seront reprises  
 dans le chapitre consacré aux étalons olfactifs.

En donnant quelques exemples de substances considérées  
 comme responsables de l'odeur de certaines plantes, phané-  
 rogames, nous ne voulons que donner quelques jalons qui  
 pourraient orienter la recherche des substances osmophores  
 de cryptogames présentant une odeur similaire.

Une telle recherche, pour être utile, ne devrait pas  
 oublier que l'appareil de détection utilisé est l'appareil  
 olfactif humain et que la présence chez un champignon  
 d'une substance osmophore ne se traduit pas obligatoirement  
 par la perception par le mycologue de l'odeur correspon-  
 dante, son odorat fut-il extrêmement sensible.

En revanche, de telles recherches pourraient éclair-  
 cir certaines divergences d'appréciation de l'odeur que  
 laisse fréquemment apparaître la lecture des ouvrages  
 mycologiques.

II - OBSERVATION (35) (41) (57)

Dans le cas général, on s'adressera à des carpophores jeunes et adultes, mais non séniles, sous peine de ne détecter qu'une odeur de putréfaction. Comme toujours, cette règle admet quelques exceptions, dont on trouvera des exemples dans la seconde partie, nous pensons particulièrement à *Russula chamaeleontina* qui dégage, au début de la corruption, un parfum assez remarquable souvent comparé à celui de pétales de roses. De même, on sait que certaines odeurs ne sont perceptibles qu'à la dessiccation. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce phénomène : on peut imaginer que les molécules odorantes subissent, lors du séchage, un phénomène comparable à celui de l'entraînement à la vapeur tel qu'il est utilisé pour l'extraction de certaines essences, mais ceci n'expliquerait pas les cas où l'odeur une fois révélée par la dessiccation persiste, parfois fortement sur exciccata (odeur de chicorée torréfiée par exemple). Dans certains cas de champignons à odeur complexe on peut penser à la fugacité d'une odeur dominante qui masquerait une autre fragrance qui ne se révélerait qu'une fois la première évanouie. Enfin on peut aussi penser que la dessiccation (comme la corruption déjà évoquée) provoquerait une modification de certains processus enzymatiques entraînant l'apparition et/ou l'accumulation de molécules odorantes.

N'oublions pas la solution la plus simple qui est que la dessiccation est la conséquence d'une augmentation de la température, laquelle entraîne également une exaltation des odeurs (les odeurs étant dues à des substances volatiles).

Nous avons déjà évoqué la localisation des odeurs et il faut en tenir compte pour l'observation. L'hyménium est souvent la partie la plus parfumée mais il faut aussi observer ce caractère au niveau de la chair, ce qui expli-

que qu'avant de couper le champignon, beaucoup de mycologues le renversent pour le sentir, soit au niveau le plus marginal de l'hyménium, soit au point de jonction de l'hyménium et du pied, ce qui est le plus conseillé.

L'odeur pouvant évoluer dans le temps, il faut renouveler les observations en sachant que si certaines odeurs sont extrêmement fugaces, d'autres ne se révèlent qu'après plusieurs heures, voire un jour entier.

M. Josserand (35) cite le cas d'un *Rhodopaxillus* (ou *Lepista*) en tout point semblable à *R. truncatus* hormis l'odeur radicalement différente, décrite comme peu agréable et qui, le lendemain, dégageait l'odeur typique de *R. truncatus* farineuse dans la variété *typica*, d'huile de noix, ou d'huile un peu rance dans la variété *leucopus*. Ajoutons que ce champignon a été rebaptisé depuis *Rhodocybe truncata* (Schff. ex Fr.) Sing.

Dans le cas de champignons de petite taille et/ou peu odorants, un bon moyen d'exalter l'odeur est d'enfermer un certain nombre de carpophores dans un récipient hermétique placé dans une ambiance suffisamment chaude, et ceci pendant plusieurs heures, puis d'ouvrir et de respirer rapidement les effluves qui auront pu s'accumuler. C'est, par exemple, le cas de *Lepiota helveola* au sens de Josserand, dénommée *L. josserandii* par Bon et Boiffard, qui semble inodore sur le frais mais révèle, par la méthode que nous venons de décrire, une odeur fruitée spéciale (spiritueuse-aromatique) (54).

Après ces quelques considérations relatives aux champignons, nous rappelons quelques précautions utiles à l'observateur.

L'usage du tabac est plutôt néfaste ; on dit que Fries était très peu sensible à l'odeur des champignons parce que l'habitude qu'il avait de priser avait totalement

perversi son odorat. Ajoutons cependant que certains tabacs aromatisés de coumarine ou de menthol peuvent donner une idée de ces odeurs rencontrées en mycologie.

Il est conseillé de procéder à des inspirations rapides et successives, au flairage, qui augmentent le débit aérien et donc la probabilité d'impact des molécules sur la muqueuse olfactive.

La saveur que nous trouvons aux aliments dépend davantage de l'odorat que du goût qui, chez l'homme, ne concerne que le salé, le sucré, l'amer et l'acide ; aussi, peut-il paraître judicieux dans certains cas de conseiller de goûter les échantillons examinés (odeur farineuse, odeur alliagée). Encore faut-il que le champignon ne soit pas suspect de toxicité et qu'une saveur quelconque (amère âcre) ne vienne pas perturber l'expérimentation.

Il semble, en outre, que la perception de l'odeur varie avec le temps sans que l'on sache pourquoi, une odeur d'abord perçue comme agréable devient ensuite désagréable ou inversement. Ce phénomène pourrait peut-être s'expliquer par l'intervention de structures cérébrales supérieures intervenant dans la perception hédonique de l'odeur (cf. première partie, chapitre IX).

Ces modifications de la perception de l'odeur dans sa tonalité affective (odeur agréable/désagréable) sont d'ailleurs souvent mentionnées dans les descriptions (odeur fruitée puis devenant écoeurante). Elles ne facilitent pas l'utilisation du caractère olfactif car elles sont hautement subjectives et rendent souhaitable le recours à des comparaisons mycologiques de préférence à toutes autres. Il semble en effet raisonnable de penser que si une odeur est perçue différemment selon les sujets, deux champignons présentant une odeur identique pour un observateur, il en sera de même pour un autre mycologue, même s'il

perçoit cette odeur différemment (les substances responsables du stimulus olfactif étant les mêmes).

Enfin, on ne saurait trop conseiller de pratiquer ces observations de façon systématique, afin d'éduquer son odorat, de l'affiner tout en enrichissant sa mémoire olfactive dans le domaine mycologique. Cette notion de mémoire olfactive est extrêmement importante car s'il est impossible de ressentir une odeur par sa seule évocation ou sa description contrairement à l'image, il arrive fréquemment de reconnaître une odeur déjà perçue, même si on ne l'a pas identifiée.

L'interaction des différentes parties du système nerveux dans la perception olfactive, qui sera brièvement envisagée à la fin de cette première partie, pourrait expliquer qu'il est plus facile de percevoir une odeur déjà connue et identifiée, d'où l'intérêt d'exercer son odorat.

Il nous est souvent arrivé de percevoir chez un sujet une odeur vague mais que nous ne réussissions pas à "cataloguer", ce qui se faisait beaucoup plus facilement dès lors qu'un mycologue plus compétent ou une lecture nous suggérait un étalon précis. Cette mémoire olfactive une fois constituée permet de procéder par comparaison, ce qui facilite la description et parfois également l'identification, car il arrive assez souvent qu'une odeur ne soit pas caractéristique d'une seule espèce mais d'un ou de quelques groupes d'espèces (odeur d'écrevisses des russules du groupe xerampelina pourtant assez polymorphe ; odeur de topinambour des lactaires du groupe volemus.

Ceci nous amène à parler des rapports de l'odeur et de la taxonomie.

### III - RELATION ODEUR - TAXONOMIE (41)

La question se pose de savoir quelle est la place accordée au caractère olfactif par les systématiciens. Nous pouvons dire que, selon les cas, l'importance du caractère olfactif est réelle, vague ou nulle.

La tâche du systématicien est de regrouper les espèces en fonction de leurs affinités selon la hiérarchie classique : ordre, famille, genre, espèce ; ces affinités sont le plus souvent dictées par l'observation macroscopique. Il faut donc faire un compromis entre ce qui sépare les espèces et ce qui les rapproche. Il s'agit en somme de "découvrir les ressemblances profondes sous la variété fallacieuse des formes et aussi de découvrir les différences essentielles sous les apparences semblables" selon la formule de G. Becker ; mais l'on peut citer aussi R. Heim "la physionomie conduit et tout le reste sanctionne" (4).

L'odeur participe à la physionomie du champignon et l'on connaît des cas où la parenté olfactive se traduit par une parenté taxonomique. C'est le cas de la famille des Bankeraceae (genre *Phellodon* et *Bankera*) dont tous les représentants dégagent une odeur typique de coumarine (44), du groupe des *Russules xerampelines* à odeur typique de crustacés cuits. On peut aussi citer le cas de certaines odeurs fréquentes dans un genre précis (odeur de farine chez les *tricholomes*, spermatique chez les *inocybes*) sans pour autant leur être propre. Ces odeurs perdent alors de leur intérêt pour la détermination du fait de leur caractère fréquent. Il en est ainsi de l'odeur de *Lepiota cristata* qui, selon M. Bon (16), se retrouve chez la moitié des taxons du genre ou de l'odeur de *Leucopaxille*, caractéristique de ce genre mais peu spécifique (14).

Inversement, *Russula pectinata*, d'odeur fruitée agréable, figure dans le groupe des *foetentinae* de la

classification de Romagnesi (52) alors que toutes les autres russules de ce groupe présentent une odeur fétide caractéristique et/ou d'amandes amères, d'autres caractères venant étayer la validité de cette classification. De même, certaines odeurs se retrouvent chez des champignons fort différents, telle l'odeur de pelargonium rencontrée dans les genres *Russula*, *Lactarius* (Asteroporales), *Volvaria*, *Coprinus*, *Melanoleuca*, *Inocybe* (Agaricales), *Suillus* (Boletales), pour chacun de ces genres quelques espèces étant seulement concernées.

L'observation de plus en plus fine des caractères des champignons a conduit les taxonomistes à introduire un autre échelon de classification intermédiaire entre le genre et l'espèce, la stirpe (du latin stirps-souche) qui rassemble des espèces très proches mais différant par tel ou tel caractère. Il n'est donc pas étonnant de constater s'il y a lieu, une parenté olfactive entre espèces d'une même stirpe, ces espèces étant par ailleurs très proches et gravitant autour d'une espèce "phare".

Inversement, on décrit des formes ou des variétés d'une espèce que seule l'odeur distingue : *Russula mustelina* variété *iodolens* (24) ; *Russula laurocerasi* var *fragrans* (52) ; *Cortinarius odoratus* var *suavissimus* (Moenne-locoz et Reumaux, in Bulletin FMDS, n° 109, avril 1988). Même si leur observation est rare, la connaissance en est utile et contribue à la connaissance générale de l'espèce. Elle peut en outre éviter une certaine perplexité de la part du déterminateur qui hésiterait à identifier une espèce en raison d'une anomalie olfactive (odeur manquante ou différente de l'odeur habituelle). Parfois la singularité olfactive se trouve associée à d'autres différences comme chez *Russula anthracina* var. *carneifolia* que son odeur fruitée très forte et une coloration des lames d'un rose plus soutenu séparent de *R. anthracina* type.

Si l'odeur peut concourir à rapprocher certaines espèces : section *Alliati* des marasmes (38), *Odorae* des clitocybes (17), groupe *Foetentinae* des russules (52), elle intervient aussi souvent comme facteur d'identité d'une espèce. Ainsi, A. Marchand (42, vol. 9) écrit à propos de *Lepista glaucocana* (Bresadola) Singer. "On l'interprète comme une simple variété de *Lepista nuda* ou bien comme une espèce autonome selon l'importance accordée à tels de ces critères... Autant que la couleur, et peut-être davantage, c'est l'odeur qui les sépare car elle révèle, en ce qui concerne la chair, une composition chimique d'une autre nature". *Lepista glaucocana* est de couleur plus pâle et d'odeur différente de menthol, de farine, un peu spermatique...

On voit donc que, selon les cas, et surtout après examen de l'ensemble des caractères microscopiques et macroscopiques, l'odeur intervient donc soit comme un facteur de rapprochement des espèces, ou comme un facteur de spécificité ; cela dépend aussi naturellement de l'importance qu'on lui accorde car, comme nous venons de le voir, une différence olfactive peut conduire à la distinction d'une espèce nouvelle, ou d'une simple variété selon les mycologues. Cela n'enlève rien à son intérêt pour la détermination qui est l'objet de ce travail, ainsi que pour la connaissance mycologique.

Ainsi, verra-t-on peut-être s'instaurer peu à peu une prise en considération de la chimio-taxonomie par les systématiciens modernes. "La taxonomie chimique vise à rapprocher et à confronter le savoir sur la chimie des plantes..., avec ce que l'on sait de leur place dans la classification botanique" (46). Pour le professeur M. Locquin, "la valeur taxonomique des odeurs est considérable, même si on tient compte de la variabilité et de la complexité... L'osmotaxonomie est une chimiotaonomie en puissance (41).

IV - ODEUR ET COMESTIBILITE (5)(6)(16)(20)(29)(32)(33)(42)  
(43)(44)(54)(61)

Il ne saurait être question d'associer telle odeur particulière à la comestibilité ou à la toxicité d'une espèce. Toutefois, nous avons dit (chapitre III) qu'au sein de certains genres fongiques, une odeur pouvait être plus ou moins étroitement associée à certains groupes ou stirpes, il en va de même de la toxicité. Il en découle que dans certains genres riches en espèces toxiques et/ou comestibles, l'odeur peut être interprétée comme un critère de comestibilité en ce sens qu'elle permet d'écarter toutes les espèces toxiques de ce groupe. Ce critère doit être interprété avec prudence, sans négliger les autres caractères, et pour quelques familles seulement (genre *Lepiota* et *Agaricus*).

Nous dirons également quelques mots des odeurs présentées par les espèces toxiques et certains bons comestibles.

Signalons enfin que l'odeur intervient directement sur la comestibilité, de même que la saveur, chez de nombreuses espèces dépourvues de substances toxiques pour l'homme, mais rendues inconsommables par leur âcreté, leur amertume ou une odeur désagréable (espèces à odeur d'*Hygrophorus agathomus* par exemple).

Nous parlerons tout d'abord des genres *Lepiota* et *Agaricus*

Genre *Lepiota* (16)

Les principaux comestibles (*Macrolepiota procera*, *Macrolepiota rhacodes* et espèces affines) sont sensiblement inodores (odeur légère mais nette, aux dires de certains mycologues, de beurre fondu chez *M. procera* au niveau des lames). En revanche les espèces à odeur, du type de l'o-

deur de *Lepiota cristata* (odeur fruitée mêlée à une composante désagréable rappelant *Scleroderma aurantium*) aromatique (type *Lepiota helveola*) ou de pâtisserie, sont suspectes ou à rejeter. Les espèces provoquant un syndrome paraphalloïdien appartiennent à la section *Ovisporae* où l'on rencontre des odeurs de type suave ou spiritueux. L'absence d'odeur de ce type ne saurait constituer pour ce genre un critère de comestibilité (odeur fruitée agréable chez *L. helveola*, remarquablement forte chez *L. josserandii*, mais presque nulle chez *L. subincarnata*, toutes ces espèces étant à rejeter.

#### Genre Agaricus (20) (29)

L'application est plus nette. Les espèces toxiques décrites à ce jour présentent la combinaison de trois caractères :

- . un jaunissement ardent et rapide lorsqu'on froisse le chapeau au niveau de la marge et à la base du stipe lorsqu'on le fend,
- . une réaction de Schaëffer nulle (action successive de l'eau anilinée et de l'acide nitrique ; on peut tracer une croix avec les deux réactifs ; une réaction positive est réalisée par l'apparition d'une teinte orangé vif au point d'intersection des deux tracés),
- . une odeur désagréable d'encre, d'iode ou de phénol, perceptible à la base du pied et, caractère important, fortement exaltée par la cuisson (également forme plus ou moins trapézoïdale du chapeau).

La plupart des espèces comestibles présentent une odeur fongique agréable (type champignon de Paris) ou une odeur d'anis et/ou d'amandes amères.

Les espèces toxiques, dont nous venons de parler, sont *Agaricus xanthoderma* et ses variétés regroupées par M. Bon dans la section *Xanthodermatei*, parmi lesquelles

*A. phaeolepidotus* (Moller). Moller donné avec une odeur faible, un peu benzoylée, puis de térébenthine à peine phénolée sur le tard. Montégut donne une odeur désagréable atténuée pour ce même champignon (44).

Les indications que nous venons de préciser sont donc sujettes à prudence, quoique souvent évoquées dans les ouvrages de vulgarisation. Elles ont un caractère indicatif (élimination de certaines espèces toxiques) mais ne sont pas synonymes de toxicité ou de comestibilité. Ainsi, *Macrolepiota venenata* Jacob ex Bon, espèce décrite récemment, peut-être plus indigeste que réellement toxique aux dires de son inventeur M. Bon, le mode de cuisson semblant avoir une grande importance, ne semble pas très différente de son sosie *Macrolepiota rhacodes* au niveau de l'odeur, bien que, selon M. Jacob, des différences notables existeraient entre ces deux espèces, tant pour l'odeur que la saveur.

On pourrait aussi évoquer *Agaricus bernardii* à odeur complexe de poisson, d'iode, de serpillière, donné comme bon comestible par A. Marchand (42, tome 1).

Tout au plus, peut-on penser que la présence d'une odeur d'encre ou de phénol, exaltée par la cuisson, conjointe à un jaunissement rapide chez un espèce du genre *Agaricus*, de même que la présence d'une odeur aromatique (type *Lepiota helveola*) ou de scléroderme et en même temps fruitée (type *Lepiota cristata*) chez une lépiote de petite taille, éventuellement plus ou moins rosissante, doivent faire rejeter la récolte incriminée.

Mais l'odeur ne saurait, répétons-le, déterminer la consommation ou le rejet d'une espèce, pas plus que la consommation par les larves et autres animaux, ou les tribulations d'une pièce d'argent jetée dans le plat de cuisson.

L'odeur fait partie des caractères signalétiques d'une espèce, sauf le cas d'une espèce inodore, même si elle est relativement banale. La connaissance des espèces, et singulièrement la connaissance des espèces toxiques ou des bons comestibles, procède donc en partie de l'observation de leur odeur. Ajoutons qu'une odeur banale peut gagner en intérêt lorsqu'elle est opposée à une odeur moins fréquente (voir ci-dessous liste comparative entre espèces toxiques et comestibles).

Comparaison portant sur l'odeur de champignons toxiques et de champignons comestibles pouvant être confondus. (42, tomes 1 et 2) (53) (54).

Calocybe gambosa/Inocybe patouillardi :

Calocybe gambosa : odeur de farine fraîche, de pâte de farine.

Inocybe patouillardi : odeur fruitée assez forte non spermatique.

Clitopilus prunulus/Clitocybes blancs :

Clitopilus prunulus : odeur forte de farine fraîche, presque spermatique.

Clitocybes blancs : odeur faible, en partie farineuse, en partie fruitée, jamais aussi forte que C. prunulus.

Lyophyllum connatum/Clitocybes blancs :

Lyophyllum connatum : odeur difficile à définir mais assez forte, de trèfle blanc selon Becker (5), de haricots verts selon certain mycologues "viva voce", de tôle métallique selon nous ; jamais farineuse. Réaction violette au  $\text{FeSO}_4$ .

Clitocybes blancs : odeur faible, farineuse à fruitée. Réaction nulle au  $\text{FeSO}_4$ .

*Agaricus xanthoderma* (et espèces affines) et autres *Agarics* comestibles :

*Agaricus xanthoderma* : odeur d'encre, de phénol, d'iode à la base du pied ; exaltée par la cuisson.

*Agarics* comestibles : odeur d'anis et/ou d'amandes amères au niveau de la marge, ou odeur différente ou nulle mais jamais d'encre ou d'iode.

*Tricholoma auratum* -

*Tricholoma coryphaeum* / *Tricholoma sulphureum* :

*T. auratum* et *T. coryphaeum* : odeur nulle ou faible.

*Tricholoma sulphureum* : odeur forte, désagréable de gaz d'éclairage.

*Tricholoma auratum* -

*Tricholoma coryphaeum* / *Cortinarius splendens* :

Peu de différences concernant les odeurs, peu frappantes. Observer la cortine, le pied bulbeux à la base et la chair plus jaune chez *Cortinarius splendens* (18).

*Marasmius oreades*/*Marasmius collinus* :

*Marasmius oreades* : odeur cyanique.

*Marasmius collinus* : odeur aigrelette, alliagée.

*Cantharellus cibarius*/*Omphalotus olearius* :

*Cantharellus cibarius* : odeur aromatique, musquée.

*Omphalotus olearius* : odeur oléagineuse.

*Entoloma lividum*/*Clitocybe (Lepista) nebularis* (33) :

*Entoloma lividum* : odeur farineuse, de farine fraîche chez le jeune, puis devenant nauséuse dans la vieillesse.

*Clitocybe nebularis* : odeur non farineuse, cyanique ou de chou navet, de chou avarié, voire de farine rance ou de flouve.

Kuehneromyces (Pholiota) mutabilis/Galerina marginata :  
 Kuehneromyces mutabilis : odeur agréable (42), non farineuse (44).  
 Galerina marginata : odeur farineuse (44).

Voici pour quelques confusions parmi les plus graves, ceci n'ayant qu'un caractère indicatif, d'autres caractères permettant d'éviter ces confusions.

Nous pouvons ajouter une liste donnant les odeurs les plus communément citées pour quelques bons comestibles, et la plupart des champignons toxiques ou mortels.

CHAMPIGNONS COMESTIBLES (liste non exhaustive) :

(42, tomes 1 et 2)

- Agrocybe aegerita : odeur typique de vieille futaille à vin.
- Amanita caesarea : odeur faible, agréable.
- Amanita ovoidea : odeur peu agréable, surtout chez les exemplaires âgés.
- Amanita rubescens : odeur nulle.
- Amanita vittadini : odeur assez forte, aromatique et miellée, vireuse à la fin.
- Amanitopsis s p. : odeur nulle.
- Boletus aereus : odeur un peu oléagineuse par le sec.
- Boletus edulis : odeur faible, agréable.
- Cantharellus cibarius : odeur forte, spéciale, aromatique et fruitée, évoquant celle de mirabelles.
- Cantharellus tubaeformis : odeur peu sensible.
- Craterellus cornucopioides : odeur faible de mirabelle .
- Coprinus comatus : odeur faible.
- Disciotis venosa : odeur chlorée, évanescence à la cuisson.
- Entoloma sepium : odeur de farine, puis de saucisson ou de vinasse, désagréable.
- Gomphus clavatus : odeur presque rance, mais non désagréable.

<i>Hygrophorus marzuolus</i>	:	odeur nette de rose fanée chez certains échantillons.
<i>Hygrophorus russula</i>	:	odeur faible.
<i>Lactarius deliciosus</i>	:	odeur fruitée, agréable.
<i>Lactarius sanguifluus</i>	:	idem.
<i>Lepista irina</i>	:	odeur forte et parfumée ( <i>Iris florentina</i> ).
<i>Lepista luscina</i>	:	odeur subfarineuse.
<i>Lepista nuda</i>	:	odeur agréable acide.
<i>Lepista personata</i>	:	odeur peu remarquable.
<i>Marasmius oreades</i>	:	odeur cyanique commune aux clitocybes infundibuliforme et geotrope.
<i>Morchella</i> sp.	:	odeur fongique faible.
<i>Pleurotus eryngii</i>	:	odeur peu sensible.
<i>Russula cyanoxantha</i>	:	odeur nulle.
<i>Russula virescens</i>	:	odeur un peu fruitée sur le frais, désagréable à la fin.
<i>Sparassis crispa</i>	:	odeur aromatique, de noix sèche selon nous.
<i>Tricholoma auratum</i> (synonyme tricholome équestre):	:	odeur nulle.
<i>Tricholoma portentosum</i>	:	odeur farineuse nette.
<i>Tricholoma scalpturatum</i>	:	odeur farineuse.
<i>Tricholoma terreum</i>	:	odeur non farineuse, fongi- que, agréable.

CHAMPIGNONS TOXIQUES (42, tomes 1 et 2) :

<i>Agaricus xanthodermus</i>	:	odeur d'encre, de phénol.
<i>Amanita muscaria</i>	:	odeur faible.
<i>Amanita pantherina</i>	:	odeur faible de radis.
<i>Boletus satanas</i>	:	odeur nulle chez le jeune, puis faible mais fétide.
<i>Clavaria aurea</i>	:	odeur agréable et un peu aromatique.

<i>Clitocybe dealbata</i>	:	odeur subfarineuse ou un peu spermatique (17).
<i>Clitocybe rivulosa</i>	:	odeur faible, fongique, agréable (17).
<i>Entoloma lividum</i>	:	odeur de farine.
<i>Inocybe fastigiata</i>	:	odeur spermatique (exceptionnellement de miel)(22).
<i>Lactarius torminosus</i>	:	odeur de pomme.
<i>Omphalotus olearius</i>	:	odeur assez forte, oléagineuse. (Synonyme <i>Clitocybe olearia</i> ).
<i>Tricholoma pardinum</i>	:	odeur fugitive de farine odeur farineuse faible, puis peu agréable, voire écoeurante selon Bon (18).

CHAMPIGNONS MORTELS (42, tomes 1 et 2) :

<i>Amanita phalloides</i>	:	odeur de miel ou de rose fanée, plutôt écoeurante et ammoniacale à l'approche de la putréfaction.
<i>Amanita verna</i>	:	odeur faible, puis vireuse à la corruption. Odeur forte de safran (5). Odeur de rose fanée ou de safran finalement écoeurante (44).
<i>Amanita virosa</i>	:	odeur de safran selon Bataille (42, vol. 1). (Possible confusion avec <i>A. verna</i> ). Odeur un peu vireuse (42), fétide (5), désagréable de levain (44), désagréable pour la plupart des auteurs.
<i>Cortinarius orellanus</i>	:	odeur de radis ou de pomme de terre sur un fond aromatique mais subtil.

Cortinarius speciosissimus : odeur complexe, farineuse  
spermatique, raphanoïde  
(42)

La plupart des espèces suspectes ou mortelles du genre Cortinarius sont données par Marchand avec une odeur raphanoïde ou terreuse.

V - CATALOGUE DES ODEURS CITEES LE PLUS COURAMMENT EN MYCOLOGIE (26) (41)

Pour respecter la subjectivité de l'odorat de chacun, nous croyons utile de donner une liste aussi complète que possible des odeurs décrites dans les ouvrages de mycologie les plus courants. Nous donnons cette liste telle quelle, sans l'assortir d'exemples en raison du caractère anecdotique de certaines odeurs proposées et des cas très fréquents de synonymie, résultant soit de la subjectivité des observateurs, soit de ce qu'ils ont utilisé des comparaisons différentes, quoique souvent voisines, pour décrire une même odeur.

Dans le chapitre suivant, nous essaierons de proposer une liste plus personnelle, ne reflétant pas uniquement notre avis mais essayant de faire une synthèse de ce que nous avons pu découvrir au fil de nos lectures et de nos observations.

Abricot	Alcool amylique
Acétate d'amyle	Aldehyde benzoïque
Acétylène	Amande amère
Acide, acidulée	Amande douce
Acide butyrique	Ammoniac
Acide cyanhydrique	Anis
Acide formique	Asaret
Acide phénique	Badiane
Ail	Baudruche
Alcaline	Balsamique

Banane	Cacodyle
Barbe de maïs	Cadavre
Basilic	Café torréfié
Baume du Pérou	Cambouis
Baume de Tolu	Cage aux fauves
Benjoin	Camembert
Benzaldehyde	Camphre
Benzène	Cannelle
Benzoylée	Caoutchouc
Bergamote	Caramel
Betterave	Carotte
Beurre frais	Cèdre (bois ou huile)
Beurre rance	Céleri
Biscotte	Chair brûlée
Biscuit	Chandelle (vieille)
Bitume	Charogne
Bois de cèdre	Chataigne cuite
Bois de genévrier blanc d'Amérique (bois de crayon)	Chèvrefeuille
Bois de griottier	Chicorée
Bois de pin fraîchement scié	Chien mouillé
Bois pourri	Chiffon mouillé
Bois vert	Chlore, chlorée
Bois desséché	Chocolat
Bonbons anglais	Chou (plus ou moins pourri)
Bonbons à la framboise	Chou navet
Bouc	Ciguë
Bouchon	Cire brûlée
Bougie	Citron
Bouillie lactée	Coco (noix de)
Bouillon Kub	Colle blanche
Bourgeons de sapins	Compote de groseilles à ma- quereaux
Brioche	Compote de pommes
Brou de noix	Concombre
Bruyère	Confiture
Buanderie	Confiture de mirabelles
Butyrique	Coquelicot
Cacao	Corne brûlée

Cornichons au vinaigre	Flouve
Cossus (chenille Cossus cossus)	Fourmi
Coumarine	Fraise
Couteau mouillé	Fromage
Crayon	Fruits - fruitée
Crème	Fumée de cierge
Crustacé	Fumée de locomotive
Cuir	Fumier
Cuir de Russie	Gant de toilette
Cumin	Gaz d'échappement
Cyanique	Gaz d'éclairage
Dextrine	Genêt écrasé
Duvet brûlé	Géranium des fleuristes
Eau croupie	Gibier faisandé
Eau de Cologne	Girofle
Eau de javel	Giroflée
Eau de toilette	Goudron
Ecale de noix	Guimauve
Ecrevisses	Hareng
Encens	Hareng saur
Encre	Haricot vert
Epicée	Héliotrope
Essence de moutarde	Herbacée
Etoffe humide	Hieracium amplexicaule
Farine	Homard
Fenouil	Herbe froissée
Fenu grec	Huile de cade
Fermentation	Huile de cèdre
Fétide	Huile de noix
Figuier (feuilles de)	Huile de ricin
Fleurs de laurier cerise	Huile de vidange
Fleurs de marronnier	Huile rance
Fleurs d'oranger	Huile usée
Fleurs de pavot	Huitre
Fleurs de pêcher	Inocybe
Fleurs de poirier	Insecticide (Lindane-HCH)
Fleurs de sauge	Iode

Iodoforme	Moutarde
Iris de Florence	Muscari racemosum
Jacinthe	Muscat
Jasmin	Musquée
Lait bouilli	Naphtaline
Lard fumé	Nauséabonde
Laudanum	Nauséreuse
Laurier cerise	Niaouli
Lavande	Nitreuse
Lavette	Noisette
Lessive	Noix
Levain	Noix de coco
Levure	Oeillet
Liège	Oeillette
Lierre	Oignon pourri
Ligneuse	Oléagineuse
Linge mouillé	Pain chaud
Linge sale	Pain d'épices
Liqueur (fermentée ou spiritueuse)	Pain frais
Locomotive (fumée de)	Pain moisi
Macédoine de fruits	Pain noir
Mahonia	Parfumerie
Mandarine	Pastèque
Marée	Pâte fraîche
Marjolaine	Pâtisserie
Mélilot	Pavot (fleurs)
Melon	Peau de lait
Ménagerie	Pêche
Menthe sauvage	Pêcher
Menthol	Peinture glycérophtalique fraîche
Métallique	Pelargonium
Mie de pain	Pelure de pomme de terre
Miel	Persil
Mirabelle	Pharmaceutique
Moisi	Phénol
Mousse humide	Pierre à fusil
Malt	Pin

Poire	Scotch magic
Poisson	Sébacique
Poivre	Seringat
Pomme fraîche (Golden,Reinette)	Serpillière
Pomme de terre (crue, germée, pourrie)	Spermatique
Poudre de safran	Spiritueux
Poulailler - Poule mouillée	Stercorale
Poussière	Styrène
Prune - Pruneaux	Sucrée
Punaise	Sucre brûlé
Purée de pommes de terre froide	Sueur
Purin	Suie
Putride	Suif
Radis	Sureau (fleurs fanées)
Raifort	Tabac blond
Raisin muscat	Térébenthine
Rance	Terre moisie
Rave raphanoïde	Thuya
Réglisse	Toile cirée
Résine	Tonneau de vin
Rhododendron	Topinambours en train de cuire
Rhubarbe	Triméthylamine
Rose	Troène (fleurs de)
Safran	Urine
Salol	Vanille
Salicylate de méthyle	Varech
Sapin (bourgeons de)	Vase
Sardines pourries	Velours côtelé
Saucisson de Lyon	Vernis
Saumure de hareng	Viande avariée
Savon	Vieux fût
Savon vert	Vinaigrée
Savonnette	Vinasse
Scatol	Vinyle
Sciure fraîche	Violette
Scléroderme	Vireuse
	Vitamine B
	Wassingue
	Yeble
	Zan.

La diversité de cette liste, qui n'est pas exhaustive, montre toute la difficulté que représente l'utilisation du caractère olfactif en mycologie. Cette diversité provient des effets conjugués de deux formes de subjectivité qui touchent la plupart des mycologues :

- subjectivité dans l'analyse de l'impression ressentie (dans le cas d'odeur complexe par exemple, la note dominante peut ne pas être la même pour tous les odorats) ;
- subjectivité dans le choix de la comparaison appropriée pour transcrire cette impression (problème de la référence).

Ainsi *Lactarius porninsis* est décrit selon les auteurs comme ayant une odeur de buanderie, de *Hieracium amplexicaule* (26) (plante de la famille des composées à odeur balsamique (31), de *Lactarius quietus* âgé (15), fruitées selon Marchand (42, tome 6), ce qui exprime bien la double subjectivité puisque les comparaisons citées évoquent des tonalités nettement différentes ou la même tonalité retranscrites différemment (l'odeur de *Lactarius quietus* est souvent décrite comme celle de buanderie, de lessive, de linge sale).

Ce problème est compliqué par le fait qu'il se trouve parfois des récoltes aberrantes, conformes en tout point, hormis l'odeur aux récoltes habituelles, soit présentant une odeur particulièrement forte alors que l'espèce est normalement inodore (le cas inverse peut se produire sans que soit responsable l'odorat de l'observateur) ou qu'elles présentent une odeur différente de l'odeur habituelle. Selon les cas, les auteurs négligent cette variabilité ou bien décrivent leur récolte comme forme ou variété de l'espèce type. Le fait qu'une espèce normalement odorante présente des exemplaires inodores ne semble pas tirer à conséquence, mais l'existence d'une odeur remarquable chez une récolte qui devrait normalement être inodore ou présenter une odeur différente nous semble devoir être signalée, pourvu que l'observation soit correcte et nette.

Toutefois, si l'on désire faire progresser l'utilisation du caractère olfactif pour l'étude des champignons et la diffusion de ces connaissances, il nous semble souhaitable de proposer une sorte de code olfactif, comme il existe des codes de couleurs. Le chapitre suivant ne prétend pas être un modèle d'un tel code mais plutôt une ébauche de ce qu'il pourrait être.

VI - CODE RAISONNE DES ODEURS EN MYCOLOGIE (26)(31)(39(41)  
(48)(55)(56)

Nous allons essayer de proposer une liste de termes ou comparaisons pouvant désigner les odeurs les plus fréquemment rencontrées chez les champignons. Nous avons choisi chacun de ces termes ou comparaisons parmi la foule de ceux qui sont utilisés (cf. chapitre précédent) en fonction de plusieurs critères :

Quand une odeur est couramment désignée par référence à une espèce précise, faisant office "d'étalon de référence", nous avons préféré cette comparaison à toute autre, pensant qu'elle était la plus précise et la plus fidèle ; les substances chimiques responsables ayant de grandes chances d'être les mêmes, surtout pour des espèces fongiques proches, et ceci à condition que l'espèce choisie comme référence, souvent pour la puissance de son odeur, soit suffisamment répandue.

Dans les autres cas, nous avons préféré la référence la plus précise parmi des comparaisons parfois vagues ou peu vérifiables (par exemple, nous préférons dire odeur d'acétate d'amyle à odeur de bonbons anglais).

Pour respecter les subjectivités d'analyse et d'interprétation, déjà évoquées au chapitre précédent, nous donnons toutefois la liste des termes qui peuvent être considérés comme synonymes, en en précisant les raisons

le cas échéant. C'est pourquoi nous avons appelé ce code "code raisonné". Ajoutons que ces choix ont été faits dans le souci de donner les comparaisons les plus explicites et les plus facilement vérifiables, mais aussi les plus communément utilisées dans la littérature mycologique.

Il nous a semblé utile, dans certains cas, de donner pour définir une odeur, à la fois le nom d'une substance chimique et celui d'une espèce fongique précise, la deuxième solution nous semblant souvent la meilleure mais pas toujours la plus accessible (cas d'espèces peu communes).

Nous répétons que ce code n'est qu'une ébauche et nous laissons à d'autres plus compétents le soin de le parfaire. Des essais ont sans doute déjà été faits en ce sens mais figurent dans des ouvrages restés confidentiels ou aujourd'hui épuisés.

Nous pensons que si les mycologues se référaient constamment aux mêmes comparaisons, on verrait progresser la connaissance de l'odeur des champignons - et que l'on parviendrait ainsi à une plus grande unanimité entre les auteurs.

Il s'agirait en somme d'établir un code des odeurs comme il existe des codes pour l'étude de la couleur des sporées ou de la couleur des différentes parties du carpophore.

#### Acétate d'amyle - *Russula fragilis*

Synonyme : odeur de bonbons anglais, de banane très mûre, de certains dissolvants pour vernis à ongles, qui renferment effectivement de l'acétate d'amyle. (Remarque : l'odeur dégagée par les bananes en cours de pourrissement semble elle aussi directement liée à la synthèse d'acétate d'amyle) (J.M. Pelt, viva voce). Cette odeur se rencontre de façon assez sporadique dans un certain nombre de genres

fongiques (Russula, Entoloma, Hygrophoropsis, etc...). Elle est donc assez spécifique et la détecter chez un échantillon est faire un grand pas vers son identification.

Ail odeur alliagée - Marasmius alliaceus

Cette odeur est assez typique pour ne pas nécessiter d'autres commentaires. On parle aussi à son sujet d'"odeur de poireau", ce que l'on retrouve dans la dénomination Marasmius prasiomus, "marasme à odeur de prasio". Il ne s'agit pas du poireau cultivé comme légume, Allium porrum, mais du poireau des vignes à forte odeur alliagée (44). Cette odeur se rencontre surtout chez des champignons du genre Marasmius. L'odeur de cacodyle pourrait en être à peu près synonyme.

Amandes amères - Hygrophorus agathosmus

Synonymes : odeur d'essence d'amandes amères, d'eau distillée de laurier cerise et de tous les produits en renfermant, de colle blanche, de frangipane, odeur benzoylée, d'aldehyde benzoïque, odeur cyanique.

Les amandes amères, fruits de l'Amygdalus communis L. var. amara, renferment de l'amygdalosite qui, en présence d'eau et d'une enzyme de la graine, l'émulsine, donne de l'acide cyanhydrique, de l'aldehyde benzoïque et du glucose.

Ces quelques remarques sur la chimie des amandes amères et leur utilisation en pâtisserie semblent pouvoir rendre compte de la plupart des synonymes cités. Cette odeur, facile à identifier lorsqu'elle se présente pure comme chez Hygrophorus agathosmus ou Russula laurocerasi var fragrans, est très proche de l'odeur d'eau de laurier cerise ou pour les non pharmaciens de "colle blanche". Elle se rencontre assez souvent de façon complexe (genre Agaricus leucopaxillus) et son appréciation est alors plus délicate, d'une part pour des raisons d'intensité généralement moindre et, d'autre part, en raison de problèmes de dominance et aussi, semble-t-il, de sensibilité individuelle.

Anis odeur anisée - Clitocybe odora

Synonyme : odeur de badiane (*Illicium verum* Hock, Magnoliacées), de fenouil (*Foeniculum vulgare*, Umbellifères). On peut citer un grand nombre d'espèces parmi les Phanérogames ayant en commun la particularité de renfermer de l'anéthol. Le terme d'odeur anisée nous semble le plus exact, car les champignons concernés présentent une odeur très comparable à toute substance aromatisée ou parfumée par une tonalité anis, plus que d'anis pur . Il s'agit surtout d'une différence d'intensité.

Cette odeur se rencontre de façon particulièrement nette et pure chez certains clitocybes, dont *Clitocybe odora* est le plus connu ; mais elle peut se présenter de façon plus discrète chez certains champignons du genre *Agaricus* par exemple, où elle est souvent associée à l'odeur d'amandes amères.

Aromatique

Ce terme, peu explicite, est souvent utilisé pour désigner des odeurs généralement considérées comme agréables et caractérisées par une forte intensité et une forte expansibilité. Pour plus de précisions, on fait souvent appel à des comparaisons utilisant des plantes fortement parfumées (jasmin, seringat, chèvrefeuille). De telles odeurs se rencontrent notamment chez certains *Tricholomes*, *Lepista*, *Inocybe* etc... Le terme aromatique est employé pour pallier la difficulté de description de ces odeurs qui peuvent être très bien qualifiées d'odeurs "sui generis" par excellence (odeur de *Tricholoma album*, d'*Inocybe pyriodora*), odeurs différant assez fortement entre elles. Il vaut mieux se référer pour les désigner à une espèce précise, ce qui prend toute sa valeur lorsque cette odeur se rencontre dans plusieurs genres fongiques (exemple : odeur d'*I. pyriodora* qui se retrouve chez *Tricholoma caligatum*).

### Balsamique

Terme d'un emploi abusif, qui devrait se limiter à désigner les odeurs proches de celles du baume de Tolu ou du baume du Pérou (*Balsamum toluiferum*, *Balsamum peruvianum*). Ces deux substances d'origine végétale (exsudats obtenus d'arbres du genre *Myroxylon*, Papilionacées) renferment de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique et leurs esters benzyliques ; leur odeur est proche de celle de la vanille, du benjoin extrait du *styrax tonkinensis* Craib (Styracacées).

Ce terme nous semble employé de façon trop large, un peu comme le précédent et il nous est difficile de donner des exemples de champignons dégageant cette odeur précise, sauf peut-être un polypore au nom d'ailleurs évocateur : *Ischnoderma benzoinum* (Wahlenberg) Karst., le polypore à odeur de benjoin. En fait, selon Marchand (42, tome 3), l'odeur est inconstante et presque anisée. Cette odeur est aussi évoquée chez *Hygrophorus poetarum*, selon nous à tort.

Benzoylée (Cf. amandes amères).

### Beurre

Cette odeur n'a qu'un caractère anecdotique, ne faisant pas partie de la palette olfactive la plus utilisée par les mycologues.

On parle de beurre frais pour *Lentinus tigrinus* Fries et d'odeur de beurre rance pour certains *Mycena*, *Collybia*, *Russula*, synonyme d'odeur d'acide butyrique. Cette tonalité nous semble un peu vague, trop subjective et pas vraiment utile, sauf si les observations encore fragmentaires et isolées qui en font état venaient à être précisées. Pour notre part, nous pouvons témoigner de cette subjectivité en signalant que sur l'indication d'un mycologue, nous avons trouvé au niveau des lames de *Macrolepiota procera*, après froissement, une odeur assez comparable à l'odeur du beurre en train de fondre, lorsqu'il est réchauffé doucement (odeur de "sole au beurre").

Bois de cèdre - Russula badia

Cette odeur de bois, d'huile de cèdre, se rencontre de façon classique, quoique inconstante selon Romagnesi chez *Russula badia* et, selon certains auteurs, chez *Cortinarius contractus* (lames), *C. parvannulatus*, *C. cedriolens*. Elle est assimilable, selon nous, à l'odeur dite de bois de crayon ou de bois de genévrier blanc d'Amérique.

Analogue : essence de bois de cèdre.

Bouc

Terme employé pour décrire l'odeur très désagréable de *Cortinarius camphoratus* Fries, également décrite comme odeur d'acétylène, de caoutchouc, de pommes de terre pourries, d'acide décomposé par le zinc, de corne brûlée. Le cortinaire, à odeur de bouc, *Cortinarius traganus*, possède une odeur similaire mais moins forte. Quant à *C. camphoratus*, son odeur franchement désagréable n'a rien de camphrée, si bien qu'il vaut sans doute mieux parler d'odeur suis generis de *C. camphoratus*. Il faut reconnaître que le terme odeur de bouc est largement consacré par l'usage pour désigner une odeur forte et désagréable.

Brioche - Inocybe maculata

Ce terme est utilisé pour désigner l'odeur de quelques champignons (*Cortinarius glaucescens*, *Inocybe maculata*, *Leucopaxillus barbarus*, *Tricholoma caligatum*) par certains auteurs. Nous donnons cette référence pour information et parce que nous n'avons pas trouvé de meilleure définition de l'odeur d'*Inocybe maculata* dont il sera question ultérieurement.

Cacao

Odeur assez facile à identifier, rappelant parfaitement celle des poudres à base de cacao utilisées pour la préparation de boissons chocolatées plutôt que celle du chocolat, et rencontrée essentiellement chez certains *Hebeloma* (*H. edurum*) (41) (45).

### Cacodyle

Référence utilisée par H. Romagnesi pour qualifier l'odeur de *Russula helodes* (52).

Le cacodyle de formule  $(\text{CH}_3)_2\text{-AS-AS-CH}_3$  posséderait une odeur alliagée repoussante. Il était utilisé pour fabriquer par oxydation en présence d'oxyde de mercure humide, l'acide cacodylique, dont les sels étaient jadis employés comme reconstituant. Nous n'avons pas trouvé d'autre emploi de cette référence, mais elle pourrait, selon nous, être rapprochée de l'odeur complexe de certains marasmes à odeur alliagée, mais mêlée d'effluves fétides repoussantes.

### Camphre

Pour Marchand (42, tome 8), *Cortinarius camphoratus* Fries dégage une odeur forte et répugnante, mais ne présentant aucun rapport avec le camphre. Selon Tartarat (59), son odeur évoque la pomme de terre crue, la transpiration, le caoutchouc, la corne brûlée et pour Moser (45) une odeur de pommes de terre pourries ou le fauve.

Quant à *Lactarius camphoratus* Fries ex Bulliard, il sent la coumarine, la chicorée torréfiée, le zan, toutes expressions synonymes, mais pas le camphre (38) (45).

Pour expliquer cette apparente contradiction de la nomenclature, peut-être faut-il traduire *camphoratus* par "à odeur camphrée" et non "à odeur de camphre", odeur camphrée étant synonyme d'odeur forte, expansive, qui agresse, voire offense les narines, selon la subjectivité de l'observateur, à la manière de celle du camphre. Toutefois, elle pourrait se rencontrer chez *Cortinarius bivelus* Fries (38) (42, tome 8) (59).

### Chandelle - *Lactarius curtus*

Synonyme : odeur écoeurante de graisse, de suif, de bougie venant juste de s'éteindre, de cire brûlée (42, tome 6). Cette référence est employée pour qualifier presque uniquement l'odeur de *Lactarius curtus* (synonyme *Lactarius hysginus* (42) mais parfois aussi celle de certains *Mycena* à odeur le plus souvent dite de rance.

Coco - Lactarius glyciosmus

Synonymes : odeur de pulpe de noix de coco sèche, de gâteaux à la noix de coco, odeur d'émétique par référence à *Russula emetica*, feuilles de figuier. La coïncidence entre l'odeur du champignon et celle de la référence proposée est assez évidente pour que l'on puisse supposer une parenté chimique dont nous n'avons, hélas, pas trouvé confirmation. Certains auteurs, dont Marchand, synonymisent cette odeur avec celle de feuilles de figuier qui, froissées, peuvent dégager une odeur similaire. Certaines russules du groupe *Emetica* présentent également cette odeur mais de façon moins nette que *L. glyciosmus*, d'où le synonyme "odeur d'émétique".

Concombre - Tricholoma aurantium

Odeur souvent associée à l'odeur de farine, notamment chez les tricholomes ; elle est alors plus ou moins dominante selon les espèces.

Synonymes : odeur de dextrine, de velours côtelé.

Corne brûlée

Référence souvent citée pour signifier une odeur forte et désagréable, comme celle de *Cortinarius camphoratus* (38) (59).

Crustacés- Russula xerampelina

Synonymes : odeur d'écrevisse , de poisson, de hareng, de marée, de triméthylamine.

Odeur fréquente chez un certain nombre de russules et de lactaires, soit seule, soit associée, particulièrement nette chez les russules du groupe *Xerampelina*.

Nous la décrirons comme comparable à celle de crustacés peu frais, cuits au court bouillon et refroidis. Les comparaisons culinaires utilisées (écrevisses, homard) ne doivent pas faire illusion, il s'agit en fait d'une odeur peu engageante.

Cuir de Russie - Hygrophorus russocoriaceus

Synonyme : odeur de salicylate. Odeur de portefeuille de bonne qualité (35). On pourrait penser que cette odeur est tout à fait unique et propre à cet hygrophore au nom évocateur (Hygrophore cuir de Russie) ; pourtant, elle se rencontrerait également chez *Cortinarius fragrans*.

Cyanique

Selon M. Josserand (35) : "Les espèces cyanogénétiques ont en effet une odeur fade et sui generis, bien reconnaissable quand on l'a une fois sentie". Cette définition nous semble bien rendre compte de ce que l'on appelle l'odeur cyanique telle qu'elle se présente chez *Clitocybe gibba* (synonyme *C. infundibuliformis*) *Marasmius oreades* ou *Clitocybe geotropa*.

Selon Bon (17) l'odeur de *C. gibba* ou de *Marasmius oreades* allierait une composante coumarinique à la tonalité cyanique. Ajoutons que selon certains auteurs allemands, Moser (45), Dähnke (27), l'odeur de *Marasmius oreades* est comparable à celle de la sciure de bois.

Coumarine - Lactarius helvus

La référence à la coumarine semble le mieux résumer les comparaisons évoquées pour définir l'odeur de certains champignons, dont *Lactarius helvus* est l'un des plus connus. Cette odeur est généralement peu perceptible sur le frais, mais elle est exaltée par la dessiccation et peut alors se révéler tenace. La plupart des plantes évoquées pour définir cette odeur renferment de la coumarine à laquelle on attribue leur parfum, qu'il s'agisse de la flouve odorante, *Antoxanthum odoratum*, Graminacées du fenugrec *Trigonella foenum graecum*, Papilionacées, dont l'extrait sec constitue, selon nous, un bon étalon de cette odeur, ou du mélilot, *Melilotus officinalis*, Papilionacées.

On peut encore citer comme synonyme l'odeur de zan ou de racines de chicorée torréfiées, ou encore de bouillon

Kub. Cette odeur se rencontre non seulement chez certains lactaires mais aussi chez un tricholome et singulièrement, chez tous les représentants de la famille des Bankeraceae (Donk 1961), genres *Phellodon* et *Bankera*, autrefois classés parmi les Hydnacées (44). Le meilleur analogue est, selon nous, la poudre de fenugrec.

#### Eau croupie - *Marasmius foetidus*

Cette référence, parfois associée à celle de "serpillière humide", est utilisée pour décrire l'odeur fétide, mais ne devant pas être assimilée à celle de *Russula foetens* que présentent plusieurs marasmes, cette odeur pouvant ou non être associée chez ces champignons à une odeur alliée.

#### Eau de javel - *Disciotis venosa*

Cette odeur, souvent improprement qualifiée de nitreuse, terme qui devrait selon nous être réservé à l'odeur d'*Hygrocybe nitrata*, se rencontre chez certains *Mycena* et également chez une *Pezize*, *Disciotis venosa* (Pers.) Boudier chez laquelle elle est particulièrement frappante. C'est toutefois une odeur faible, quoique nette, qui gagne à être exaltée par le procédé qui consiste à enfermer quelques champignons dans un récipient hermétique.

On parle également d'odeur ammoniacale, mais il semble que dans la plupart des cas il s'agisse de l'odeur que nous appelons d'eau de Javel, qui semble l'étalon le plus courant et le plus connu.

Autres synonymes : odeur de chlore ou chlorée, d'alcali.

#### Encre - *Agaricus xanthoderma*

C'est, selon nous, le terme qui décrit le mieux l'odeur perceptible lorsque l'on coupe la chair de la base du pied de certains *Agaricus* du groupe des *Xanthodermatei*.  
Synonyme : odeur de phénol.

Toutefois, cette odeur faible et fugace semble également

complexe car certains y décèlent une composante iodée : on distingue même un *Agaricus iodoformicus* (Speg.), variété de *A. xanthoderma* et d'odeur uniquement iodée (16).

#### Essence de moutarde - *Russula solaris*

Odeur acidulée aigrelette, que l'on compare aussi à celle de "cornichons au vinaigre", pratiquement spécifique de *Russula solaris* âgée, parfois décrite chez *R. vitellina*. L'essence de moutarde doit son odeur à un sénevol de formule  $C_3H_5-N=C=S$  (39).

#### Farine - *Clitopilus prunulus*

C'est l'odeur la plus fréquente en mycologie, il est donc très difficile de l'utiliser pour aboutir rapidement à l'identification d'un champignon. Pourtant, elle peut être intéressante pour distinguer quelques espèces entre elles ou par exemple les tricholomes du groupe *Terreum* sans odeur de farine, des tricholomes du groupe *Atrosquamosum*. Il s'agit là de l'odeur de farine fraîche. L'odeur de farine rance semble indissociable de l'idée d'odeur de rance, d'odeur terreuse, de moisi, voire d'odeur spermatique étant donné le grand nombre d'espèces décrites comme ayant une odeur farineuse spermatique.

#### Fleur d'oranger

C'est l'étalon qui, selon nous, définit le mieux l'odeur d'*Hebeloma sacchariolum*. Toutefois, comme certains auteurs évoquent des comparaisons différentes (sucre caramélisé, fleurs flétries de laurier cerise), nous n'osons pas le proposer comme référence. Cette référence est souvent citée : genre *Cortinarius* (*C. suaveolens*, *C. evosmus*), *Hygrophoropsis* (*H. Olida*), *Rhodophyllus* (*R. ameides*), *Tricholoma* (*T. lascivum*, *T. flavorirens*), etc...

Il s'agit sans doute d'une "bonne odeur", c'est-à-dire une odeur réellement présente chez un certain nombre de champignons ; malheureusement, elle est souvent citée

au milieu d'autres, de tonalité différente, pour définir une odeur suave agréable, mais difficile à décrire.

Par exemple, l'odeur de *T. lascivum* est décrite comme rappelant la fleur d'oranger, mais aussi le seringat, le chèvrefeuille, la pâte de guimauve, qui ne nous semble pas assimilable. Par contre, nous pensons que l'odeur de bergamote (thés Earl Grey) lui est pratiquement superposable, c'est ce que nous suggère l'expérience et ce que peut laisser prévoir la théorie puisque la bergamotte est extraite du *Citrus bergamia*, de la famille des Rutacées comme le bigaradier, *Citrus aurantium* var *amara*.  
Synonymes : odeur d'essence de Neroli, odeur nérolique.

### Fleurs

Les parfums de nombreuses fleurs ont été évoqués pour définir l'odeur de certains champignons (seringat, violette, laurier cerise (flétri), fleurs flétries de sureau, chèvrefeuille, héliotrope). Ces comparaisons peuvent parfois être très bien choisies, mais il s'agit souvent de cas particuliers dont l'examen est pour nous difficile, soit que le champignon soit très rare, soit qu'elles fassent intervenir une forte part de subjectivité.

Flouve : Cf. Coumarine.

### Fromage

Comparaison qui évoque toujours en mycologie une odeur considérée comme peu agréable, également comparée à celle de la sueur. Dans la plupart des cas, cette odeur est perceptible à la corruption de sorte que l'on peut se demander s'il ne vaudrait pas mieux parler de champignons dont la corruption dégage une odeur particulièrement forte. Du reste, cette odeur est assez peu évoquée dans les descriptions que nous avons pu parcourir.

### Fruitée

Odeur très répandue (lactaires, russules) très peu caractéristique lorsqu'aucune précision n'est donnée (odeur fruitée de pomme coupée, de poire mûre, etc...). L'odeur de feuilles de lierre écrasées, souvent citée pour les lactaires en particulier, nous semble assimilable à l'odeur de pommes pas encore mûres, coupées ou écrasées. Elle pourrait donc être synonyme de l'odeur dite fruitée acide fréquemment citée.

### Gaz d'éclairage - Tricholoma sulphureum

Le gaz d'éclairage a disparu de notre environnement. On pourrait donc parler plus justement d'odeur de T. sulphureum si l'usage et la commodité d'écriture ne plaident en faveur de cette référence. Cette odeur typique chez T. sulphureum se retrouve chez d'autres Tricholomes, mais aussi certains Clitocybes, Coprinus, Lepiota...

### Inocybe

Synonyme d'odeur spermatique, elle est extrêmement fréquente dans le genre Inocybe, pour laquelle elle n'offre pas d'intérêt quant à la détermination. La lecture de nombreuses descriptions nous a conduit à penser que cette odeur serait une corruption, une altération de l'odeur farineuse. En effet, on lit souvent "odeur d'abord farineuse, puis désagréable, spermatique".

### Inocybe bongardi

Parfois l'odeur de ce champignon est décrite comme comparable à celle d'Inocybe pyriodora, Inocybe à odeur de poire, le plus souvent de poire fermentée, de vieux fût. La comparaison nous semble bonne, l'odeur étant comparable à celle des tonneaux qui conservent l'odeur des fruits (poires, raisins ou autres) que l'on y a mis en fermentation. L'odeur peut aussi être décrite comme celle du moût de raisin, de cave moisie.

En revanche, cette odeur n'est absolument pas celle d'*Inocybe pyriodora* dont nous allons parler, ce qui n'est pas contradictoire car l'*Inocybe* à odeur de poire ne sent pas la poire pour de nombreux mycologues. Cette odeur se retrouve chez certains *Inocybes* et dans d'autres genres (*Cortinarius*, *Clitocybe*, *Tricholoma*) mais il semble que certains auteurs emploient indifféremment les odeurs de *I. bongardi* et *I. pyriodora*, soit par manque de subtilité olfactive, soit par confusion avec la dénomination "à odeur de poire" attribuée au second.

#### *Inocybe pyriodora*

Ce champignon possède une odeur très forte, très remarquable, souvent comparée à celle du jasmin, à celle de parfum bon marché, c'est-à-dire de parfum très puissant et par là, presque désagréable, entêtant. Ce parfum n'est que rarement décrit comme un parfum de poire, comme le laisserait supposer le nom. D'ailleurs Romagnesi écrit (53) dans "Champignons d'Europe" : "On notera que l'*Inocybe* qui sent la poire n'est pas malgré son nom *I. pyriodora* mais *Inocybe bongardi*".

Des caractères d'ordre macroscopique et microscopique séparent ces deux espèces, et il est bien difficile de trouver l'origine de la dénomination malencontreuse d'*Inocybe pyriodora*.

D'autres *Inocybes* possèdent l'odeur d'*I. pyriodora* : *I. tricolor*, *I. corydalina*. On peut considérer comme synonyme l'odeur de corydale (plantes de la famille des Fumariacées). Nous trouvons personnellement l'odeur d'*I. pyriodora* comme assez comparable à l'odeur de certaines orchidées (*Cattleya* et hybrides). En fait, cette odeur est tellement forte que l'on ressent rapidement une impression de saturation qui rend difficile toute analyse.

#### Insecticide

Cette odeur est signalée pour *Clitocybe rufoalutacea* et *Tricholoma pseudoalbum* ; on évoque le lindane, l'HCH.

Pour notre part nous trouvons que l'odeur de *Clitocybe nebularis* est assez proche de celle de certains insecticides à base de diméthoate (chou pourri).

#### Iodoforme

Synonymes : teinture d'iode, iode, odeur iodée.

Cette odeur se retrouve chez certaines Russules (*R. turci*, *R. amethystina*, *R. fellea* var *iodolens*), chez certains Cortinarius, *Mycena*, *Agaricus*, etc....

#### Irinée - *Lepista irina*

Il faut se référer à l'odeur de la poudre d'Iris florentina utilisée en parfumerie et non à l'odeur des fleurs d'iris hybrides des jardins. Odeur de *Lepista irina* semble un meilleur choix pour décrire cette odeur qui se retrouve, selon certains auteurs, dans d'autres genres fongiques, sans qu'il nous soit possible de préciser s'il s'agit de l'odeur typique de *L. irina* ou d'une odeur la rappelant par une composante agréable.

#### Jacinthe

L'odeur de jacinthe est parfois citée de façon un peu curieuse (*Hygrophorus eburneus*) pour des champignons que la plupart des auteurs caractérisent par des tonalités bien différentes. *Hygrophorus hyacinthinus* est souvent crédité d'une odeur de jacinthe et de bonbons anglais. Cette référence est parfois utilisée pour décrire l'odeur de certains tricholomes (*T. lascivum*, *T. album*), d'odeur forte et agréable, sans qu'il soit permis de dire que leur odeur soit précisément celle de jacinthe (on parle aussi d'odeur de seringat, de chèvrefeuille) et pour définir l'odeur aromatique de certains tricholomes, parfois mêlée de composantes moins agréables, d'odeur de *T. album* chez lequel elle semble la plus nette.

Lactarius quietus

Cette odeur dite de punaise des bois, de serpillière, de lessive, de buanderie est rencontrée chez un certain nombre de lactaires, d'hygrophores, d'inocybes, de tricholomes. Cependant, quel que soit le genre, ce nombre d'espèces est assez réduit ce qui la rend assez spécifique. Chez les lactaires on prendra garde aux espèces sentant la punaise sur le frais, puis l'odeur de *Lactarius helvus* (chicorée, fenugrec, coumarine) par le sec.

Si l'on ne dispose ni de *L. quietus*, ni de punaise des bois (*Coreus marginatus*), on pourra se faire une idée très exacte de cette odeur unanimement ressentie comme désagréable en respirant une plante fraîche de coriandre, *Coriandrum sativum*, Ombellifères.

La plante ou les semences fraîches dégagent une odeur nette de punaise. Cette odeur lui a donné son nom, du grec *Koris* = punaise et *andros*, d'où mâle de la punaise, qui est son nom vernaculaire, cette odeur devenant agréable et aromatique par la dessiccation.

Lactarius volemus

Synonyme : odeur de topinambours en train de cuire, d'artichaut, de cossus.

Il semble que la paternité de la comparaison de l'odeur typique de *Lactarius volemus* ou *Hygrophorus eburneus* revienne à H. Romagnesi qui la cite dans plusieurs de ses ouvrages. Certains comparent aussi cette odeur à celle de la larve d'un papillon de nuit (*Cossus cossus*) qui vit dans des galeries creusées dans le bois de certains feuillus, d'où la dénomination d'*Hygrophorus cossus* qui, entre autre parmi les hygrophores, dégage cette odeur dont les artichauts en cuisson peuvent donner une assez bonne idée. Toutefois, nous avons conservé le terme de topinambour, largement consacré par l'usage.

Lepiota cristata

Voilà bien l'exemple de l'odeur sui generis, difficile à définir, mais importante car on la retrouve chez de nombreux champignons pour lesquels on dit "odeur de *L. cristata*". Cette odeur se définit pour de nombreux auteurs comme une odeur complexe rappelant celle des sclérodermes. Odeur forte, désagréable, que l'on a comparée à celle du gaz d'éclairage mêlée à des effluves fruités acides, à laquelle tous les auteurs ne semblent pas sensibles (G. Becker parle pour *L. cristata* d'odeur de radis pourris). Cette odeur n'est pas très spécifique chez les lépiotes, puisque M. Bon signale qu'on la retrouve chez plus de la moitié des taxons, ajoutant qu'elle peut se montrer forte et plus proche de celle des sclérodermes (groupe *acutesquamosa*) ou faible et paraissant fruitée (*L. brunneoincarnata*, *L. helveola*) et alors presque agréable.

Mélilot : Cf. coumarine.

Menthe - Mentholée

Il ne faut pas confondre, selon nous, l'odeur de menthe (*Mentha piperata*) et l'odeur mentholée qui se réfère au menthol.

Nous n'avons pas trouvé d'exemple d'odeur de menthe ; par contre, certains champignons sont crédités d'une odeur mentholée sans que nous sachions s'il s'agit de l'odeur typique du menthol ou bien d'une odeur ayant l'expansibilité et donnant la même sensation de fraîcheur que l'odeur du menthol. On peut soulever la même dualité entre odeur de pélargonium et odeur pélargoniée.

On peut citer l'exemple de *Russula pseudointegra*, décrite selon les auteurs comme ayant une odeur mentholée ou pélargoniée, alors que l'on connaît des espèces ayant une odeur typique de feuilles de pélargonium zonale.

Miel - Russula melliolens

Synonymes : pain d'épice, fleurs de mahonia, fleurs de tilleul.

Cette odeur se retrouve essentiellement chez certaines russules et certains cortinaires ainsi que, de façon inattendue, chez *Inocybe fastigiata* var *odorata* (une récolte).

Moisi

Comparaison utilisée pour définir une odeur peu agréable.  
Synonyme : odeur terreuse, de mousse humide. Nous nous demandons si l'odeur nitreuse ne pourrait en être rapprochée ?

Muscari racemosum

Selon Romagnesi et Weil (55), *Muscari racemosum* dégage une fine odeur de prune et d'ailleurs, les espèces citées comme ayant une odeur de *Muscari* sont souvent également créditées d'une odeur de prunes, de mirabelles (*Clitocybe prunioidora*, *Cantharellus lutescens*, divers cortinaires et russules). Ces recoupements nous incitent à synonymiser l'odeur de *Muscari* avec celle dite de prunes ou de mirabelles. Certains auteurs rapprochent également cette odeur de celle d'*Inocybe bongardi*.

Il faut signaler que le nom générique *Muscari* fut donné à certaines Liliacées par référence à une espèce orientale à odeur de musc, ce qui a pu donner lieu à certaines confusions.

Nitreuse - *Hygrocybe ovina*

Cette odeur ne doit pas être confondue avec celle d'eau de javel, parfois baptisée odeur nitreuse. Elle se rattache pour nous à un nombre réduit d'*Hygrophores* sensu largo que nous étudierons dans la deuxième partie.

Cette odeur, sans être aussi forte et irritante que celle de l'acide nitrique, évoque assez bien celle des vapeurs d'un acide minéral. Pour nous, elle est exactement compa-

rable avec l'odeur dégagée par l'eau d'un aquarium surchargée en nitrites par accumulation et dégradation de matières azotées, mais nous hésitons à proposer cette comparaison. C'est cependant ce qui nous pousse à envisager un rapprochement entre cette odeur avec celles de mousse humide, terreuse ou de moisi.

### Oeillet

*Inocybe subrubescens* semble la seule espèce chez laquelle cette odeur a été reconnue ; elle y alternerait curieusement avec celle de poisson (cf. 2ème partie, genre *Inocybe*).

Pâtisserie chaude : Cf. brioche.

### Pélargonium - Pélargoniée - *Volvaria murinella*

Certaines espèces dégagent de façon frappante une odeur de feuilles froissées de *pelargonium zonale*, ce que l'on appelle couramment le géranium, cultivé pour ses fleurs. En raison de cette impropriété d'appellation, on peut considérer comme synonyme l'odeur de géranium en sachant bien qu'elle n'a rien à voir avec celle du géranium rosat dont l'essence est utilisée en parfumerie (*Pelargonium capitatum*). Il exale un parfum de rose, de même que *Pelargonium graveolens* et *P. rodens*. Les *pelargonium* ont d'autres ressources en matière de parfum ; citons *P. tomentosum* à odeur de menthe, *P. crispum* à odeur citronnée, *P. fragrans* à odeur de muscade.

Cette odeur se rencontre chez un assez grand nombre de genres de champignons, mais seulement chez quelques espèces à la fois, elle est donc extrêmement significative (*Cortinarius rigidus*, *C. atrocoeruleus*, *C. palaceus*, *Inocybe geranioidora*, *I. geraniolens*, *I. pelargonium*, *Lactarius decipiens*, etc...).

Un peu différente semble être l'odeur *pélargoniée* qui serait soit une odeur de *pelargonium* extrêmement légère (effluves), ou plutôt une odeur dont les caractéristiques

qu'elle procure ressemblent à celle de l'odeur de P. zonale sans avoir exactement cette tonalité. Ceci semble confirmé par le fait que certaines espèces sont décrites soit comme d'odeur pélargoniée, soit comme d'odeur mentholée. Or, si nous ne pouvons pas confondre ces deux tonalités, il nous semble possible de faire un rapprochement de ces deux odeurs en fonction de leur expansibilité et de la sensation qu'elle procure. Cette odeur pélargoniée est souvent décrite chez les lactaires, les russules, voire les bolets, les agarics (psalliotes) si bien que l'on aimerait plus de précision de la part des auteurs.

#### Persil

*Cortinarius rheubarbarinus* Henry dégage, selon Moser (45), Tartarat (59) et également d'après Romagnesi et Kühner (38) une odeur de pétiole de rhubarbe fraîchement coupée ou de persil.

C'est aussi l'odeur attribuée à *Cortinarius venetus* Fries dans la flore analytique de Kühner et Romagnesi (38) et nous avons pu le vérifier sur le terrain, mais la plupart des auteurs que nous avons consultés accordent à cette dernière espèce une odeur raphanoïde.

#### Poivre - *Tricholoma atrosquamosum*

Synonymes : basilic, asaret.

Peu de commentaires sur cette odeur dégagée par quelques champignons.

#### Pomme fraîche - *Lactarius evosmus*

Certains auteurs, au nez très sensible, distinguent entre l'odeur de pomme reinette, de pomme golden, de pomme d'api... L'odeur peut s'apprécier, à notre avis, sur n'importe quelle pomme suffisamment parfumée. L'odeur des feuilles de lierre froissée pourrait, selon nous, lui être synonymisée.

Punaise : Cf. *Lactarius quietus*.

Raphanoïde

La plupart des crucifères (radis entre autres) peuvent donner une très bonne "image" de cette odeur qui est sans doute la plus répandue avec celle de farine, encore que totalement absente de certains genres (*Russula lactarius*) et elle est extrêmement banale, notamment chez les cortinaires, les hébélomes, et de peu d'utilité pour la détermination spécifique.

Résineuse

Cette odeur évoquée comme celle de résine, de térébenthine n'est pas très répandue, et encore est-ce par approximation que l'on a recours à cette référence. Selon nous, elle pourrait être assimilée à l'odeur de bois de cèdre, déjà évoquée car certains auteurs parlent d'odeur résineuse pour *Russula badia*.

Rhodopaxille - Rhodopaxillus nudus

Il est difficile de donner une définition de cette odeur décrite comme fine, agréable, mais heureusement *R. nudus* (synonyme *L. nuda*) est un champignon assez commun. Elle se retrouverait chez certains tricholomes, clitocybes et *Lepista* et serait donc assez répandue chez les Tricholomacées.

Rhubarbe (voir aussi persil)

*Clitocybe rheubarbarinus* Henry serait le seul champignon à présenter une odeur rappelant surtout celle des tiges de rhubarbe, mais aussi un peu le persil (45) (59).

Rose - Amanita phalloïdes

On peut être surpris de trouver *A. phalloïdes*, réputée à odeur cadavérique, comme étalon de cette odeur de rose. Nous l'avons choisie car elle est beaucoup mieux connue

que *R. chamaeleontina* qui présente la même odeur mais à la corruption seulement, alors que chez *A. phalloïdes* elle devient alors écoeurante, sinon tout à fait cadavérique. L'odeur évoquée nous semble tout à fait celle des roses fanées, quelle que soit l'espèce, pourvu qu'elle soit assez odorante, mais sans doute plus évidente chez les vieilles variétés odorantes, cultivées pour la parfumerie (*Rosa gallica officinalis*, *Rosa centifolia*, *Rosa damascena* etc...) et leurs hybrides.

#### Russula fellea (odeur de)

Il semble judicieux de distinguer l'odeur de cette russule de l'odeur de pomme coupée, bien que le terme compote de pommes, qui est souvent utilisé pour la définir laisse entrevoir une parenté possible, et pourtant cette odeur nous semble différente de celle de pomme coupée, et la comparaison avec la compote de pommes ne nous semble que la moins mauvaise image que l'on pourrait évoquer pour définir cette fragrance tout à fait spéciale. Il semble que l'odeur de pomme coupée évoque quelque chose d'acide, alors que l'odeur de *R. fellea* évoque la pomme sans doute, mais avec quelque idée de doux, de sucré. Il peut paraître ridicule de parler d'acide et de sucré pour des odeurs, mais l'on sait que la saveur que nous trouvons aux aliments est indissociable de l'odorat et il semble que l'on fasse de façon plus ou moins consciente, des associations entre saveur et odeur. Certains lui trouvent, en plus de son odeur de compote de pommes, des effluves de feuilles de pélargonium, ce qui la rapproche de *R. pseudointegra* à odeur sui generis, fruitée, mais avec une composante supplémentaire, mentholée pour certains, pélargoniée pour d'autres. C'est pourquoi Romagnesi (52), dans son ouvrage monumental sur les russules, parle d'odeur de *R. fellea*, *R. pseudo-integra* pour désigner l'odeur de nombreuses russules évoluant dans un registre fruité, mais avec une composante supplémentaire. Selon que l'on est plus ou moins sensible à la composante pélargoniée de *R. fellea*, on rapprochera ou non les deux odeurs.

Russula foetens

Cette odeur est difficile à décrire. On l'a comparée à celle du caoutchouc, du duvet brûlé, mais le champignon est suffisamment courant pour que chacun puisse se faire une idée.

Cette odeur est répandue chez un certain nombre de russules dont, bien sûr, celles du groupe foetens où elle peut être plus ou moins mêlée à une odeur fruitée ou de laurier cerise.

Russula xerampelina Cf. crustacésSalicylate méthyle

Analogie : inflorescence de primevères ? Essence d'écorce de bouleau blanc.

Cette odeur a été attribuée par certains auteurs à quelques champignons pour lesquels on trouve ordinairement d'autres comparaisons (*Entoloma icterina* (acétate d'amyle), *Hygrophorus russocoriaceus* (cuir de Russie), *Clitocybe inornata* (marée, poissons), *Cortinarius depressus* (concombre, poissons). Ces tonalités sont très différentes de l'odeur très caractéristique de salicylate de méthyle, que l'on retrouve dans de nombreux pansements médicaux et pommades. Soit il s'agit d'observations tout à fait aberrantes, soit cette odeur est bien représentée dans le genre fongique (d'autres auteurs parlent parfois d'odeur médicamenteuse) et cela mérite que l'on s'y intéresse.

Salol

Odeur spéciale, attribuée à *Russula illicis* par certains auteurs (52).

Savon - Tricholoma saponaceum

Cette odeur est bien connue chez les tricholomes plutôt que celle du savon, même non parfumé, elle rappelle tout à fait celle de vieille savonnette, ou de "gant de toilette oublié" ou encore de "salle de bains", de "renfermé".

Scléroderme - Scleroderma vulgare

Odeur désagréable, sui generis, un peu de gaz d'éclairage. Elle se trouve aussi chez certains bolets : Suillus variegatus, Suillus bovinus, Xerocomus chrysenteron, Boletus lupinus, Boletus purpureus et Pluteus (P. granulatus, P. depauperatus), sans oublier toutes les espèces à odeur de Lepiota cristata.

Spermatique : Cf. Inocybe.

Topinambour : Cf. Lactarius volemus.

Vireuse

Odeur nauséuse, écoeurante.

Terme peu explicite s'il est employé seul, tout comme agréable ou désagréable. Pour certains, elle aurait un sens plus précis (feuilles froissées de ciguë, d'Hellebore, de pomme de terre).

Vieux fût

Odeur pour nous synonyme de celle de résidus de fermentation, qu'il s'agisse de poire, de raisin, etc... donc synonyme de l'odeur d'Inocybe bongardi, encore que plus souvent associée à Inocybe cervicolores.

Vitamine B

Odeur de Rhodopaxillus nudus var. pruinosis selon M. Bon(17).

VII - PROPOSITIONS POUR LA CONSTITUTION D'UNE COLLECTION  
D'ÉTALONS OLFACTIFS (41)

Nous avons dit que la meilleure façon de définir une odeur fongique semble la référence à une espèce présentant cette odeur de façon nette et suffisamment intense pour que les odorats les moins sensibles puissent l'identifier et la mémoriser.

Cependant l'espèce en question n'est pas nécessairement facile à récolter, et peut même manquer totalement dans certaines régions, ou certaines années. L'idée de constituer une gamme d'étalons chimiques représentant les odeurs les plus fréquentes semble donc bonne et utile au mycologue désireux d'enrichir ses connaissances dans ce domaine. On peut même parler d'éducation et d'entraînement de l'odorat, comparables à l'apprentissage de la reconnaissance des notes de musique.

Le choix de ces étalons est souvent conditionné par le rapprochement entre une odeur et une substance dégageant la même odeur, substance dont la composition chimique est connue.

(Exemple : Odeur d'ail → Ail → Bisulfure d'Allyle).

Utilisation des étalons odorants (41)

Utiliser une languette de papier filtre de 10 x 1 cm pliée en deux dans le sens de la longueur, dont on plonge une extrémité dans la solution diluée (eau ou alcool selon le cas) de l'étalon choisi. Si le solvant est alcoolique, attendre l'évaporation du solvant. Passer ensuite la languette ainsi imprégnée en la faisant défiler en une seconde sous le nez du mycologue. Il est important de faire défiler l'étalon et non pas de le humer à l'état statique. Ce défilement a pour but de créer un gradient progressif d'intensité odorante favorable à la perception olfactive.

Il s'agit en somme de la technique utilisée en parfumerie pour manier les différentes fragrances en vue de la création d'un parfum.

Nous n'envisagerons ici que les étalons constitués par une substance chimique ou un mélange de celles-ci. Pour les références à une espèce fongique ou à une substance, se reporter au chapitre V ; nous emploierons, pour désigner les odeurs, des dénominations figurant dans ce chapitre.

Ail odeur alliacée	Etalon : Bisulfure d'allyle.
Amandes amères (odeur cyanique)	Etalon : Aldéhyde benzoïque (+ traces d'acide cyanhydrique ou cyanure de potassium mais problème de toxicité).
Anis odeur anisée	Etalon : Anéthol + fénone + safrol + estragol.
Balsamique	Etalon : Acide benzoïque + aldéhyde cinnamique.
Beurre frais	Etalon : Diacétyle.
Beurre rance	Etalon : Acide butyrique.
Bonbons anglais	Etalon : Acétate d'amyle.
Coco	Etalon : Trilaurylglycéride.
Concombre	Etalon : Carvacrol.
Crustacés	Etalon : Triméthylamine.
Coumarine	Etalon : Coumarone.
Essence de moutarde	Etalon : Sulfocyanate de méthyle.
Farine	Etalon : Heptylate de phényl-éthyle acetate nonylique + isobutyle quinoléine.
Farine rance	Etalon : Acide sébacique + sébaçate d'éthyle.

Fleur d'oranger	Etalon : $\beta$ méthyl naphtyl cétone.
Fleur de jasmin	Etalon : Jasmone + acétate de benzyle.
Fleur de violette	Etalon : Iris = Irone.
Fruitée pomme	Etalon : Malonate d'éthyle
Mentholée	Etalon : Menthol.
Miel, pain d'épice	Etalon : Diméthylhydroquinone ou paraméthylquinoléine.
Pelargonium	Etalon : Acétate de géraniol.
Poivrée	Etalon : Piperine.
Raphanoïde	Etalon : Isothiocyanate d'allyle.
Rose	Etalon : Alcool phényl-éthylrique.
Savon	Etalon : Stéarate de magnésium.
Spermatique	Etalon : Pipéridine.

A cette liste, nous pouvons ajouter quelques étalons cités pour des odeurs que nous n'avons pas évoquées comme référence au chapitre VI, soit qu'elles ne nous aient pas paru très importantes, soit que nous ayons préféré d'autres comparaisons.

Cannelle	Etalon : Aldéhyde cinnamique.
Caoutchouc	Etalon : Isoprène.
Cire (odeur de)	Etalon : Acide phénylacétique.
Concombre	Etalon : Carvacrol.
Corne brûlée	Etalon : Acide valérianique.
Encre	Etalon : Tannate de fer.
Fétide	Etalon : Indol.
Fruitée acide (odeur)	Etalon : Acide acétique dilué + acétate d'amyle.
Lavande	Etalon : Linalol lévogyre.

Musquée	Etalon : Mucone + acétate de linalyle + traces de butyrate de linalyle.
Persil (odeur de)	Etalon : Sparassol.
Suif rance	Etalon : Heptylate de phényléthyle.
Salicylée (odeur)	Etalon : Salicylate de méthyle + aldéhyde salicylique.
Térébenthine	Etalon : Pinène.
Vanille	Etalon : Vanillal , cinnamate de cinnamyle.
Vireuse	Etalon : Phellandrène + cadinène.

#### VIII - RELATION ODEUR ECOLOGIE

*"Une odeur particulière peut être induite par une croissance dans une écologie particulière".*

*R. Courtecuisse.*

*in : Macromycetes intéressants, rares ou nouveaux à propos de Alnicola geraniolens, espèce proche de Alnicola amarescens à odeur remarquable de pelargonium.*

*Doc. Mycologique, tome XIII, mai 1983.*

#### Brièves réflexions sur la signification des odeurs

L'observation des végétaux supérieurs montre que dans un grand nombre de cas, la production par la plante de substances odoriférantes joue le rôle d'appât, essentiellement pour des insectes (qui sont, on le sait, large-

ment macrosmatiques) qui, en retour, permettent la dissémination du pollen et la fécondation des fleurs. Cette utilité n'explique pas toutes les fragrances produites par une nature qui en est, oh combien généreuse (odeur produite par les feuillages en dehors de la période de floraison comme c'est le cas chez *Cercidiphyllum japonicum* dont le feuillage dégage en automne une odeur de caramel). Chez les champignons, nous n'avons pu trouver que de rares exemples d'une telle utilité : chez *Phallus impudicus* et sans doute chez d'autres champignons voisins (genre *Clathrus*), la puissante odeur nauséabonde dégagée par la trame du pied a pour fonction d'attirer de nombreux diptères (en particulier mouches) qui, en échange, assurent la dissémination des spores. Celles-ci sont portées par la gleba (tissu fertile des Angiocarpes auxquels appartiennent ces champignons), elle-même sensiblement inodore, de même que le champignon jeune, l'odeur puissante n'apparaissant qu'à maturité et au niveau de la trame du pied. A ce stade, la gleba est devenue déliquescence, ce qui facilite la dissémination (4) (41).

Chez la truffe noire, *Tuber melanosporum*, l'odeur semble avoir pour fonction d'attirer la mouche truffivore (*Suilla tuberivora*) qui pond ses oeufs dans le sol, à proximité du champignon. Les larves de cette mouche une fois écloses gagnent les tubercules et s'en nourrissent, assurant la dissémination des spores en digérant les ascques qui les renferment et dont elles sont alors libérées. (Un coléoptère, *Liodes cinnamonea*, assure de la même façon la dissémination des spores, le rôle de l'odeur dans ce cas n'est pas confirmé) (3).

Pour la majorité des espèces de champignons odorants il n'existe pas, à notre connaissance, de justification écologique de l'existence de ces odeurs. Nous aimerions, dans le cadre de ce chapitre, faire part de certaines réflexions personnelles suscitées par quelques observations personnelles.

La première observation est fournie par le cas de deux odeurs d'hygrophores assez proches : *Hygrophorus pudorinus* et *Hygrophorus poetarum*. Ces deux espèces, assez faciles à confondre, se distingueraient par l'habitat (conifères pour *H. pudorinus*, feuillus et principalement hêtraies pour *H. poetarum*), une tendance plus nette au rosissement chez *H. pudorinus* (pied et lame), une insertion un peu plus décurrente des lames chez *H. poetarum*, la chair ne rosissant pas chez ce dernier qui aurait, en outre, un pied plus élancé. Enfin, l'odeur les distinguerait, qui serait de baume du Pérou ou d'inocybe, du groupe *Pyriodora*, chez *H. poetarum*, plus désagréable chez *H. pudorinus* (de bourgeons de sapin, résineuse) mais aussi, selon certains auteurs, de jasmin (38), fragrance parfois attribuée à *H. poetarum* (25).

Enfin, on peut ajouter qu'aux dires de certains mycologues, la détermination des récoltes poussant dans des bois mêlés est fort délicate si l'on se réfère aux caractères que nous venons de citer. Tout au plus peut-on relever une odeur un peu plus désagréable avec une composante résineuse souvent citée pour *H. pudorinus*, qui est précisément liée aux conifères (44).

On peut aussi évoquer le cas de *Russula badia*, presque exclusivement liée aux conifères et dont les lames dégagent, elles aussi, une odeur résineuse de bois ou d'huile de cèdre (52).

Une deuxième observation est fournie par le cas de récoltes aberrantes du point de vue de l'odeur : soit qu'elles présentent une odeur inhabituelle (exemple de *Inocybe fastigiata* forme ou *Russula mustellina* var. *iodolens*), soit que l'odeur typique de l'espèce manque de façon indubitable (espèce d'odeur signalée comme inconsistante).

On sait les relations que certains champignons entretiennent avec le système racinaire de certaines essences. Ces associations baptisées mycorhizes, par lesquelles le mycelium du champignon prend au contact des racines de l'arbre un aspect particulier et pénètre les couches superficielles des tissus radiculaires, expliquent le lien étroit entre certaines espèces de champignons et certaines essences d'arbres (ou certaines plantes herbacées).

La température, la pluviosité, l'ensoleillement voire la nature du sol ainsi que l'environnement végétal jouent sur la taille et sur la coloration de certains champignons.

Un fait, d'observation courante pour certains mycologues, est que les armillaires de miel récoltées sur souches de résineux sont de moins bons comestibles que celles récoltées sur feuillus, leur chair étant plus âcre. Des remarques similaires ont été faites pour les lactaires du groupe des Sanguifluor, les espèces venant sous épicéas étant moins recherchées que celles venant sous d'autres conifères.

Dans un autre domaine, on connaît l'influence du climat sur la chimie du chanvre, *Cannabis sativa* L., dont on ne distingue qu'une seule espèce botanique mais qui, douée d'une certaine plasticité biochimique, peut être, selon les conditions de cultures, chanvre textile ne contenant qu'une très faible quantité de résine (1 à 2 %) ou chanvre "indien" renfermant jusqu'à 30 % de résine. De plus, le premier cultivé sous climat chaud perd, en quelques années, ses propriétés textiles et fabrique davantage de résine ; inversement, le chanvre d'Orient cultivé en Europe perd ses propriétés hallucinogènes (47). Cela montre l'influence du climat sur les facultés de synthèse de certains végétaux et l'on peut émettre l'hypothèse

que les champignons n'y font pas exception. Cela expliquerait les différences existant entre certaines récoltes d'une même espèce, y compris en ce qui concerne le caractère olfactif.

## IX - LE SENS OLFACTIF CHEZ L'HOMME (30)

### Rappel sur l'organisation physiologique du système olfactif

Les récepteurs de l'olfaction :

On connaît cinq systèmes différents de détection, reliés au cerveau par des voies distinctes.

1. - Le premier de ces systèmes est constitué par les récepteurs à microvillosités de l'organe vomero nasal (petit organe se trouvant dans la cavité nasale des animaux). Cet organe est absent chez l'homme. Il est connecté au bulbe olfactif accessoire et semble jouer un rôle important dans la reproduction et la régulation neuroendocrinienne des animaux. Signalons que l'on connaît une intervention des odeurs humaines (sécrétions axillaires) sur le cycle menstruel de la femme, sans que le mécanisme de cette intervention ait été percé à ce jour.

2. - L'organe olfactif septal (ou de Maserà), îlot de cellules sensorielles ciliées situées au sein de la muqueuse respiratoire. Contrairement à la muqueuse olfactive principale, sa localisation est telle qu'il est stimulé en régime respiratoire normal. Il serait plus sensible à la stimulation olfactive que le système olfactif principal, l'idée actuelle étant qu'il fonctionne comme un poste avancé du système olfactif, capable de déclencher le comportement de flairage et la mise en oeuvre du système olfactif principal avec un pouvoir de résolution maximal.

3. - Les fibres libres, motrices et sensorielles du nerf trijumeau, troisième structure réceptrice, innervent la muqueuse respiratoire et la muqueuse olfactive. Les travaux récents de W.L. Silver et J.R. Mason à Philadelphie confirment que la stimulation de ces fibres par un signal olfactif peut ajouter une composante spécifique à l'image sensorielle, purement olfactive.

4. - Le quatrième système est constitué par le plexus nerveux du nerf terminal situé sur la face médiane du bulbe olfactif principal. Sa fonction sensorielle n'est pas connue. Il se pourrait que ce nerf participe à une régulation du message d'entrée par les centres nerveux supérieurs.

5. - Le cinquième et dernier système connu est l'épithélium olfactif principal, majoritaire, situé dans la partie la plus haute des cavités nasales. Il contient sur une surface de 2 à 4 cm<sup>2</sup> chez l'homme, environ 10 millions de cellules réceptrices. Tous ces systèmes aboutissent au bulbe olfactif, qui met en forme les informations reçues et les projette sur le cortex piriforme d'où elles se dirigent vers les fonctions inconscientes (hypothalamus regulation neuro vegetative), le système limbique (mémoire) et les fonctions conscientes (Thalamus, intégration avec d'autres informations sensorielles, cortex et perception).

#### Cheminement de l'information olfactive

Lors de l'inspiration les substances volatiles, présentes dans l'air ambiant, pénètrent dans les fosses nasales et se dissolvent dans le mucus qui en couvre les parois. Il en est de même par voie rétronasale, lors de la mastication et au cours de l'expiration qui suit la déglutition. Des inspirations successives et rapides en augmentant le débit aérien augmentent la probabilité d'impact des molécules sur la muqueuse.

Les cils des neurorécepteurs qui baignent dans le mucus y piègent les molécules odorantes ce qui modifie la perméabilité de la membrane ciliaire et, par échange d'ions, accroît sa charge électronégative. Ce supplément de charge, connu sous le nom de potentiel de récepteur, agit sur la racine de l'axone en diffusant sur la surface cellulaire et accroît la fréquence des impulsions électriques qu'elle émet spontanément ; c'est le point de départ de l'influx nerveux transmis au bulbe olfactif par le nerf olfactif.

Le ou les messages sont intégrés et traduits par le bulbe olfactif qui les transmet ensuite à diverses régions du système nerveux, structures sous corticales et corticales du cerveau entre lesquelles se produisent de nombreuses interactions encore mal connues. Les informations olfactives subissent dans le système nerveux central un traitement à la fois affectif, responsable du caractère plaisant ou déplaisant de la sensation et un traitement logique qui assure la discrimination et l'identification des odeurs.

Il nous paraît utile d'apporter quelques précisions sur les cellules réceptrices de l'épithélium olfactif.

Ces cellules possèdent une durée de vie assez courte (environ une centaine de jours). Se pose donc le problème de savoir comment, en dépit d'un constant renouvellement assuré par la maturation des cellules basales, avec éta- blissement de nouvelles synapses, l'image sensorielle est conservée. La stimulation des récepteurs moléculaires présents dans la membrane cellulaire des cils olfactifs provoque une dépolarisation transitoire de la cellule. Il y aurait mise en jeu d'une cascade enzymatique amplifi- catrice par l'intermédiaire d'adénosine monophosphate et de guanosine monophosphate. La dépolarisation provoque l'augmentation de la fréquence d'émission des impulsions nerveuses transmises directement au bulbe olfactif. Celui-

ci traite localement l'information présente sur l'ensemble de l'épithélium en tenant compte de l'activité des centres supérieurs. Des travaux effectués par l'équipe du Professeur Holly à Lyon montrent que la cellule détectrice est sélective mais peu spécifique.

Des produits très différents peuvent stimuler une même cellule, mais pour chaque produit odorant certaines cellules sont activées, d'autres restent inactives. L'information d'une seule cellule est donc ambiguë puisque des produits différents peuvent la stimuler.

On retiendra donc que l'information transmise par le bulbe olfactif résulte de l'intégration simultanée de l'ensemble des informations diverses transmises par les cellules réceptrices avec sans doute une interaction des centres nerveux supérieurs.

#### Réflexions sur la perception olfactive

La perception olfactive peut donc être le fruit de la stimulation des cellules réceptrices différentes, par des substances différentes.

Dans le cas pratique de l'odeur des champignons, cela peut expliquer la subjectivité de perception d'une même odeur par des observateurs différents. On se reportera au chapitre des étalons chimiques pour constater que certains sont constitués par un mélange de substances pures. Cela peut expliquer aussi que des variations de la composition en substances odorantes entraînent des variations dans la perception de l'odeur (odeurs voisines mais néanmoins perçues comme différentes) soit entre espèces différentes, soit entre diverses récoltes d'une même espèce.

L'intervention des centres nerveux supérieurs sur le phénomène d'intégration par le bulbe olfactif et la transmission de l'information vers les systèmes limbique (mémorisation) et cortical (identification) affirment la validité de la mémorisation des odeurs et semblent confirmer ce que nous avons dit de la perception olfactive. A savoir qu'il est plus facile de reconnaître et de mémoriser une odeur lorsque celle-ci est en quelque sorte prévisible ou que l'on dispose d'un point de référence connu.

La transmission du message émis par le bulbe olfactif vers le système neurovégétatif explique les réactions physiologiques bien connues : mimique de dégoût (plissement des ailes du nez, élévation des muscles mentonniers), mimique de surprise (élévation des sourcils et des paupières supérieures, bouche entrouverte), sourire (relèvement des coins de la bouche, élévation des pommettes) ainsi que les autres réponses motrices à un stimulus olfactif (changement de position du buste). L'intervention des structures conscientes peut aussi expliquer des changements dans la perception d'une odeur, d'abord perçue comme désagréable ou neutre, puis comme agréable si des souvenirs plaisants y sont attachés, ou l'inverse.

En conclusion, cela semble confirmer ce que nous avons pu dire par ailleurs :

- Il est possible de se constituer une mémoire olfactive et d'affiner, d'entraîner son odorat en l'exerçant, ce que font les "Nez" en parfumerie les oenologues.

- La connaissance des odeurs de champignons, ou d'odeurs similaires dégagées par des substances diverses, la connaissance d'un ensemble de références pouvant évoquer une odeur fongique permet sans doute de mieux définir ou reconnaître une odeur rencontrée sur le terrain.

- Le fait que chaque cellule réceptrice émette un message différent, au moins partiellement, et que la perception de l'odeur résulte de l'intégration par le bulbe olfactif de l'ensemble de ces messages et de l'intervention des centres nerveux supérieurs explique sans doute la subjectivité de la perception olfactive de chaque sujet. Chacun doit faire son apprentissage olfactif, mais on peut l'y aider en enrichissant ses connaissances et ses références. Cela ne semble pas infirmer le bien-fondé de notre démarche, d'abord parce qu'il nous semble possible d'orienter la perception olfactive de chaque individu en proposant une référence unique et accessible, ensuite parce que si une odeur est perçue différemment selon les individus, on peut penser que les mêmes molécules produisent chez un même individu les mêmes sensations, quels que soient les champignons qui les portent.

DEUXIEME PARTIE

On trouvera dans cette deuxième partie une série de clés devant permettre la détermination d'une espèce, dont on suppose le genre connu, et chez laquelle on observe une odeur remarquable. Le fait de supposer le genre connu ne nous semble pas gênant car cela est relativement aisé, au moins pour les exemples cités, et c'est la démarche de la plupart des mycologues.

Chaque fois que cela a été possible, nous avons utilisé les dénominations citées dans la première partie (chapitre VI). Quand nous ne l'avons pas fait, c'est qu'il s'agissait d'une odeur complexe sur laquelle nous n'avions que peu d'informations (souvent une seule description dans ce cas), par ailleurs imprécises.

Ces clés doivent permettre d'aboutir à un nom d'espèce, en partant d'une odeur et en utilisant les caractères les plus simples. Toutefois, dans certains cas (Inocybe, Melanoleuca) il nous a été impossible de négliger les caractères microscopiques. Pour certaines espèces très proches et d'odeur semblable, nous avons dû abandonner le système dichotomique et donner une description de ces diverses espèces faute de connaître un caractère les différenciant nettement. Pour certaines espèces rares ou peu connues, que leur odeur isole de façon radicale, nous donnons simplement les références qui nous ont permis de les citer et les caractères relatifs à leur odeur, pensant qu'il ne nous appartient pas d'en donner des descriptions que l'on peut trouver par ailleurs.

Notre but est simplement de donner un moyen rapide pour la détermination de certaines espèces se signalant par leur odeur, sans emprunter les clés de détermination

classiques qui doivent tenir compte des autres espèces non odorantes ou d'odeur banale. Ceci résume l'intérêt et les limites de ce travail.

Pour l'accomplir, nous n'avons pu nous restreindre à notre expérience encore limitée. Aussi avons-nous essayé de faire le travail de synthèse le plus honnête que possible entre les observations relevées dans les ouvrages, dont on trouvera la liste dans notre bibliographie.

Nous avons essayé de tenir compte des possibilités de double entrée, notamment pour les espèces d'odeur complexe. En revanche, nous avons largement utilisé la variabilité de l'odeur dans le temps, à condition qu'elle semble sûre, pour séparer les espèces.

Le seul conseil que nous pouvons ajouter pour l'utilisation de ces clés est donc de parcourir la liste de l'ensemble des références citées avant de se plonger dans une clé précise. Par exemple, un lactaire à odeur de *L. quietus*, puis de *Lactarius helvus* par le sec est à rechercher dans la rubrique odeur de punaise puis de coumarine et non dans la rubrique odeur de punaise ou de coumarine.

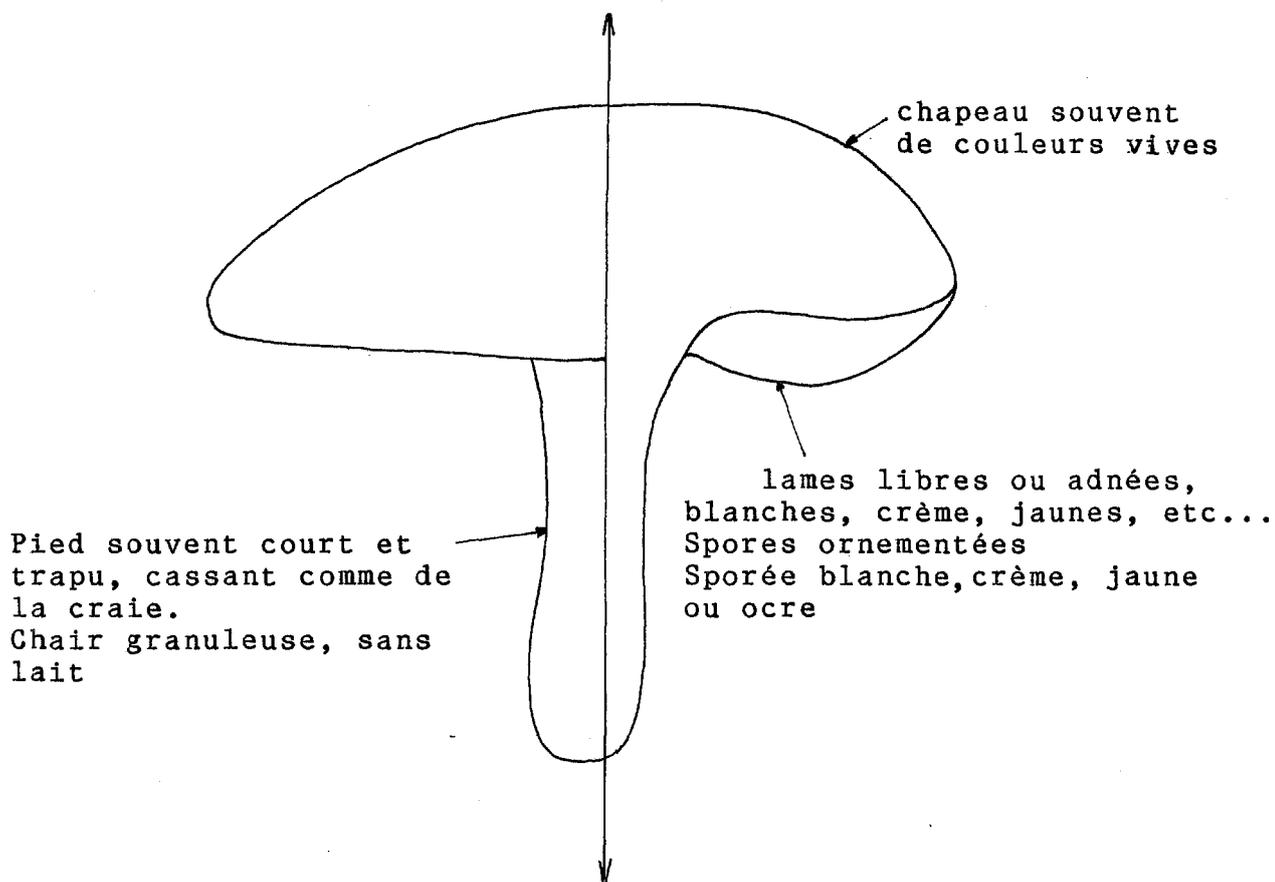
Enfin, dans quelques cas de genres dont les espèces présentent des odeurs remarquables mais peu différentes, odeurs dont l'étude nous paraît par ailleurs utile à la connaissance de ces espèces, nous n'avons donné qu'une clé générale pour l'ensemble des espèces odorantes (genre *Lepista* et dans une certaine mesure genre *Melanoleuca*).

NB : Lorsqu'une espèce semble présenter une certaine variabilité dans sa tonalité olfactive, soit en fonction du temps, soit en fonction des récoltes, sans que cette variabilité semble imputable à une erreur d'observation de l'odeur, nous nous sommes efforcés à chaque fois de faire figurer une telle espèce dans

les différentes rubriques où elle pourrait être recherchée en fonction de cette variabilité.

Toutefois, lorsqu'une odeur est complexe, nous avons pris le parti de ne citer l'espèce en cause uniquement dans le paragraphe relatif à la tonalité la plus remarquable, la plus "spécifique" à condition qu'elle soit suffisamment nette et établie. C'est le cas des nombreuses espèces odorantes de lactaires roux, dont la diagnose est souvent délicate ; l'expérience confirmera ou infirmera la validité de nos choix.

Nous n'avons pas systématiquement repris les dénominations préconisées dans la première partie (chapitre VI, soit que les sources dont nous disposions ne nous permettaient pas de faire l'analogie en toute certitude, soit que nous voulions regrouper des espèces dont les odeurs sont de tonalités différentes mais proches et pouvant être confondues ou encore mal définies. Si nous avons pu associer à chaque espèce une des tonalités proposées au chapitre VI, et ce de façon sûre, le travail d'élaboration des clés aurait été considérablement simplifié.

I - GENRE RUSSULA PERSOON 1797I.1. Définition du genre (34) (40)

Le genre *Russula* forme, avec le genre *Lactarius*, un groupe très naturel, bien distinct des autres champignons à lames. Il se distingue par la consistance granuleuse de la chair en particulier dans le stipe, alors qu'elle est de consistance fibreuse chez la plupart des agaricales. Ce caractère, observable macroscopiquement (la chair se casse comme un morceau de craie), est expliqué par la présence d'amas de cellules globuleuses, les sphérocytes, au sein de la chair qui recèle également des canaux laticifères sécrétant un latex chez les lactaires mais qui ne sont pas fonctionnels chez les russules.

Lactaires et russules ont également en commun le caractère de leurs spores ornées de réseaux et de verrues amyloïdes.

Les russules se distinguent des lactaires par l'absence de latex et un port différent (chapeau non infundibuliforme, lames presque jamais décurrentes).

### I.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés

Si l'identification d'une russule en tant que telle est très facile, la détermination précise de l'espèce à laquelle elle appartient est beaucoup plus délicate, le caractère de la couleur de la cuticule étant pratiquement inexploitable en raison de sa grande variabilité. Longtemps on a utilisé la combinaison de deux caractères assez simples à observer : la saveur de la chair (douce ou âcre) et la couleur de la sporée. Celle-ci se définit par rapport à un code préétabli. Il en existe en fait plusieurs : codes de Singer, Craushaw, Romagnesi.

Pour essayer d'établir des clés permettant d'aboutir au nom d'espèce en prenant comme premier caractère une odeur particulière, nous avons utilisé ces deux caractères ainsi que des réactions macrochimiques et des critères écologiques.

Le code de Romagnesi définit quatre couleurs pour la sporée : blanc (le blanc pur n'existe pratiquement pas), crème, ocre et jaune. Romagnesi établit des échelons pour chaque couleur en fonction de son intensité mais nous n'entrerons pas dans ces nuances. Ajoutons cependant que la couleur des spores en masse peut varier en fonction de l'hygrométrie et aussi selon les récoltes pour certaines espèces. La couleur doit s'observer sur une sporée fraîche, au sortir de la chambre de sporulation. Toutefois on peut tenir compte des virages qui se produisent à la dessiccation pour préciser les nuances (échelons).

Précisons que la couleur des lames ne laisse pas préjuger de celle de la sporée.

L'utilisation des caractères microscopiques dépasse le cadre de ce travail qui vise à permettre l'identification des champignons par des moyens simples, mais leur utilisation est le fondement de l'étude des russules. Il s'agit de l'observation de la taille et de l'ornementation des spores (forme, relief) ainsi que celle des hyphes primordiales (hyphe naissant dans le revêtement du chapeau) ainsi que de la présence et des caractères microchimiques des cystides.

L'utilisation des caractères macrochimiques est, en revanche, parfaitement à la portée de l'amateur.

Nous donnons ici la formule des réactifs utilisés.

#### Réactifs macrochimiques

Outre le virage spontané de la couleur de la chair de certaines espèces qui rosit ou grisonne à la coupe, pour finalement noircir dans certains cas, on peut pratiquer un certain nombre de réactions macrochimiques sur la chair des russules. Nous citons les réactions les plus classiques (2) (8) (52) :

#### Le gaïac (2)

La teinture de gaïac donne une réaction bleue chez la plupart des russules, parfois instantanément, parfois seulement après plusieurs heures. L'état de fraîcheur du réactif semble avoir une grande importance et on peut lui substituer le gaïacol. On utilise une solution de gaïac dans l'alcool mais il faut la renouveler au moins à chaque saison. On peut aussi utiliser de façon extemporanée un fragment de résine de gaïac que l'on met au con-

tact d'une goutte d'éthanol directement sur la chair du champignon.

La teinture du Gaïac contient des acides propres au gaïac et une matière colorante jaune, le jaune de gaïac, qui a la propriété de bleuir au contact des phényloxydases. En pratique, on observe une oxydation d'une fonction phénolique en fonction quinone par les phényloxydases du champignon.

Rappelons que le gaïac, ou gayac, est une résine extraite d'un arbre des Antilles, *Gaiacum officinale* L., le gaïacol étant obtenu par distillation de la résine de gaïac, extrait du goudron de bois de hêtre ou fabriqué synthétiquement. On peut envisager que dans le cas d'un virage particulièrement lent, l'oxydation est le fait de l'oxygène de l'air.

#### Sulfate de fer Fe SO<sub>4</sub> (sulfate ferreux)

Il s'emploie sous forme de solution aqueuse à 10 % ou sous forme de cristaux.

Il colore la chair de la plupart des russules en gris rosé, rosâtre sale, rougeâtre ou rose orange mais réagit en vert sur la chair des russules du groupe *Xerampelina* (réaction découverte par Melzer et Zvara). Cette coloration verte s'observe également chez certaines russules noircissantes, mais de façon inconstante.

Pour obtenir des cristaux de Fe SO<sub>4</sub>, d'emploi plus commode à partir de la poudre cristallisée, procéder de la façon suivante : peser 55 grammes de sulfate ferreux hydraté (FeSO<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) et les dissoudre dans 100 millilitres d'eau distillée en agitant de temps en temps. Eviter de trop agiter pour ne pas provoquer d'oxydation en sulfate ferrique.

La dissolution terminée, on obtient environ 120 cc d'une solution verte un peu rouillée. Transvaser cette liqueur dans un bol de grand diamètre, offrant le maximum de surface d'évaporation. Au bout d'un temps variable selon la ventilation et la température, on obtient des cristaux qui se déposent et sont d'autant plus gros qu'ils sont moins nombreux. Lorsque toute la liqueur, qui a pris une couleur rouille, est évaporée, il suffit de laisser sécher les cristaux et de les conserver à l'abri de l'air et de l'humidité (2).

### Phénol

Utilisé en solution aqueuse à 2 ou 4 %, il donne une réaction brun chocolat parfois un peu pourprée, plus ou moins rapide selon les espèces. Dans certains cas, il donne une réaction pourpre, violet ou couleur de mûres écrasées.

### Ammoniaque

En solution à 30 %, elle donne une réaction plus ou moins rapide sur la chair et les lames de *R. sardonica* et *R. cavipes*, rose chez ces deux espèces, à peu près rien sur la chair des autres russules.

### Observation de l'odeur

Pour la description et l'interprétation de chaque odeur, on se reportera soit à la première partie, soit au début du chapitre correspondant.

Nous n'avons pas retenu l'odeur fruitée banale qui est trop répandue pour être utilisable lors de la détermination, de même que l'est l'odeur de farine chez les tricholomes, qui est d'ailleurs inexistante chez les russules. Par ailleurs, nous nous sommes efforcés de ne retenir

que les exemples dont l'odeur était suffisamment forte et perceptible, ou alors vraiment très rare, négligeant les odeurs qualifiées de légères ou vagues.

Certaines odeurs sont particulièrement fortes et nettes (odeur de *R. foetens*, odeur de *R. fellea*) ; d'autres sont plus légères (odeur de miel chez diverses espèces, odeur d'iodoforme chez *R. turci* et *R. amethystina*). Dans certains cas, l'odeur n'est perceptible qu'au niveau des lames (odeur d'huile de cèdre de *R. badia*) ou dans une partie plus inattendue du carpophore (odeur d'iodoforme perceptible seulement à la base du stipe chez *R. turci* alors qu'elle est diffuse chez *R. amethystina*).

Souvent l'odeur est complexe, mêlant deux tonalités très différentes (par exemple : odeur fétide et de laurier cerise) l'une pouvant dominer l'autre (problème de sensibilité olfactive des observateurs). Parfois elle se modifie dans le temps ainsi qu'il en est chez *R. veternosa* à odeur de *R. fellea*, *R. pseudointegra* par le frais, virant à celle de miel à la dessiccation ou de *R. chamaeleontina*, inodore sur le frais mais dégageant, dans le cas des exemplaires âgés, une suave et remarquable odeur de rose ou de confiture de mirabelles.

Des caractères extérieurs au champignon pourraient influencer sur l'odeur, car Romagnesi signale une observation selon laquelle l'odeur de bois de cèdre de *R. badia* s'observe surtout chez les sujets montagnards.

Sur le plan des rapports taxonomie odeur, il faut signaler la corrélation de l'odeur fétide et/ou de laurier cerise et l'appartenance au groupe *foetens*, sauf en ce qui concerne *R. farinipes* qui, dégageant une odeur fruitée agréable, nullement fétide, figure dans ce groupe.

Toutes les russules du groupe *Violacea* dégagent une forte odeur de *R. fellea*, *R. pseudointegra*, mais beaucoup d'autres espèces dégagent une odeur semblable.

L'odeur de crustacés cuits signe pratiquement dans tous les cas l'appartenance au groupe des *Xerampelinae*, sauf pour certaines russules blanches ou d'autres, qui présentant souvent en plus une odeur de topinambour, appartiennent au groupe des *Virescentinae*.

Enfin, on notera que certaines odeurs se retrouvent dans le genre *Lactarius*, odeurs de topinambours, de coco, de coumarine ou, dans d'autres genres plus éloignés, odeur d'eau de laurier cerise (*Hygrophores*, *Inocybes*), d'acétate d'amyle (*Entolomes*), d'iodoforme (*Mycena*) ou encore l'odeur de miel.

Les russules sont parmi les agarics un des genres qui offre le plus de diversité olfactive et nous semble à cet égard encore méconnu, notamment en ce qui concerne certaines odeurs citées par quelques rares auteurs, pour quelques rares espèces, observations que l'on peut qualifier de bizarres, mais qui se révéleraient tout à fait remarquables si elles étaient confirmées. (Voir odeurs de cacodyle, de salol).

### I.3. Clés d'orientation

(8)(10)(24)(25)(26)(44)(50)(52)

- I.3.1. Odeur d'acétate d'amyle.
- I.3.2. Odeur d'acide butyrique.
- I.3.3. Odeur ammoniacale.
- I.3.4. Odeur de bois de cèdre.
- I.3.5. Odeur de cacodyle.
- I.3.6. Odeur de coco, de *Lactarius glyciosmus*.
- I.3.7. Odeur aigre de cornichons au vinaigre, d'essence de moutarde.



- I.3.8. Odeur d'écrevisses cuites, crustacés - poissons  
R. xerampelina.
- I.3.9. Odeur de miel, de pain d'épice dès avant la dessiccation.
- I.3.10. Odeur de coco mêlée d'une odeur d'acétate d'amyle.
- I.3.11. Odeur de R. fellea, R. pseudointegra.
- I.3.12. Odeur fétide et/ou d'amandes amères.
- I.3.13. Odeur de compote de pommes mêlée à des relents fétides.
- I.3.14. Odeur fruitée mentholée.
- I.3.15. Odeur fruitée de poire mûre.
- I.3.16. Odeur d'iode - d'iodoforme.
- I.3.17. Odeur de miel.
- I.3.18. Odeur de pomme fraîche.
- I.3.19. Odeur de rose.
- I.3.20. Odeur de salol.
- I.3.21. Odeur spermatique.
- I.3.22. Odeur de topinambour et/ou d'écrevisses cuites (L. volemus).
- I.3.23. Odeur de coumarine.

I.3.1. Odeur d'acétate d'amyle (bonbons anglais)

Deux espèces, toutes de saveur âcre et de sporée blanche ou blanchâtre (à chair âcre et sporée jaune, cf. R. transiens).

- 1) . Chair bleuissant rapidement et fortement à la teinture de Gaïac
- ..... R. atrorubens Quelet sensu Lange
- . Réaction faible, à peine verdâtre et très lente (2 mn environ) à la teinture de Gaïac 2
- . 2) . Odeur pure de bonbons anglais
- ..... R. fragilis (Persoon ex Fries) Fries
- . Odeur de bonbons anglais mêlée à des effluves de L. glyciosmus (coco).
- ..... R. fragilis var Knauthii.

Remarque : La variété *Knauthii* correspond à une russule fragile, de teinte plus affirmée, pourpre à rouge groseille, moins versicolore et dépourvue de teintes olivâtre ou verdâtre.

L'odeur complexe de coco et de bonbons anglais est citée par Romagnesi et Montegut : "Odeur typique avec un mélange de *L. glyciosmus* (noix de coco)" (52).

"Cette variété se distingue essentiellement du type par une nuance subtile rappelant celle du lactaire à odeur de noix de coco" (44).

I.3.2. Odeur d'acide butyrique (beurre rance, huile rance)

..... *R. josserandii* (52).

I.3.3. Odeur ammoniacale

Russule d'odeur tantôt faible, tantôt nette et forte, franchement désagréable, faisant tout d'abord penser à celle de *xerampelina* mais en réalité plutôt ammoniacale.

..... *R. ravida* Fries sensu Blum.

Description :

Chapeau: convexe puis plan un peu déprimé en coupe, acajou, cacao, brun violet, brun ocre, brun rose pâlisant par le centre en des nuances franchement jaunes qui peuvent finir par envahir tout le chapeau. (Parfois il s'agit même de la teinte originelle).

Stipe : assez robuste, égal ou un peu renflé en haut, blanc mais tendant nettement à grisonner, ochracé avec l'âge.

Chair : blanche, saveur douce puis tardivement âcre.

Lames : assez larges, adnées, ocres puis nettement jaunes.

Sporée : jaune.

Habitat: feuillus.

Remarque : cette espèce est décrite par Blum, cette description est reprise par Romagnesi (52).

I.3.4. Bois de cèdre (huile de cèdre - résine)

..... R. badia Quelet.

## Description :

- Chapeau : ferme, convexe puis aplani, déprimé. Rouge, brun vineux, brun, 6-11 cm. Cuticule peu séparable, unie ou craquelée, souvent marquée par des taches crème ou par de grandes plages tout à fait décolorées.
- Lames : minces, s'espaçant, pâles devenant ocre foncé, larges de 5 à 8 mm, souples.
- Stipe : rigide, blanc ou lavé de rose, brunissant avec l'âge.
- Chair : douce au premier abord, puis parfois assez tardivement, d'une âcreté insupportable.
- Habitat : sous conifères (pins en plaine, Abies, Piceas en montagne).

Remarque : l'odeur n'est pas toujours très perceptible, elle serait plus manifeste chez les exemplaires montagnards et serait surtout perceptible au niveau des lames. Cette russule ressemble beaucoup à R. integra, R. adulterina et R. sardonias, mais outre son odeur, on la distingue par le caractère absolument doux de la chair de R. integra. R. adulterina possède une chair beaucoup moins brûlante, moins ferme et d'odeur fruitée et R. sardonias se signale par un stipe teinté sur toute sa surface de rouge violacé et des lames qui rougissent sous l'action de l'ammoniaque.

I.3.5. Odeur de cacodyle

R. helodes (Melzer) dégagerait, selon Singer, une odeur de cacodyle à la corruption alors que la plupart des auteurs s'accordent à déclarer que l'odeur est nulle sur le frais.

Cette espèce est inconnue en France selon H. Romagnesi (52) qui ne fait que reproduire la description de

Melzer. Espèce très rare, connue dans quelques stations, en Tchécoslovaquie et en Allemagne. Signalée aux Etats-Unis.

Cette odeur de cacodyle serait en fait une odeur alliagée très forte et désagréable.

#### 1.3.6. Odeur de coco (Lactarius glyciosmus)

Odeur présente chez un grand nombre d'espèces, associée à d'autres fragrances, et donc surtout spécifique lorsqu'elle se trouve à l'état pur. On parle souvent pour la désigner d'odeur d'émétique. En fait, seules trois espèces du groupe Emetica semblent posséder une odeur nette de noix de coco, R. emetica variété typica étant créditée pour les auteurs d'une odeur fruitée assez légère.

Cette habitude de parler d'odeur d'émétique pourrait dater d'une époque où le groupe des Emeticinae était encore mal débrouillé, l'odeur d'une variété étant plus ou moins généralisée à l'ensemble des espèces.

Odeur sensiblement pure de coco (au plus mêlée d'effluves fruités) :

- 1) . Réaction faible à la teinture de Gaïac, espèce fragile  
     ..... R. emetica var. sylvestris Singer  
     . Réaction très vive à la teinture de Gaïac 2
- 2) . Pied et lames se tachant assez lentement de jaune sulfurin dans les endroits lésés, odeur faible, fruitée et rappelant le coco  
     ..... R. luteotacta Rea  
     . Pas ces caractères, espèce liée aux hêtres  
     ..... R. Mairei var. fageticola Melzer.

I.3.7. Odeur aigre de cornichons au vinaigre,  
d'essence de moutarde

- . Saveur âcre : sporée crème ocracé.

Odeur agréable de pseudointegra, de fellea sur le frais, très forte, devenant de cornichons au vinaigre ou, selon Lange, d'essence de moutarde à la corruption.

..... R. solaris Ferd-Winge.

- . Saveur douce : sporée jaune.

Odeur nulle sur le frais puis comme décrit ci-dessus à la corruption.

..... R. vitellina (Persoon ex Fries) Fries.

Remarque : Il serait intéressant de comparer cette odeur avec celle de certains champignons, décrite comme aigre et de fruits pourris. L'odeur de fruits qu'on laisse se corrompre dans une atmosphère sèche, par exemple pour élever des drosophiles, nous semble assez proche de celle du vinaigre.

I.3.8. Odeur d'écrevisses cuites, crustacés, poisson

Odeur tout à fait remarquable et typique chez R. xerampelina au point qu'on l'a décrit parfois comme "odeur de xerampelina", semblable pour nous à celle d'un plat de crustacés cuits lorsqu'il est refroidi, mais évoquant peut-être aussi le poisson peu frais.

- |  |          |
|--|----------|
| 1) . Espèces blanches  | <u>2</u> |
| . Espèces diversement colorées, mais non blanches  | <u>3</u> |
| 2) . Lames épaisses, assez espacées, odeur complexe de fruits et de poissons, l'une pouvant dominer          |          |
| ..... R. delica Fries.   |          |
| . Lames étroites, serrées, glauques, odeur complexe de fruits et de harengs, parfois assez fortement fruitée |          |
| ..... R. chloroides Khrombolz.   |          |

Remarque : L'anneau coloré en vert, présent au sommet du stipe de *R. chloroides*, considéré par certains comme typique, peut manquer chez cette espèce et peut, par ailleurs, s'observer chez *R. delica*. Proche de ces russules se trouve *R. pallidospora* qui se distingue par une odeur fruitée remarquable.

- 3) . Odeur complexe ou chair noircissante, jamais de réaction verte au sulfate de fer, tout au plus bleu gris, mais alors la chair noircit 4  
 . Odeur pure - réaction verte au  $\text{Fe SO}_4$  6
- 4) . Espèces à cuticule pourpre vineux, rouge sombre ou rouge vineux plus ou moins violacé et d'odeur complexe 5  
 . Espèce à cuticule jaune ; odeur de crustacés mêlée à des effluves de topinambours cuits.  
 ..... *R. violeipes* forme *citrina* Quelet;  
 . Espèce à cuticule rouge purpurin, violacée sur le bord, ocracée, terre de Sienne, éclairée de verdâtre au centre, à chair blanche, rosissant à la cassure, noircissant ensuite. Odeur de xerampelina peu accentuée mais encore perceptible sur *exsiccata* ; saveur douce de noisette.  
 ..... *R. seperina* Dupain.
- 5) . Saveur âcre, odeur parfois fugitive de poisson venant d'être pêché, puis de compote de pommes, de groseilles à maquereaux  
 ..... *R. queletii* Fries.  
 . Saveur douce, odeur presque nulle parfois mais présentant souvent un parfum plus ou moins sensible de xerampelina avec des effluves fugitives de topinambours, comme *Lactarius volemus*, *Hygrophorus cossus*).  
 ..... *R. violeipes* Quelet.

Remarque : A cuticule jaune soufre à citrin clair et même odeur, cf. 4 : *R. violeipes* forme *citrina*.

- 6) Odeur pure ; réaction verte au  $\text{FeSO}_4$   
 Espèces de couleur très variable, mais présentant une odeur souvent très forte de crustacés, et caractérisées en outre par une réaction verte au sulfate ferreux à 10 %, alors que les autres espèces donnent des réactions rouge orange, gris bleu ou nulle. Groupe complexe de *R. xerampelina* dont nous proposons une clé simplifiée.

A. Dominante brune à ocre, sporée ocre clair

- . Versicolore mais devenant ocre ; cuticule à demi séparable, stype élargé claviforme ; feuillus  
 ..... *R. gilvoscens* Romagnesi.
- . Cuticule brun olive éclairci, à demi séparable, gercée concentriquement dans la vétusté ; l'odeur de pomme devient parfois dominante selon Marchand.  
 ..... *R. cicatrice* Romagnesi.
- . Cuticule brun roux, à demi séparable, gercée concentriquement ; feuillus.  
 ..... *R. cicatrice* var. *fusca*.
- . Cuticule brun palissandre vineux, à demi séparable, pied brunissant.  
 ..... *R. graveolens* Rommel in Britzelmayr.

B. Dominante rouge

- . Cuticule rouge à brun vineux, tachée d'olivâtre, cuticule adnée, sporée ocre foncé à jaune ; chapeau ferme ; taille importante ; sous les hêtres. --  
 ..... *R. faginea* Romagnesi.
- . Cuticule rouge orange cuivré, envahie d'olive avec l'âge, à demi séparable ; sporée crème ; feuillus.  
 ..... *R. barlae* Quelet.

C. Dominante vert olive

- Cuticule vert olive d'emblée avec un peu de rose au bord, à demi séparable ; sporée ocre clair ; feuillus.  
 ..... *R. elaeodes* Bresadola.

## D. Dominante violette

Cuticule adnée, sporée ocre clair

..... R. *cretata* Romagnesi

## E. Dominante pourpre

. Pied taché de pourpre ; sous conifères ;  
cuticule à demi séparable, chapeau pourpre à cuti-  
cule chagrinée ; sporée ocre foncé.

..... R. *amoenipes* Romagnesi

Cuticule très adnée, chapeau rouge pourpre à cuti-  
cule finement veloutée ; sporée ocre foncé.

..... R. *xerampelina* fo *typica* (Schaeffer ex Secretan)  
Fries.

. Pied blanc ; sans feuillus ;  
pied de 5 cm environ de hauteur, cuticule à demi  
séparable ; cuticule chagrinée, villeuse, sporée  
ocre clair.

..... R. *purpurata* Craushaw.

Pied 1,5-2 cm ; cuticule rapidement décolorée,  
sporée ocre clair.

..... R. *brevis* Romagnesi.

I.3.9. Odeur de miel, de pain d'épice dès avant  
la dessiccation mais pouvant être fruitée ou  
de coco sur le frais

Réaction immédiate et intense à la teinture de gaïac,  
sporée blanche, saveur âcre.

..... R. *mairi* Singer.

Romagnesi souligne que la distinction entre R. *mairi*  
et R. *mairi* var. *fageticola* est délicate, R. *mairi* pous-  
sant également sous les hêtres, mais pas exclusivement.  
La variété *fageticola* aurait un stipe plus long, serait  
plus fragile avec un chapeau plus régulier et des lames  
plus espacées. Il n'est pas exclu que l'on ait affaire à  
deux formes extrêmes d'une même espèce. Des observations  
relatives à la nuance miellée de R. *mairi* type, jamais  
signalé chez la variété, serait utile à la connaissance  
de cette espèce.

I.3.10. Odeur de coco mêlée à une odeur souvent plus nette d'acétate d'amyle

Cf. Chapitre I (R. fragilis var. Knauthii).

I.3.11. Odeur de R. fellea, de R. pseudointegra

L'odeur de R. fellea est souvent décrite comme celle de la compote de pommes, mais certains y décèlent une composante pèlargonée (44).

L'odeur sui generis de R. pseudointegra est forte et particulière, fruitée et mentholée. Mentholée doit être compris, selon nous, non pas comme odeur de menthe mais plutôt comme odeur expansive dégageant une sensation de fraîcheur comme le menthol, ce qui ne contredit pas la comparaison avec les feuilles de pèlargonium. On pourra, selon nous, interpréter cette odeur comme une odeur fruitée agréable, avec des effluves exerçant cette sensation de fraîcheur comme le camphre, le menthol.

Dans ses clés de détermination, Romagnesi parle souvent de l'"odeur de feuilles de pèlargonium comme R. fellea, R. pseudointegra".

1) . Espèces à chair âcre, à sporée blanche. Odeur de compote de pommes parfois mêlée d'une nuance pèlargonée  
..... R. fellea Fries.

. Espèces à chair âcre et à sporée crème 2

. Espèces à chair âcre et à sporée jaune 8

. Espèce à chair douce et sporée crème pâle, espèce du tremble (Populus tremula) à odeur remarquable de fellea sur le frais

..... R. terenopus Romagnesi.

. Espèces de saveur douce et sporée ocre 9

. Espèces de saveur douce et sporée jaune 11

. Espèce blanche, aspect de R. delica, saveur douce mais peu agréable, sporée crème foncé à ocre pâle

..... R. pallidospora (Blum in Romagnesi) Romagnesi.

- 2) . Teinte plus ou moins uniforme 3  
 . Espèces versicolores. 4
- 3) . Cuticule d'un beau jaune de chrome, jaune orangé au centre, dégradé en jaune citrin pâle et même blanchâtre sur le pourtour, marge longuement cannelée. Espèce réputée exclusive du hêtre ; odeur virant à celle de cornichons au vinaigre à la corruption.  
 ..... R. solaris Ferd-Winge.
- . Cuticule rouge vineux, sombre autour du centre noir ; stipe rose carmin, blanc dans le bas, pruineux. Espèce liée aux épicéas de la zone montagnarde ; odeur parfois fugitive de poisson à la récolte puis comme fellea.  
 ..... R. queletii Fries.
- 4) . Chair réagissant immédiatement en rose à l'ammoniaque, pied creux rappelant le laudanum ou Russula fellea ; odeur de safran (26) (et selon notre expérience personnelle).  
 ..... R. cavipes Britzelmayr sensu Heim.
- . Pas ce caractère 5
- 5) . Espèces plus ou moins grisonnantes 6  
 . Espèces plus ou moins jaunissantes, surtout à la base du stipe. 7
- 6) . Réaction vive et rapide à la teinture de gaïac sous Populus alba  
 ..... R. clariana Heim.
- . Réaction faible et plus ou moins lente à la teinture de gaïac sous Populus tremula  
 ..... R. pelargonia Niolle.

Remarque : A propos de cette russule au nom évocateur, précisons que de nombreux auteurs, dont Romagnesi et Marchand, lui trouvent une odeur très prononcée de compote

de pommes, mais Romagnesi précise par ailleurs : "odeur prononcée de feuilles froissées de pelargonium zonale comme *R. fellea*, *R. pseudointegra*".

Montegut précise, dans un commentaire relatif à cette espèce, qu'elle est la seule russule à dégager cette odeur mais parle de légères effluves pélargoniées pour *R. fellea* et d'une odeur proche du géranium pour *R. pseudointegra*.

On peut néanmoins penser que chez *R. pelargonia*, la fragrance pélargoniée est particulièrement forte.

7) . Odeur forte de *R. pseudointegra*, de *R. fellea*.

Sous feuillus

..... *R. violacea* Quelet.

. Odeur plus ou moins nette du groupe violacea. Espèce venant plutôt sous conifères mais aussi sous feuillus dans les endroits marécageux. La chair serait plus fragile que chez la précédente

..... *R. olivaceoviolascens* Gillet.

Remarque : Blum lui a attribué une odeur de coco comme *atrorubens* et Romagnesi n'exclut pas une identité avec celle-ci, soulignant que *R. olivaceoviolascens* pourrait être aussi bien classée dans les *atropurpurinae* (comme *atrorubens*) que dans les *violaceinae* (comme *violacea*).

8) . Cuticule violacée plus ou moins sombre ; conifères ; Odeur fruitée plus ou moins forte de *fellea*, de *pseudointegra*

..... *R. transiens* (Singer) Romagnesi.

(Selon Guy Claus, cette russule sentirait la banane, ce qui pourrait la faire figurer parmi les russules à odeur d'acétate d'amyle).

. Cuticule brun jaunâtre foncé, lames jaune saumoné à liseré blanc. Odeur remarquable de *fellea* ; conifères. Saveur douce puis tardivement âcre

..... *R. adulterina* Fries sensu Melzer et Zvara.

- . Cuticule rouge mat à rouge écarlate ; sous feuillus. Odeur sui generis, souvent décrite comme forte et proche de celle du pelargonium  
..... *R. pseudointegra* Arn. Gor.
- . Cuticule rouge vif sur le pourtour, jaune ocracé au centre. Odeur de compote de pommes, puis de miel sur le sec. Sous les hêtres  
..... *R. veteriosa* Fries sensu Schaeffer.
- 9) . Chapeau plus ou moins bigarré de pourpre de vineux, d'olivacé, pâlisant. Odeur nette mais fugace  
..... *R. versatilis* Romagnesi.  
On distingue une variété *pulchralis* plus robuste et à spores plus zébrées. Cette espèce semble proche de *R. terenopus*, mais moins liée aux trembles, d'odeur moins marquée et moins jaunissante.
- . Chapeau rouge ou orangé 10
- 10) . Sporée ocre foncé, à la limite du jaune. Espèce du bouleau à stipe devenant brun jaune en herbier, d'aspect fragile  
..... *R. font-queri* Singer.
- . Sporée ocre plus pâle. Espèce non liée au bouleau, venant dans les endroits boueux  
..... *R. lutensis* Romagnesi et Le Gal.
- 11) . Chapeau vineux, pourpre, lilacin, sale avec le centre brun vineux. Sporée jaune d'or  
..... *R. odorata* Romagnesi.
- . Chapeau rouge orangé 12
- 12) . Sporée jaune clair  
..... *R. tinctipes* Blum.
- . Sporée jaune vif, plus intense que chez la précédente Bouleaux  
..... *R. aurantiaca* (Schaeffer) Romagnesi.

Remarque : Consulter éventuellement *R. font-queri* à sporée presque jaune et *R. pseudointegra* à chair non douce mais pas vraiment âcre.

### I.3.12. Odeur fétide et/ou d'amandes amères

Il suffit de sentir une fois *Russula foetens* pour avoir une idée exacte de ce que nous appelons odeur fétide: c'est une odeur peu agréable, écoeurante mais non repoussante comme celle de *Phallus impudicus*. Persoon l'a comparée à l'odeur de duvet brûlé. Elle est souvent mêlée d'effluves fruitées jaillissant par moment sur le fond fétide, et parfois à une odeur très nette d'amandes amères.

Toutes les russules dont nous allons parler appartiennent au groupe foetens (*Foetentinae* de Melzer et Zvara). Elles sont assez faciles à reconnaître par leur physionomie : taille moyenne ou grande, marge cannelée tuberculeuse, teinte brune, saveur âcre sauf farinipes qui, ayant une odeur fruitée banale, ne figure ni dans ce chapitre, ni dans cette étude.

L'observation de l'odeur peut aider utilement à trier les espèces et nombre d'auteurs y font appel.

- 1) . Odeur purement nauséuse ; stirpe foetens 2
  - . Odeur d'amandes amères à un moment ou l'autre du développement, souvent mêlée d'effluves fétides 3
- 2) . Chair blanche, incolore sous l'action de la potasse, saveur très âcre, odeur forte
  - ..... *R. foetens* (Fries ex Persoon) Fries.
  - . Chair citrin à la coupe devenant jaune d'or sous l'action de la potasse ; saveur moins âcre que foetens.
    - ..... *R. subfoetens* Smith sensu Schaeffer.
- 3) . Arête des lames piquetée de brun ; aspect sordide. Cuticule recouverte d'un mucus à reflets violacés. Odeur complexe, fruitée, nauséuse à la coupe, virant

ensuite à celle très prononcée d'amandes amères, s'effaçant à la longue pour faire place à un vague parfum fruité.

..... R. illota Romagnesi.

. Arête des lames concolore ; sans granulation bistre ou noirâtre. Aspect net 4

4) . Chair âcre. Odeur forte d'amandes amères mêlée d'effluves fétides

..... R. Laurocerasi Melzer.

. Chair douce, saveur simplement nauséuse 5

5) . Odeur pure d'amandes amères

..... R. Laurocerasi var. fragrans Romagnesi.

. Odeur complexe d'amandes amères mêlée à celle de R. foetens, rappelant dans la vieillesse celle de certaines pâtisseries à la frangipane, mais moins agréable, presque écoeurante, persistant quelques jours sur exsiccata, notablement différente de l'odeur de R. laurocerasi.

..... R. fragrantissima Romagnesi.

I.3.13. Odeur de compote de pommes mêlée à des relents fétides, sans trace d'odeur d'amandes amères

. Cuticule jaune ocracé clair, chair âcre, odeur désagréable de foetens puis fruitée

..... R. pectinata (Bulliard ex St Amand) Fries.

. Cuticule plus pâle, chair dépourvue d'âcreté, au plus un peu piquante. Stipe taché de roux orangé à la base. Odeur complexe nauséuse de caoutchouc sur fond fruité plus ou moins distinct :

..... R. pectinatoïdes Peck sensu Singer.

I.3.14. Odeur fruitée mentholée

Cuticule d'un beau rouge uniforme clair. Stipe blanc, flammé de rose, prumineux. Sporée crème pâme ; saveur mentholée au bout d'un instant de mastication. Odeur de menthe et de fruit

..... R. lepida Fries.

I.3.15. Odeur fruitée de poire mûre

Espèce proche de R. anthracina, à chapeau blanchâtre fortement maculé de brun grisâtre, de noir, à pied blanchâtre sali de brun noirâtre, à lames maculées de noirâtre et présentant des reflets rose carné. Odeur remarquable de poire mûre nettement perceptible alors que l'espèce type à reflet rosé moins net dégage une odeur fruitée acidulée peu typique

..... R. anthracina var. carneifolia Romagnesi.

I.3.16. Odeur d'iode - d'iodoforme (24)

1) . Cuticule dont la couleur évolue dans les tons de brun (de brun jaune à brun noirâtre) sans trace de violet, sporée crème, saveur douce

..... R. mustellina var. iodolens.

. Cuticule présentant des tons violacés, mauves, rougeâtres, saveur douce, spore jaune clair 2

2) . Odeur souvent nette d'iodoforme mais localisée à la base du stipe

..... R. turci Bresadola sensu Maire.

. Odeur diffuse d'iodoforme non restreinte à la base du stipe

R. amethystina Quelet.

Remarque : R. mustellina var. iodolens a été décrite par M. Bon et G. Chevassut in Documents mycologiques, tome XV, mars 1985 .

R. turci et R. amethystina semblent assez proches, G. Marchand décrit R. amethystina comme une R. turci des pessières de montagne, à chapeau violet et centre obscur, jaunissant même chez le jeune adulte et dont l'odeur d'iodoforme moins forte se généralise à toutes les parties du carpophore(42, tome V).

Voire également R. integra, parfois décrite avec une odeur fugitive d'iodoforme.

I.3.17. Odeur de miel (miel, fleur de troène, de tilleul, de mahonia, etc...)

Selon les espèces, l'odeur est tantôt vive, tantôt fugace mais ne s'observe pratiquement jamais avant la dessiccation. Elle peut être précédée sur le frais d'une odeur fruitée. Seule R. Mairei semble présenter une odeur de miel avant la dessiccation (52).

- |                             |          |
|-----------------------------|----------|
| 1) . Espèces de saveur âcre | <u>2</u> |
| . Espèces de saveur douce   | <u>3</u> |
- 2) . Sporée blanche. Odeur fruitée ou de coco sur le frais virant à celle de miel par temps sec dès avant la dessiccation
- ..... R. Mairei.
- . Sporée crème. Cuticule de couleur sombre, non rouge sang vif comme la précédente. Saveur douce puis faiblement âcre dans le chapeau, plus nettement âcre dans les lames. Odeur de pavot, de miel dans la base du stipe uniquement
- ..... R. viscida Kudina.
- . Sporée ocre. Odeur prononcée de miel. Saveur âcre essentiellement perceptible dans les lames
- ..... R. rubra Fries sensu Bresadola.
- . Sporée jaune. Saveur parfois à peine piquante. Odeur de R. fellea, de R. pseudointegra sur le frais, évo-

luant vers celle de miel dans la vieillesse ou au cours de la dessiccation

..... *R. veteriosa* Fries sensu Schaeffer.

- 3) . Sporée crème. Teinte rouge cuivré . Odeur souvent nulle sur le frais mais de miel ou de pain d'épice quelques heures après la cueillette

..... *R. melliolens* Quelet.

- . Sporée ocre. Teinte jaune de chrome mat noircissant par vieillissement ou par attouchement

..... *R. claroflava* Grove.

- . Sporée jaune 4

- 4) . Réaction brun chocolat pourpré au phénol à 2 % 5

- . Réaction rouge groseille au phénol à 2 % 6

- 5) . Sous feuillus. Odeur fruitée, acide à la coupe, évoluant vers celle de miel par le sec mais de façon inconstante

..... *R. melitodes*.

- . Sous conifères. Odeur généralement faible, quelquefois fugitive d'iodoforme à la coupe évoluant vers celle de miel. Saveur de noisette

..... *R. integra* Linne ex Fries.

- 6) . Réaction immédiate au phénol. Stipe teinté de rose tendant à se localiser à la base et formant une sorte de collier. Faible odeur de fellea, de pseudointegra, rarement un peu de miel dans la vétusté

..... *R. olivacea* (Schaeffer ex Secretan) Fries.

- . Réaction plus lente au phénol. Stipe uniformément teinté de rose. Odeur finement fruitée comme fellea et rappelant dans la vieillesse melliolens

..... *R. alutacea* (Persoon ex Fries) Fries.

- . Réaction carminée faible au phénol, chapeau et pied grisonnant par imbibition. Odeur fruitée ou parfois de miel dans la vieillesse.

..... *R. mollis* Quelet.

I.3.18. Odeur de pomme fraîche

- 1) . Sporée ocre pâle, saveur faiblement âcre, odeur nette de pomme fraîche  
 ..... R. *torrulosa* Bresadola.
- . Sporée jaune, saveur fortement âcre, odeur forte  
 ..... R. *firmula* Schaeffer.
- . Sporée blanc à blanc crème, saveur légèrement âcre 2
- 2) . Espèce de taille assez grande (chapeau 4-12 cm), odeur nette mais faible de pomme fraîche  
 ..... R. *atropurpurea* (Khrombolz) Britzelmayr.
- . Espèce de petite taille (chapeau ne dépassant pas 5 cm, odeur comme *atropurpurea*  
 ..... R. *carminea* (Schaeffer) Kühner et Romagnesi.

I.3.19. Odeur de rose

Russule à sporée jaune vif et saveur douce. Odeur nulle sur le frais mais dégageant au début de la corruption un suave parfum de rose, d'abricot ou de mirabelle en train de cuire selon certains, souvent assez intense et même perceptible à distance

..... R. *chamaeleontina* (Fries) Fries sensu Quelet.

Remarque : Cette russule doit son nom à son polymorphisme qui a conduit à l'établissement de nombreuses variétés. Certaines possèdent l'odeur du type, d'autres sont inodores.

I.3.20. Odeur de salol (52)

Une seule espèce dégagerait selon certains auteurs le salol

..... R. *ilicis* Romagnesi - Chevassut et Privat.

I.3.21. Odeur spermatique

- . Réaction bleu intense immédiate au gaïac, espèce plutôt petite (chapeau 4-7 cm). Odeur de topinambour à la coupe puis spermatique  
 ..... R. amoenolens Romagnesi.
- . Réaction peu intense, parfois indécise au gaïac. Espèce de stature sensiblement deux fois plus grande que la précédente (chapeau 5-12 cm). Odeur spermatique puis fruitée  
 ..... R. sororia (Fries) Romell sensu Boudier.

I.3.22. Odeur de topinambour et/ou d'écrevisses cuites (Lactarius volemus)

Odeur complexe où l'odeur de topinambour est souvent mêlée d'effluves type xerampelina, l'une ou l'autre dominant plus ou moins ou bien étant mieux perçue selon l'odorat de chacun.

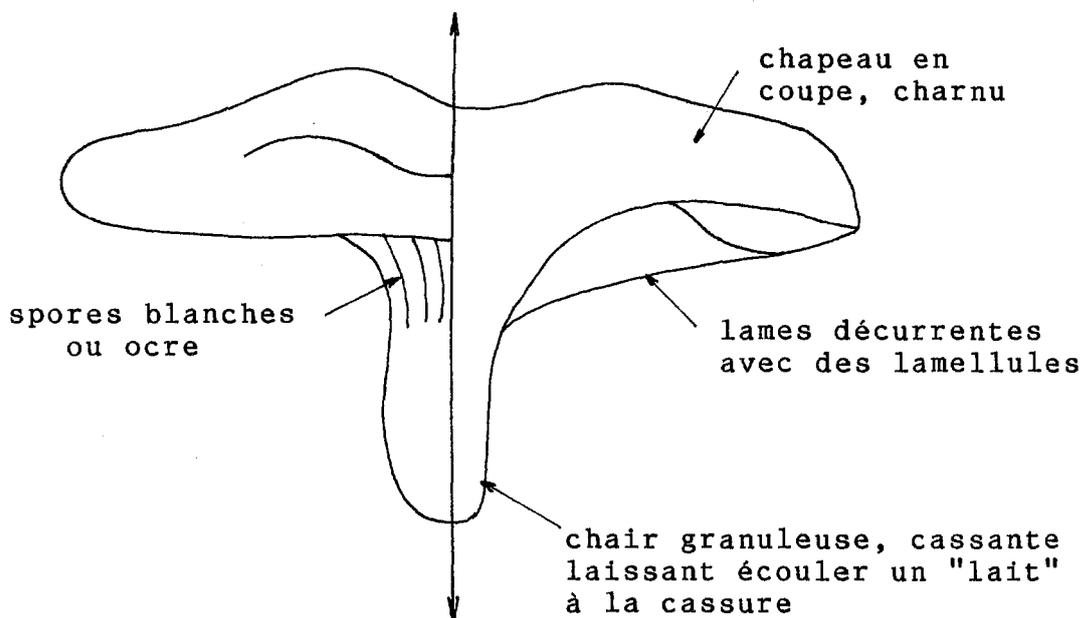
- 1) . Saveur âcre. Odeur de topinambour de R. amoena, L. volemus sur le frais et à la coupe, puis spermatique (ou de camembert selon Schaeffer)  
 ..... R. amoenolens Romagnesi (Russula d'odeur d'amoena).  
 . Saveur douce 2
- 2) . Odeur de crustacés à la récolte, parfois de topinambour par la suite. Réaction lente, brun chocolat au phénol à 2 %, parfois mêlé de nuances carminées lorsque la réaction est particulièrement lente  
 ..... R. violeipes Quelet et  
           R. violeipes forme citrina.  
 . Odeur de topinambour généralement forte 3
- 3) . Réaction rouge groseille au phénol à 2 %  
 ..... R. amoena Quelet.  
 . Réaction lente, peu nette, brun vineux au phénol à 2 %  
 ..... R. amoenicolor Romagnesi.

I.3.23. Odeur de coumarine

Petite espèce (chapeau 2-3 cm), fragile, cuticule rouge carmin, se craquelant en minuscules taches puis en granules, à odeur de fenugrec (coumarine). Saveur âcre mais uniquement au niveau des lames. Bois frais, ombragés, en petites colonies

..... R. rubrocarminea Romagnesi.

Remarque : cette odeur très répandue chez les lactaires ne semble se trouver que chez cette seule espèce de russule.

II - GENRE LACTARIUS (GRAY) FRIES 1838II.1. Définition du genre (34) (40)

Champignons proches des russules par l'ornementation des spores et la structure grenue de la chair, avec lesquelles ils constituent l'ordre des Astérospórales mais en différant par la décurrence des lames, le port souvent clitocyboïde et la présence d'un latex, bien que les russules possèdent des canaux laticifères. Ce dernier caractère n'est pas spécifique des lactaires puisque certains mycènes et bolets le possèdent également. Les lactaires partagent aussi avec les russules certaines odeurs (odeur de topinambour, odeur d'écrevisses cuites). Les caractères macroscopiques les plus utilisés dans la détermination de ce genre sont la couleur et l'aspect du revêtement ainsi que la couleur du lait et ses éventuelles modifications en fonction du temps, en distinguant les modifications qui s'opèrent au niveau des lames ou seulement sur le lait isolé sur une plaque de verre ou sur un mouchoir. On fait également appel à des réactions colorées (potasse, sulfate de fer) et à l'habitat.

## II.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés

Le genre *Lactarius* est riche en odeurs, ce qui rend leur détermination attrayante, mais certaines d'entre elles sont si répandues que nous avons dû ne garder que les espèces dont l'odeur semble suffisamment nette et forte pour être utilisée pour la détermination.

Comme c'est souvent le cas, les odeurs sont exaltées par la dessiccation (odeur de topinambour, de chicorée, de coco).

Certaines espèces sont très intéressantes car elles constituent en quelque sorte des étalons olfactifs auxquels il est fait allusion pour définir l'odeur d'autres espèces appartenant à des genres différents. Il en est ainsi de l'odeur de *Lactarius volemus* (topinambour mêlé à des effluves de crustacés comme *Russula xerampelina*) qui se retrouve chez *R. amoena*, *R. amoenicolor*, *R. violeipes*, *Hygrophorus cossus*, *Hygrophorus eburneus*, etc... ou de l'odeur de punaise des bois de *Lactarius quietus* que l'on retrouve chez *Inocybe quietodor*, *Hygrocybe quieta* ou *Tricholoma apium*.

On notera encore les changements d'odeur possible comme chez *L. camphoratus* ou *L. atlanticus* qui sentent la punaise sur le frais puis la chicorée en séchant, ce qui s'explique sans doute par le pouvoir exaltant de la dessiccation sur cette dernière fragrance. Ajoutons au passage que le lactaire camphré présente une odeur de chicorée torréfiée de zan selon la plupart des auteurs et non de camphre, odeur qui ne se trouverait, d'après nos recherches, que chez certains cortinaires.

De nombreux lactaires présentent une odeur "fruitée pélargoniée", ce qu'il ne faut pas confondre avec l'odeur de *pelargonium* (cf. première partie), celle-ci semble beaucoup plus rare.

Il semble assez difficile de lier une odeur particulière à un taxon précis. On peut néanmoins signaler que les sections *Tricholomoidei* (*L. torminosus*) et *zonarii* (*L. evosmus*, *L. acerrimus*) sont riches en espèces d'odeur fruitée, pas toujours caractéristique, que la section *Dapetes* (lactaires sanguins) regroupe des espèces d'odeur fruitée, certains précisent de carotte, ce qui nous semble assez judicieux, sauf *L. deterrimus* qui aurait, selon Marchand, une odeur de scléroderme, mais nous n'avons pas trouvé de confirmation de cette observation, et *L. semi sanguifluus* qui, toujours selon le même auteur, aurait une odeur fruitée et de punaise. Nous regrettons de ne pouvoir disposer d'informations plus précises sur les caractères organoleptiques de cet ensemble d'espèces qui pourraient contribuer à jeter quelques lueurs supplémentaires sur un groupe dont la taxonomie ne semble pas encore bien établie.

L'odeur de topinambour, il faudrait bien mieux dire de *Lactarius volemus*, est bien sûr largement représentée dans le groupe des *volemi*, mais pas exclusivement puisqu'on la retrouve de façon nette chez *L. brunneoviolascens* (section *albatii*) ; quant à l'odeur de punaise, elle est fort disséminée et non réduite à la section *subdulcini* dont relève *L. quietus*.

### II.3. Clés d'orientation (9) (15) (38)

(42, tomes 1-2 et 6) (44)

- II.3.1. Espèce à odeur de topinambours en train de cuire et/ou de hareng (odeur de *Lactarius volemus*).
- II.3.2. Odeur nette de punaise des bois, de lessive.
- II.3.3. Odeur de punaise mais non pure, devenant plus complexe.
- II.3.4. Odeur vers *Lactarius quietus* mais plus agréable.
- II.3.5. Odeur de punaise puis de fenugrec en séchant.
- II.3.6. Odeur de graisse, de suif de vieille chandelle.

- II.3.7. Odeur de chicorée nette et pure.
- II.3.8. Odeur fruitée puis de chicorée en séchant.
- II.3.9. Odeur fruitée avec des relents de coco.
- II.3.10. Odeur de pelargonium zonale.
- II.3.11. Odeur de bonbons anglais, d'acétate d'amyle.
- II.3.12. Odeur de *Lepiota cristata*.
- II.3.13. Odeur de pomme.
- II.3.14. Odeur particulière forte, fruitée et fétide à la fois (*R. foetens*).

II.3.1. Espèce à odeur de topinambours en train de cuire et/ou de hareng (odeur de *Lactarius volemus* et/ou de *Russula xerampelina*)

A. Espèces brun, fauve ou orangé.

- 1) . Réaction verte au  $\text{FeSO}_4$  2  
 Réaction rose au  $\text{FeSO}_4$ .  
 Aspect de *L. volemus* mais odeur faible et chimisme différent. Cuticule orange briquetée, craquelée concentriquement. Stipe subconcolore ou plus pâle. Lames et chair brunissant faiblement. Feuillus  
 ..... *L. rugatus* Kühner et Romagnesi.
- 2) . Odeur forte. Chapeau orange vif, peu craquelé. Lames jaunâtres, roussissant au toucher. Lait brunissant légèrement. Stipe trapu plus ou moins clavé, compact lisse, jaunâtre ou orangé pâle plus clair que le chapeau. Chair ocracée pâle, saveur douce  
 ..... *L. volemus* var. *volemus* Fries.  
 . Odeur plus faible ou couleur plus pâle ou plus sombre 3
- 3) . Couleur pâle ; roussissement assez marqué  
 ..... *L. volemus* var. *aberrans* Bouch.  
 . Couleur sombre, brun rougeâtre parfois à reflets purpurins. Cuticule veloutée à plus ou moins craquelée. Lames plus orangées. Stipe subconcolore à sommet orangé. Odeur faible, saveur un peu acrescente  
 ..... *L. volemus* var. *oedematopus* Scopoli ex Fries.

B. Espèces blanches ou crème ocracé pâle, jamais brun fauve ou orangé.

1) . Espèce petite 3-5 cm. Chapeau blanc ruguleux légèrement brunissant, chair subimmuable ou peu brunissante à odeur forte de hareng. Réaction au  $\text{FeSO}_4$  vert moyen ou faible

..... *L. scoticus* Berkeley-Broome sensu Romagnesi.

. Espèces moyennes ou semi robustes. Chapeau (5) 7-10 (12) cm à brunissement plus marqué surtout dans la chair et le lait. Réaction vert sombre au  $\text{FeSO}_4$  2

. Espèce grande, réaction roux orangé immédiate au  $\text{FeSO}_4$ . Odeur de *R. delica* (hareng)

..... *L. bertillonii* Neuhoff.

2) . Brunissement léger, café au lait de la chair, le lait peut sécher en gouttes plus bistrées (grains de café). Odeur faible de *L. volemus*. Chapeau jusque 10-12 cm, crème puis ocracé, grisâtre. Lames brunissant légèrement au froissement. Feuillus thermophiles en particulier chênes verts

..... *L. luteolus* Peck.

. Odeur forte de *L. volemus* et de *R. xerampelina*. Brunissement important, parfois un peu bistre violacé de la chair et du lait. Chapeau 5-7 cm, longtemps blanc, subvilleux vers la marge, brunissant au froissement. Lame crème ocracé à reflets rosâtres ou bruns, rose vineux à la fin ou au froissement. Charmes, subthermophile

..... *L. brunneo-violascens* Bon.

### II.3.2. Odeur nette de punaise des bois, de lessive

. Lait blanc - crème d'emblée, immuable mais d'aspect crémeux typique. Chapeau plus ou moins givré, zoné de brun rosâtre à beige rosé pâle souvent sali ou terne à la fin. Sous Quercus strictement

..... *L. quietus* Fries.

. Lait séreux à peine blanchâtre, opalescent, immuable. Chapeau marron foncé, brun rougeâtre sombre voire brun noir. Sous feillus

..... L. camicarius Batsch.

II.3.3. Odeur de punaise mais non pure, devenant plus complexe, désagréable

Chapeau non zoné, typiquement beige chamois plus ou moins rosé, marge subconcolore, souvent un peu crénelée. Lames blanc crème à reflets rosâtres, plus ou moins tachées à la fin. Stipe subfusiforme ou un peu clavé, crème jaunâtre terne, à reflets orange vers le milieu, subconcolore vers la base. Lait subdoux ou un peu âcre tardivement. Odeur de punaise puis de baudruche ou de scléroderme

..... L. subdulcis (Persoon et Fries) Fries.

II.3.4. Odeur vers L. quietus mais plus agréable

(de coco, de R. fragilis, parfois un peu pèlagorninée)

Chapeau 3-5 (7) cm aplani, parfois déprimé au centre, toujours muni d'une papille étroite, presque aiguë autour de laquelle la cuticule, ocre orange clair, a un aspect fripé, crispé typique. Lait blanc crème immuable sur les lames mais jaunissant rapidement sur le mouchoir. Chair et lait doux puis tardivement âcre ou amer. Odeur complexe de punaise mêlée à des effluves de coco ou de R. fragilis

..... L. tabidus Fries.

II.3.5. Odeur de punaise puis de fenugrec en séchant

1) . Espèces à spores largement elliptiques, non rigoureusement globuleuses. Couleur brun roux plus ou moins sombre. Lames ocre à rose vineux. Stipe parfois excentrique, subconcolore ou à base plus sombre, brun vineux. Lait blanchâtre peu séreux

..... L. camphoratus Bulliard ex Fries.

- . Espèces à spores rigoureusement globuleuses 2
- 2) . Chapeau (3) 5-7 (9) cm, plan convexe à marge enroulée plus ou moins lobée. Couleur uniforme d'un roux orangé assez chaud, parfois un peu briqueté
  - ..... L. atlanticus Bon.
- . Chapeau brun sépia obscur à marge crénelée, cuticule ruguleuse
  - ..... L. subumbonatus Lindgrave.

#### II.3.6. Odeur de graisse, de suif, de vieille chandelle

Chapeau 4-10 cm, plan convexe puis étalé, ombiliqué. Cuticule longtemps visqueuse puis sèche. Brun rougeâtre à bai châtain, parfois touchée de carné ou de pourpre. Lames crème, orangées à la fin, tachées de brun rouillé. Stipe visqueux puis sec, crème orangé. Odeur comme définie ci-dessus, plus ou moins accusée mais écoeurante

..... L. curtus Britzelmayr (syn. L. hyginus Romagnesi).

#### II.3.7. Odeur de chicorée nette et pure

- . Espèce moyenne ou grande. Chapeau 6-12 (15) cm, venant en altitude dans les zones humides ou fraîches, préférentiellement sous bouleaux ou conifères, plutôt nordique.

Chapeau à coloration ocre rosâtre, puis chamois rosé à ocre orange, parfois jaune doré en vieillissant. Revêtement d'aspect velouté, un peu hirsute avec l'âge, non zoné, finement craquelé et taché de guttules sombres. Latex vite tari, aqueux, limpide. Odeur nette et forte sur exsiccata

..... L. helvus Fries.

- . Espèce petite, à chapeau vite creux ou infundibuliforme, à revêtement velouté, à peine laineux, parfois un peu squamuleux vers le centre mais non barbu vers la marge, rose lilacin vif, parfois relativement pâle, non zoné. Stipe ocre rosâtre. Lait aqueux par-

fois gris verdâtre en séchant. Odeur faible sur le frais mais exaltée et persistante lors de la dessiccation

..... *L. lilacinus* Lasch ex Fries.

#### II.3.8. Odeur fruitée puis de chicorée en séchant

- . Espèce pâle. Marge hirsute de poils brun jaunâtre ou bistrée sur fond pâle ocracé. Chapeau 10-15 (20) cm vite déprimé. Stipe trapu. Chair et lait blanc jaunissant avec des traces bleuâtres à la base du pied. Odeur fruitée ou de citronnelle puis de chicorée en séchant

..... *L. citriolens* Pouzar.

- . Espèce plus sombre. Cuticule brun rougeâtre à bai purpurin puis décolorée en rosâtre ou briquetée. Lames crème devenant incarnat roussâtre tachées de jaunâtre à gris verdâtre. Stipe plus ou moins renflé à la base, irrégulier, creux, subconcolore plus ou moins scrobiculé et guttulé. Odeur fruitée à la coupe puis de chicorée. Conifères, bouleaux

..... *L. hyginus* Fries.

#### II.3.9. Odeur fruitée avec des relents de coco

- 1) . Espèces visqueuses, glutineuses, odeur faible 2
  - . Espèces non visqueuses, odeur forte 3
- 2) . Espèce moyenne très glutineuse, beige rosé à beige grisâtre, à marge incurvée. Chapeau déprimé au centre. Odeur fruitée, mêlée à des relents de coco, parfois un peu pélargoniée

..... *L. glutinopallens* var. *glutinopallens* Moeller et Lange.

- . Espèce plus grande. Chapeau 5-15 (26 cm), longtemps plan convexe, aplani, tardivement déprimé. Cuticule moins visqueuse que chez l'espèce précédente, de couleur très variable, violacé rougeâtre, violacé

bleuâtre, brun violet, gris lilacin, mais aussi fauve orangé à fauve alutacé, voire ocracé blanchâtre. Sous conifères et bouleaux dans les endroits humides. Chair à odeur fruitée avec des relents de coco

..... *L. trivialis* Fries.

- 3) . Espèce gracile. Chapeau (2) 3-6 (8) cm convexe puis étalé et enfin déprimé, cyathiforme. Cuticule visqueuse et brillante par temps humide, bientôt sèche et pruinuse d'aspect givré, finement feutré, beige ou crème clair à beige brunâtre pâle ou encore gris beige touché de lilacin. Bouleaux

..... *L. glyciosmus* (Fries ex Fries) Fries.

- . Espèce plus grande, plus massive. Chapeau 6-10 (12) cm, plus sombre, convexe, cyathiforme. Cuticule brun noir à gris plus ou moins violacé, parfois brun roux ou un peu lilacin, voire rouge brunâtre avec l'âge, poudrée d'une pruine gris argent, abondante sur le pourtour mais fugace

..... *L. fuscus* Rolland.

#### II.3.10. Odeur de Pelargonium zonale

- 1) . Espèce blanche à cuticule plus ou moins veloutée, à forte odeur de *Pelargonium zonale*. Chapeau 8-22 cm

..... *L. vellereus* var. *odorans* Boudier.

- . Espèces plus petites

2

- 2) . Cuticule beige rosé ou ocre rosâtre pâle, parfois un peu beige à lait jaunissant rapidement (1 mn) mais uniquement sur le mouchoir ou sur l'ongle, odeur nette de *P. zonale*. Pour certains auteurs, odeur de pomme avec relents de *pelargonium* comme *R. fellea*

..... *L. decipiens* Quelet.

- . Espèce voisine de la précédente mais lait jaunissant plus lentement. Odeur rappelant un peu *decipiens* mais non pure, mêlée d'une composante désagréable. Couleur brune tirant davantage sur l'orange que sur le rose

..... *L. rubescens* Bresadola.

De nombreuses espèces sont décrites avec une odeur fruitée pélargoniée, mais nous ne traitons ici que des espèces à odeur nette de pelargonium ; il s'agit pour nous de la même différence que celle qui doit être faite entre odeur de menthe et odeur mentholée.

II.3.11. Odeur de bonbons anglais, d'acétate d'amyle

Cette odeur serait présente chez une espèce thermophile, apparemment liée aux cistes, décrite par A. Marchand comme présentant une odeur de *Russula fragilis* (42, tome 6)

..... *L. cistophilus* Bon et Trimb.

II.3.12. Odeur de *Lepiota cristata* (fruitée et désagréable à la fois)

- . Lait immuable sur le mouchoir ou à peine ocracé au bout d'une heure. Espèce fauve orangé à centre parfois rougeâtre. Pour Marchand, odeur de vinasse, de vieux tonneau, ce qui ne nous semble pas contradictoire, (cf. généralités)

..... *L. fulvissimus* Romagnesi.

- . Lait jaunissant sur le mouchoir, parfois lentement (5-30 mn). Chapeau de couleur plus ou moins orangé fauvâtre, plus pâle à la marge, plus ou moins zoné de brunâtre

..... *L. subsericatus* forme *pseudofulvissimus* Bon.

II.3.13. Odeur de pomme

De nombreux lactaires présentent une odeur plus ou moins fruitée, assez banale dans ce genre. Parmi eux, une espèce se détache par une odeur de pomme, qualifiée de nette et forte : *L. evosmus* Kühner et Romagnesi (lactaire à bonne odeur).

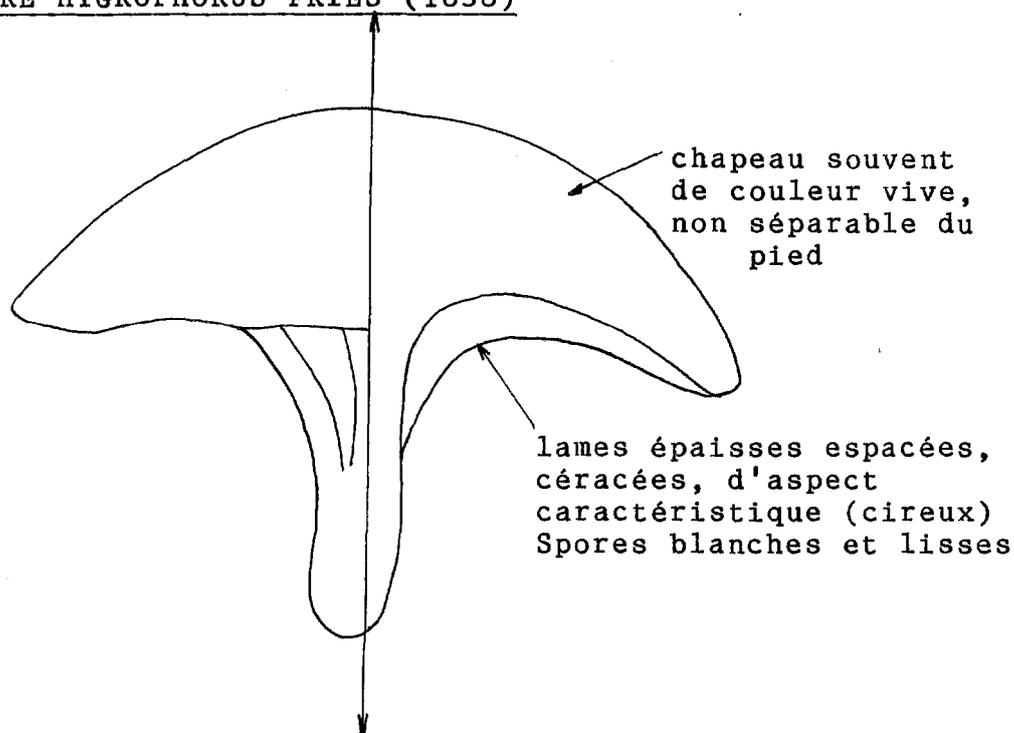
Il s'agit d'une espèce moyenne. Chapeau 3-7 cm, à cuticule feutrée, ocracée sur fond blanchâtre. Lames serrées blanc crème puis crème ocracé. Stipe 3-4,5 x 1,1 x 1,4 cm blanchâtre se tachant d'ocre orangé non scrobiculé, pruineux, finement feutré à lait blanc, immuable, âcre. La chair dégage une odeur remarquable par son intensité, dite de bolet (fruitée et acide) de compote de pommes (Romagnesi), de pommes fraîches (Bon), de poires cuites mêlées d'effluves pélargonisées (Blum), de pommes coupées (Marchand).

Parmi les autres espèces à odeur dites fruitées, sans plus de précisions, on peut trouver *L. decipiens* déjà cité, auquel certains auteurs attribuent une odeur de pomme un peu pélargonisée (comme *R. atropurpurea*, *R. fellea*) (15), alors que d'autres la décrivent comme une odeur typique et forte de feuilles de pelargonium (42) (44). *Lactarius torminosus*, espèce liée au bouleau, fortement toisonnée à reflet rosé, dégagerait, selon Marchand, une forte odeur de pomme, alors que Bon lui attribue une odeur acide subpélargonisée.

#### II.3.14. Odeur particulière forte, fruitée et fétide à la fois (*R. foetens*)

Il nous faut créer un chapitre pour un lactaire d'odeur considérée par certains auteurs comme remarquable et particulière : *R. Bertillonii* var. *Queletii* Blum. Grosse espèce blanche à cuticule tomenteuse, tachée de brun café au lait ; espèce rare venant sous feuillus par individus isolés. Pour Marchand, l'odeur rappelle tout à fait *Russula foetens*, le type *L. Bertillonii* Neuhoff dégageant une odeur de *R. delica*.

III - GENRE HYGROPHORUS FRIES (1838)



III.1. Définition du genre (34) (40)

Champignons à pied et chapeau non séparables, qui se caractérisent par des lames épaisses, espacées, cassantes et de consistance rappelant celle de la cire d'abeilles (lames céracées). Ces lames portent des basides très allongées qui produisent des spores blanches et lisses.

Le nom d'hygrophore vient de l'aspect visqueux ou humide de beaucoup de représentants du genre. Selon les espèces, les lames sont libres, adnées ou décurrentes, la trame régulière emmêlée ou bilatérale, le pied peut être lisse, chiné, ponctué ou bien orné d'un bourrelet annulaire. L'existence d'un voile peu évident et parfois même nul les rapproche des chanterelles qui assurent la transition avec les Aphyllophorales (polypores clavaires hydés). Certaines espèces à chair fragile et à lames décurrentes présentent des affinités avec les omphales ou certaines mycènes.

Les hygrophores se rencontrent dans les bois ou les prés, souvent de façon précoce (printemps) ou très tardive. Souvent vivement colorés, ils constituent un genre homogène par enchaînement, les espèces extrêmes aux caractères très différents étant reliées par une gamme d'intermédiaires naturels.

### III.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés

Les espèces odorantes du genre *Hygrophorus* sont relativement peu nombreuses et bien cernées, ce qui explique la brièveté des clés d'orientation que nous avons établies.

On remarquera que l'odeur nitreuse dont il est question ci-dessous se rapporte bien aux vapeurs d'acide nitrique et non à une solution d'hypochlorite comme c'est le cas pour les mycènes.

Pour plus de précisions concernant la définition de ces odeurs, on se rapportera à la première partie de ce travail. Ajoutons que ces odeurs sont généralement nettes et bien perceptibles et qu'elles semblent exaltées par la dessiccation, notamment l'odeur dite de topinambour.

### III.3. Clés d'orientation (12)(13)(25)(27)(38)(44)(45)

III.3.1. Hygrophoracées d'odeur nitreuse.

III.3.2. Odeur de cuir de Russie.

III.3.3. Odeur de *Lactarius quietus* (punaise des bois).

III.3.4. Hygrophores d'odeur plus ou moins balsamique ou aromatique.

III.3.5. Hygrophores à odeur de topinambour.

III.3.6. Hygrophore à odeur forte, désagréable de poissons, d'oignons pourris, de *Thelephora palmata*.

### III.3.1. Hygrophoracées d'odeur nitreuse

Il s'agit d'espèces dont le chapeau et le pied présentent des couleurs sombres, gris brun noirâtre.

- 1) . Espèces à odeur nitreuse prononcée 2  
 . Espèces d'odeur faible, à rougissement ou rosissement frappant  
 ..... *Hygrocybe ovina* (Bulliard ex Fries) Kühner
- 2) . Espèce à odeur nitreuse forte ne montrant aucun rougissement ou rosissement  
 ..... *Hygrocybe murinacea* (Fries) Moser.
- . Espèces à odeur nitreuse forte, plus robuste que la précédente, rougissant fortement (*H. nitrata*)  
 ..... *H. nitiosa* (Blytt) Moser

Tableau de comparaison entre *H. ovina* et *H. nitiosa* (espèces rougissantes).

	<i>H. nitiosa</i> (Blytt) Moser	<i>H. ovina</i> (Bullex Fr) Kühner
Chapeau	gris brunâtre relativement peu foncé, velouté à subsquamuleux	Brun noirâtre à brun olivâtre sombre, cuticule fibrilleuse ou rimeuse à marge souvent fissile.
Lames	Pâles rougissantes	subconcolores souvent épaisses ou très épaisses, rougissantes.
Stipe	Pâle à subconcolore, rosissant puis brunissant	subconcolore, rougissant puis brunâtre sale.
Odeur	nitreuse forte et constante	Faible.
Habitat	Graminicole subhygrophile	subsylvatique ; hygrophile.

III.3.2. Odeur de cuir de Russie ou de bois de cèdre

Hygrophore blanchâtre de taille moyenne. Chapeau 0,5-3 cm à stipe grêle, à cuticule hygrophane, blanc par le sec, devenant ambré ocracé par l'humidité, marge incurvée striolée à l'état imbu, stipe blanchâtre un peu carné roussâtre à la base. Odeur caractéristique de cuir de Russie

..... *H. russocoriaceus* (Berkeley-Broome) Orton  
Watling.

III.3.3. Odeur de Lactarius quietus (punaise des bois) (4)

Couleur : orangé ou jaune, rougeâtre assez vif, parfois seulement rougeâtre, le chapeau ayant tendance à se ternir de jaune sale en vieillissant (ocracé à beige olivâtre). Stipe concolore ou plus orangé, souvent sillonné ou comprimé. Odeur typique de *Lactarius quietus*. Graminicole ou sylvatique

..... *H. quieta* (Kühner) Singer.

III.3.4. Hygrophores d'odeur plus ou moins balsamique ou aromatique

- 1) . Espèces de petite taille , brun à brun olivacé ou gris brun 2
  - . Espèces plus grandes (jamais moins de 4 à 8 cm pour le chapeau, souvent plus (18 cm)). Teinte jaune paille à fauve rosé ou rose incarnat 3
- 2) . Odeur pure d'amandes amères (eau distillée de laurier cerise). Chapeau 4-6 cm, brun papilleux, stipe blanc pâle ou brunâtre pâle ponctué de flocons blancs

..... *H. agathosmus* Fries.

Remarques :

- Si les punctuations du stipe sont jaunes et l'odeur identique

..... *H. agathosmus* var. *aureofloccosus* Bresadola.

- Champignon se présentant comme une miniature d'*H. agathosmus* (chapeau 1-3 cm) à port mycénoïde

..... *H. odoratus* Smith.

- Espèces à chapeau blanchâtre et à disque plus sombre. Odeur vers *agathosmus* : *H. pacificus*. Espèce américaine récemment trouvée en Finlande.

- . Odeur très forte de jacinthe , de bonbons anglais. Chapeau de couleur blanc à blanc grisâtre

..... *H. hyacinthinus* Quelet.

- 3) . Espèce de grande taille , odeur résineuse de bourgeons de sapin, de térébenthine, de bois de cèdre venant sous conifères. A maturité, les lames sont peu à peu envahies de rosâtre à partir de la marge. Cuticule cuir rosé assombrie de fibrilles ou de vergetures, chair rosissant sous la cuticule

..... *H. pudorinus* (Fries) Fries.

- . Espèce de grande taille, comme la précédente, d'odeur plus agréable, vers *I. pyriodora* ou baume du Pérou. venant sous feuillus. Les lames ne sont pas teintées de rosâtre à maturité. Chair ne rosissant pas. Cuticule incarnat, rosâtre pâle se diluant avec l'âge

..... *H. poetarum* Heim.

III.3.5. Odeur de topinambours en train de cuire  
(artichauts, *Lactarius volemus*)

- 1) . Espèces à stipe orné de petits flocons jaunes d'emblée à marge excédente, villeuse, laineuse, filaments agglutinés en faisceaux dentiformes jaunes

..... *H. chrysodon* Fries ex Batsch.

- . Espèces à stipe orné de flocons blancs, au sommet, pouvant jaunir en vieillissant mais dépourvues de flocons jaunes au niveau de la marge

2) . Espèce blanc pur et le restant, au plus un peu jaunissante en vieillissant, ocracé rouillé sur exsiccata. Chair de la base du stipe colorée en orange par l'action de la potasse.

Bois mélangés, hêtraies.

..... *H. eburneus* (Bull. ex Fries) Fries.

. Espèce d'abord blanc pur, puis la marge, les lamelles et le stipe se teintent de jaune-rouille. Chapeau 3-5 cm, jaunissant par action de la potasse.

Sous hêtre.

..... *H. cossus* (Sow. ex Fries) Fries.

III.3.6. Odeur désagréable de poisson, un peu alliée ou encore d'oignons pourris de *Thelephora palmata*

..... *H. foetens* (Phillips ex Berkeley et Broome) Singer.

L'odeur selon M. Bon est forte et désagréable et ne ressemblerait à aucune autre odeur rencontrée dans le genre *Hygrophorus*.

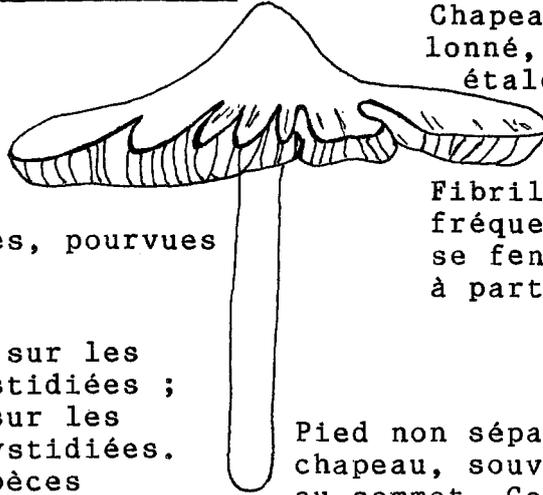
*Thelephora palmata* est un champignon proche des clavaires et des chanterelles, d'odeur forte, désagréable et persistante, stercorale (25) et il faudrait comparer l'odeur de *H. foetens* ou *T. palmata* et celle de certains coprins décrits comme présentant une odeur stercorale ou d'acétylène type (et aussi l'odeur de cacodyle donnée par Singer pour *R. helodes*), *Coprinus stercorarius* ou *Coprinus narcoticus*. Il se pourrait que cette odeur et celle dite de gaz d'éclairage (*T. sulphureum*) ou de scléroderme soient très voisine, et peut-être identique, l'intensité seule variant.

*H. foetens* est un champignon à chapeau brun foncé à l'état imbu, brun plombé au sec, à stipe nu, à peine floconneux au sommet, subconcolore au chapeau, à lames subconcolores ou un peu plus pâles.

IV - GENRE INOCYBE FRIES (1821)IV.1. Définition du genre

Lames brunes ou grises, olivâtres, adnées ou émarginées, pourvues ou non de cystides. Sporée brun ocracé.

Cystides présentes sur les lames : espèces cystidiées ; cystides absentes sur les lames : espèces acystidiées. Spores lisses : espèces leiosporées. Spores verruqueuses : espèces goniosporées.



Chapeau souvent mamelonné, cônique puis étalé (aspect typique de chapeau chinois).

Fibrilleux ou mélucieux fréquemment lacéré, se fendant radialement à partir de la marge.

Pied non séparable du chapeau, souvent floconneux au sommet. Cortine apparente ou fugace selon les espèces.

IV.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés

Les Inocybes forment un genre très homogène et présentent souvent un aspect caractéristique, ce qui facilite la découverte de l'appartenance générique. En revanche, la détermination spécifique doit souvent faire appel à l'examen de caractères microscopiques (caractère du revêtement du stipe notamment). Il nous a été impossible de dresser une clé des Inocybes à odeur d'*Inocybe bongardi* ou *I. pyriodora* sans utiliser la distinction classique entre Inocybes leiosporées, cystidiées ou acystidiées et Inocybes goniosporés.

La plupart des Inocybes présentent une odeur dite spermatique, si répandue dans son genre qu'on emploie parfois le terme odeur d'*Inocybe* "pour la désigner". Cette odeur et l'odeur dite terreuse sont très peu spécifiques. La difficulté de détermination à l'aide des seuls caractères macroscopiques confèrent un grand intérêt aux particularités olfactives de certaines espèces.

La majorité de ces odeurs n'ont jusqu'ici été signalées que chez un nombre limité d'espèces, mais l'on distingue un ensemble d'espèces dont l'odeur est diversement appréciée selon les auteurs : certains distinguent nettement l'odeur d'*Inocybe pyriodora* (groupe des *Pyriodora*) et l'odeur d'*Inocybe bongardi* rencontrée chez des espèces très dispersées dans la classification du genre. Cette distinction nette ne lève pas pour autant toute ambiguïté. Ainsi selon H. Romagnesi (54), l'*Inocybe pyriodora* (*Inocybe* à odeur de poire) dégage une odeur prononcée et typique de jasmin, alors que l'odeur de poire est celle d'*Inocybe bongardi*, espèce dépourvue de cystide contrairement à la précédente.

Dans la flore analytique de Kühner et Romagnesi, le caractère conduisant à la détermination du groupe des *Pyriodora* est "odeur forte de poire, de jasmin, de violette", et celui conduisant à la détermination d'*Inocybe bongardi* est "odeur forte et agréable de poire, d'*Inocybe pyriodora*" (38).

Une odeur semblable est présente chez *Tricholoma caligatum* pour laquelle M. Bon écrit "odeur forte de type *Inocybe bongardi* ou *pyriodora*, c'est-à-dire assez variable (...), suave, fruitée, de baume du Pérou ou jasmignée, mais aussi de poire" (18).

A. Marchand définit l'odeur de *T. caligatum* : "odeur forte d'essence de bergamote, rappelant celle des narcisses ou des poires blettes" (42, tome 9).

De nombreux auteurs ne semblent pas faire de distinction entre l'odeur d'*Inocybe pyriodora* et celle d'*Inocybe bongardi*. De même, si la distinction la plus évidente entre *I. bongardi* et *I. cervicolore* est, pour beaucoup de mycologues, le caractère moins agréable de l'odeur de ce dernier. M. Bon et C. Chevassut ont décrit les changements surprenants de l'odeur d'*Inocybe subrubescens* comme

analogues à ceux de l'odeur de l'Inocybe de Bongard dont l'odeur vire à celle d'Inocybe cervicolor et vice-versa (22 ).

Toutes ces considérations nous ont conduit à traiter l'ensemble des Inocybes, dont l'odeur est rapportée à celle d'Inocybe bongardi et/ou Inocybe pyriodora, dans un même chapitre. Là où les odeurs concernées sont certainement complexes et soumises à des variations dans le temps, de plus leur intensité souvent remarquable et le manque de références permettant de les désigner, expliquent sans doute les ambiguïtés que présentent leur définition.

Les autres odeurs rencontrées dans le genre Inocybe sont heureusement moins largement représentées et mieux appréciées. On en trouvera la liste ci-après. Une fois une espèce isolée par son odeur remarquable, il devient généralement assez simple de l'identifier par quelques caractères macroscopiques permettant de la dissocier des espèces d'odeurs semblables, s'il y en a.

#### IV.3. Clés d'orientation (1)(19)(22)(25)(26)(27)(28) (37)(38)(44)(49)(51)

- IV.3.1. Odeur d'Inocybe bongardi et/ou Inocybe pyriodora.
- IV.3.2. Odeur complexe variant de celle d'oeillet à celle de poisson.
- IV.3.3. Odeur de Lactarius quietus.
- IV.3.4. Odeur de miel.
- IV.3.5. Odeur de pelargonium.
- IV.3.6. Odeur de truffe ou de pâtisserie chaude.
- IV.3.7. Odeur d'amandes amères.
- IV.3.8. Odeur spéciale, acide, acidulée.

IV.3.1. Odeur d'Inocybe bongardi et/ou Inocybe pyriodora

Cette ou ces odeurs sont diversement appréciées : vieux fût de vin, poire fermentée, jasmin, violette, baume du Pérou, etc... Selon nous, l'odeur d'Inocybe pyriodora pourrait se définir comme une odeur complexe mélangeant un arôme de poire fermentée à un parfum évoquant la vanille (analogue odeur balsamique) et la fleur d'oranger. De nombreux auteurs insistent sur l'intensité de ces odeurs qui les rend finalement désagréables, évoquant des parfums de mauvaise qualité.

A. Espèces leiosporées, acystidiées.

- 1) . Champignon ne rougissant pas. Chapeau paille jaunâtre, stipe blanc jaunissant, présentant un bulbe net et plus ou moins marginé

..... I. cookei Bresadola.

Cette espèce est citée ici par référence à J. Montegut (44) qui lui trouve une odeur jasminée fine et R. Kühner (37) qui la crédite d'une odeur "fine pénétrante, vers L. quietus et parfois vers I. pyriodora." Toutefois la référence à une odeur vers L. quietus, déjà citée dans la flore analytique (38), pourrait, selon nous, être due à une confusion avec une espèce affine Inocybe quietodor, espèce décrite par Bon. Toutefois, selon le même M. Bon, Inocybe cookei aurait une odeur de miel (22). Alessio lui prête une odeur jasminée, mais aussi un peu vireuse (1).

- . Champignon rougissant plus ou moins à la coupure 2
- 2) . Stipe plus ou moins brunâtre et relativement grêle, chapeau jamais blanc, même au début 3
- . Stipe d'abord blanc à l'intérieur comme à l'extérieur et fibrilleux-glabre (sauf à la partie supérieure floconneuse à pelucheuse), jamais teinté de bleu vert à la base 4

3) . Stipe non écailléux (un peu floconneux dans la partie supérieure) ni bleu-vert à la base. Odeur terreuse ou de cave moisie, de vieux tonneau ou encore d'I. bongardi

..... I. cervicolor Persoon.

. Stipe écailléux ou pelucheux. brun sale, avec la base teintée de bleu-vert plus ou moins sali de brun bistre. Odeur plutôt acidulée aigrelette

..... I. calamistrata Fries.

Remarque : Nous citons I. calamistrata car il constitue avec I. bongardi et I. cervicolor le groupe des Cervicolores (flore analytique RK et HR) ; de plus, une odeur acidulée aigrelette nous semble peu différente d'une odeur de cave moisie ou de fruits trop mûrs.

4) . Chapeau blanc pur, paille ou paille brunâtre, clair, se tachant de rose vermillon, comme les lames. Stipe lavé ou taché par places de rose feu ou de rose saumoné. Odeur faible (de fleurs, et presque vireuse, selon Alessio)

..... I. patouillard, synonyme I. erubescens Bresadola.

. Odeur forte. Stipe d'abord blanc soyeux ou argenté, mais rougissant au moindre froissement et finalement entièrement brun fauve. Chapeau d'abord couvert d'un chevelu de fines fibrilles brunâtres, souvent conglomerées sur fond blanchâtre. Odeur forte, agréable de poire, de fruits trop mûrs, etc...

..... I. bongardi Weinmann

Dans les notes se rapportant au genre Inocybe de la flore analytique ainsi que dans l'ouvrage de Alessio et Rebaudengo Inocybe (1), il est fait mention d'une espèce se rattachant au groupe bongardi cervicolores, à odeur tout d'abord de vieux fût ou de moisi puis rappelant

agréablement celle du jasmin, *I. armoricana* Heim. Cette espèce semblerait présenter le surprenant changement d'odeur des espèces de ce groupe, déjà évoqué au paragraphe IV.2., sous la plume de MM. Bon et Chevanut.

*Inocybe armoricana* se distinguerait assez nettement des autres espèces du groupe Bongardi - cervicolor par son chapeau ocre foncé, couvert de fines fibrilles innées intimement apprimées et soudées. Il serait assez proche d'*I. cookei*, sans en avoir le bulbe plus ou moins marginé et l'odeur d'*I. cookei* serait différente quoique très diversement appréciée.

B. Espèces leiosporées, cystidiées. Odeur forte de poire, de jasmin, de violette, de parfum bon marché, etc...

1) . De très bonne heure, la chair du stipe se teinte de rose ou de rouge dans sa moitié inférieure. Stipe d'abord blanc à la base, rosé puis rouge brun sauf dans la partie supérieure et à la fin entièrement brun fauve. Chapeau vite foncé, brun à brun pourpre  
..... *I. tricolor* Kühner.

. Pas ces caractères, espèces plus grandes 2

2) . Espèces se teintant de verdâtre ou de bleu vert clair au sommet du chapeau et à la base du stipe  
..... *I. corydalina* Quelet.

. Espèces dépourvues de teintes bleu-vert 3

3) . Stipe ne devenant pas rose incarnat  
..... *I. Pyriodora* Fries ex Persoon  
synonyme *I. fraudans* (60)

. Stipe devenant rose incarnat, forme relativement grosse et trapue du précédent  
..... *I. pyriodora* forme incarnata Bresadola.

Remarque : *Inocybe* à odeur acidulée aigrelette, de poire passe crassane, beaucoup moins forte que chez les précédents, à pied rapidement teinté de fuligineux noirâtre à la base : cf. *Inocybe atripes* (Atkinson) Heim .

## C. Espèces goniosporées.

- 1) . Chair rougissante à la coupure, parfois seulement après une demi-journée. Chapeau paille brunâtre sale ou brun jaune, à revêtement radio fibrillé devenant fissuré, lacéré ou excorié. Stipe blanc jaunâtre pâle. Odeur parfois forte d'*Inocybe bongardi* mais souvent faible

..... *I. bresadolae* Massée.

- . Chair non rougissante mais stipe parfois teinté de rose 2

- 2) . Stipe fauve brunâtre ou ocre fauve. Chapeau brun jaune à brun fauve, glabre, soit vergeté, soit fissuré en bandes radiales de fibrilles non blanches

..... *I. asterospora* Quelet.

- . Stipe rosé dans la partie supérieure, chapeau blanc, blanchâtre ou brunâtre rosé à gris violet sous un revêtement dense de fibrilles soyeuses apprimées blanches ou argentées avec le disque blanc ou crème. Odeur vireuse forte

..... *I. grammata* Quelet.

Remarques : On notera que certaines espèces ont une odeur aigrelette beaucoup plus proche de celle des fruits trop mûrs, pourris ou fermentés que de l'odeur forte, suave, aromatique de *I. pyriodara* qui, pourtant, peut évoquer celle de poire mûre ou fermentée.

Des observations plus précises sur cette dernière espèce pourraient permettre d'établir des distinctions plus nettes entre celles-ci.

On pourrait aussi citer *Inocybe haemacta* Berkeley et Curtis, espèce leiosporée cystidiée, proche de *corydalina* par sa tendance à se teinter de rose feu vif et de vert glauque par place, incolore (38), à odeur fruitée faible ou d'urine de cheval (44), à odeur forte et désagréable d'écurie ou inodore (60), odeur légère d'*I. pyriodora* parfois absente (1).

*I. haemacta* serait donc une sorte de *corydalina*, plus gros, dont le chapeau serait orné d'une papille moins proéminente et moins aiguë, ayant une texture plus rimeuse sans trace d'ocracé, la teinte étant d'emblée brun foncé.

Nous n'avons pas cité *I. calamistrata* Fries, proche de *I. bongardi* et *cervicolor* (groupe *Cervicolores* in Flore analytique (38)). Cette espèce est souvent créditée d'une odeur fruitée, acidulée aigrelette (27) (38) (44).

Ayant observé cette espèce lors d'une session mycologique à Chamonix (Haute-Savoie), dont les détermineurs étaient principalement MM. Bon, Cheype et Marchand, nous lui avons trouvé une odeur forte et nette de poisson frais, observation largement corroborée par d'autres mycologues. Cette observation, relatée pour mémoire, nous paraît intéressante et mériterait d'être rapprochée du cas de *I. pisciodora*, autre *inocybe* du groupe *Cervicolores*. Cela semble confirmer la variation surprenante de l'odeur des espèces de ce groupe, évoluant entre des tonalités fruitées plus ou moins aigrelettes et celles de poisson.

IV.3.2. Odeur complexe évoluant entre deux tonalités celle d'oeillet ou au moins aromatique, agréable, et celle de poisson ou de marée

..... *I. pisciodora* Donadini et Rioussset.

Cette espèce est décrite par Donadini et Rioussset qui la donnent pour une espèce nouvelle. L'odeur serait celle de poisson (de la sardine fraîche au hareng saur selon ces auteurs)(28). Cet *inocybe* se rattache au groupe des *Cervicolores*, *inocybes* *leiosporés* et *acystidiés*, à chair plus ou moins rougissante et souvent d'odeur spéciale.

Bon et Chevassut (22) ont décrit un *inocybe* dont l'odeur évolue entre celle d'oeillet et de poisson : "odeur faible, fruitée à la récolte, parfois de marée ou de poisson frais, virant à celle de giroflée(d'oeillet selon Heim),

mais de hareng saur sur certains exemplaires, surtout si on les enferme en récipients clos" et encore "odeur forte de hareng saur, fugace, vite remplacée par un parfum agréable d'eau de toilette (oeillet ? lavande ? Cortinarius percomis ?)" (22).

Selon Donadini et Rioussset (28), les spécimens décrits par Bon et Chevassut et rapportés à *Inocybe subrubescens* Atkinson, selon la description de R. Heim "Le genre *Inocybe*", d'après des exemplaires en mauvais états, appartiendraient à l'espèce décrite par eux, postérieurement à l'article de Bon et Chevassut, comme *Inocybe pisciodora*, espèce nouvelle. D'après eux, *I. subrubescens* Atkinson diffère de *I. pisciodora* par les spores, plus grandes et de dimensions moins constantes et par le rougissement de la chair, *I. pisciodora* ayant une spore plus petite et de taille plus constante, la chair ayant tendance à brunir plutôt qu'à rougir. Toujours selon ces auteurs, les exemplaires récoltés en France se rapporteraient à *I. pisciodora*, synonyme de *I. subrubescens* Atkinson sensu Heim. Il est regrettable que la description de l'auteur anglo-saxon, citée par Donadini et Rioussset, ne fasse pas mention de l'odeur de *I. subrubescens*.

*I. pisciodora* serait en tout cas très proche de *I. subrubescens* Atkinson, et on peut suggérer que l'éloignement géographique (espèce américaine dans le cas de *I. subrubescens*) puisse rendre compte des disparités observées.

*I. pisciodora* ne semble pas rare et nous en donnerons une description sommaire :

Chapeau campanulé à conique, puis convexe mamelonné de 1,5 à 4 cm de diamètre sur 1 à 2 cm de hauteur, sec mais un peu lubrifié. Cuticule ocracé jaunâtre clair, plus ou moins rosée. Fibrilles innées, opprimées, vergetées puis excoriées, frangées. Lames assez épaisses, ventrues, sublibres, blanches puis marron foncé mais rougissant nettement par pression ou torsion. Odeur prononcée

de poisson (de la sardine au hareng saur).

Réaction chimique :

eau anilinée : coloration rouge du stipe ;

gafac : réaction bleue sur la chair.

Indifférente au terrain, printanière et xérophile, mais pourrait être liée aux genévriers.

Microscopie : poils marginaux pleins de vacuoles jaune rougeâtre (hyalin chez *I. cervicolor* et *I. bongardi*).

#### IV.3.3. Odeur de Lactarius quietus (punaise des bois, coriandre frais)

Espèce à odeur et saveur de *Lactarius quietus*. Parfois l'odeur évoquerait les feuilles de lierre ou *Tricholoma saponaceum* ; affine à *I. cookei* mais en différant par l'odeur

..... *I. quietodor* Bon sp nov (58).

#### IV.3.4. Odeur de miel

Une seule récolte relatée par M. Bon et G. Chevassut (22) se rapportant à un champignon en tout point semblable à *I. fastigiata*, hormis l'odeur miellée et non spermatique, décrite par ailleurs comme semblable à celle d'*Inocybe cookei*, pourtant généralement décrite comme jasminée ou vers *I. pyriodora*. *I. cookei* se distingue de *I. fastigiata* par son stipe bulbeux. Il est intéressant de noter que trois *Inocybes* du groupe des *Rimosae* (selon la flore analytique de RK et HR), *I. cookei*, *I. fastigiata* et *I. jurana* Patouillard sont parfois décrits avec une odeur miellée, mais le plus souvent avec une odeur spermatique banale. Les diversités d'appréciation de l'odeur de ces espèces résulteraient peut-être de récoltes de formes semblables à celles décrites par M. Bon et G. Chevassut, formes dont la valeur taxonomique reste à préciser mais dont la connaissance est utile pour le mycologue. Il est à signaler que selon B. Cetto, l'odeur d'*Inocybe jurana* serait semblable à celle de *I. pyriodora* ou *I. bongardi* (25).

IV.3.5. Odeur de pelargonium

- 1) . Cuticule rouge ocracé à brun rose, plus obscure au centre  
 ..... *I. geraniolens* Bon sp. nov.
- . Cuticule sans trace de rouge ou de rose mais plutôt teintée de jaune, d'ocre ou de brun plus ou moins foncé 2
- 2) . Espèces acystidiées 3
- . Espèces cystidiées 4
- 3) . Chapeau de couleur claire, ocre ou brun pâle, taille généralement assez forte pour un inocybe. Odeur faible, plus sensible dans la jeunesse  
 ..... *I. grata* (Weinm.ex Fries) Bresadola.
- . Chapeau de couleur plus sombre, brun foncé, odeur forte, taille plus petite que le précédent  
 ..... *I. geraniodora* Favre.
- 4) . Stipe d'abord plus ou moins blanc et souvent le restant  
 ..... *I. pelargonium* Kühner.
- . Stipe teinté de rouge, cuticule ocre à bronze avec une zone plus brune  
 ..... *I. hirtelloides* Stangl et Veselsky.

IV.3.6. Odeur de truffe ou de pâtisserie chaude, de brioche

Chapeau de grande taille (4-8 cm), rimeux, brun chatain sur fond ocre, à mamelon maculé de blanc (reste du voile général). Pied fibrilleux chatain

..... *I. maculata* Boudier.

IV.3.7. Odeur d'amandes amères, d'eau de laurier cerise

- . Chapeau jaune vif, stipe blanc, blanchâtre, sous conifères  
..... I. hirtella Bresadola.
- . Chapeau brun sale, stipe brun rose à rose purpuracé, très marqué dans la partie supérieure  
..... I. scabella Bresadola.

IV.3.8. Odeur spéciale acide - acidulée

- . Stipe devenant de très bonne heure fuligineux, olivacé ou bistre, olivacé à partir de la base. Odeur spéciale acidulée (flore analytique RH et HR), de poire passe crassane (44), de banane.  
..... I. atripes (Atkinson)
- . Stipe blanc crème ou sali de brunâtre ou de brun jaunâtre pâle. Odeur plus ou moins acidulée et même fortement acide parfois (flore analytique RK et HR), peut-être d'acide phénique selon Alessio (1)  
..... I. leptocystis Atkinson.

Remarques :

D'autres Inocybes présentent une odeur acidulée ou aigrelette. On pourrait citer *I. calamistrata*, se distinguant des deux espèces précédentes par le rougissement de la chair, mais aucune ne semble aussi remarquable que dans ces deux cas.

Si l'odeur de poire "passe crassane" semble peu différenciable de l'odeur de poire, on pourra chercher *I. atripes* parmi les inocybes leiosporés cystidiés. Il se différencie de *I. tricolor*, *I. pyriodora* et *I. corydalina* par l'absence de teintes rose ou verte et son pied rapidement teinté de fuligineux noirâtre à la base. (Cf. chapitre IV.3.1.B).

L'ouvrage de CL. Alessio et E. Rebaudengo (1) fourmille d'indications d'odeurs remarquables pour des espèces d'*Inocybe* sans doute assez rares. Malheureusement nous n'avons pu confronter ces observations avec celles d'autres auteurs, les espèces considérées n'étant pas prises en compte dans leurs ouvrages, ou sans précision de leurs odeurs. Parmi ces espèces, citons :

*I. cucullata* Martin qui dégagerait une odeur de camphre. L'espèce est citée par Moser, sans mention de l'odeur.

*I. indissimilis* Br̄itzelmayer sensu Heim à odeur agréable de jasmin sur le frais.

Plusieurs espèces à odeur de poisson :

*I. pedemontana* sp nov à odeur d'abord faible, puis de poisson pourri.

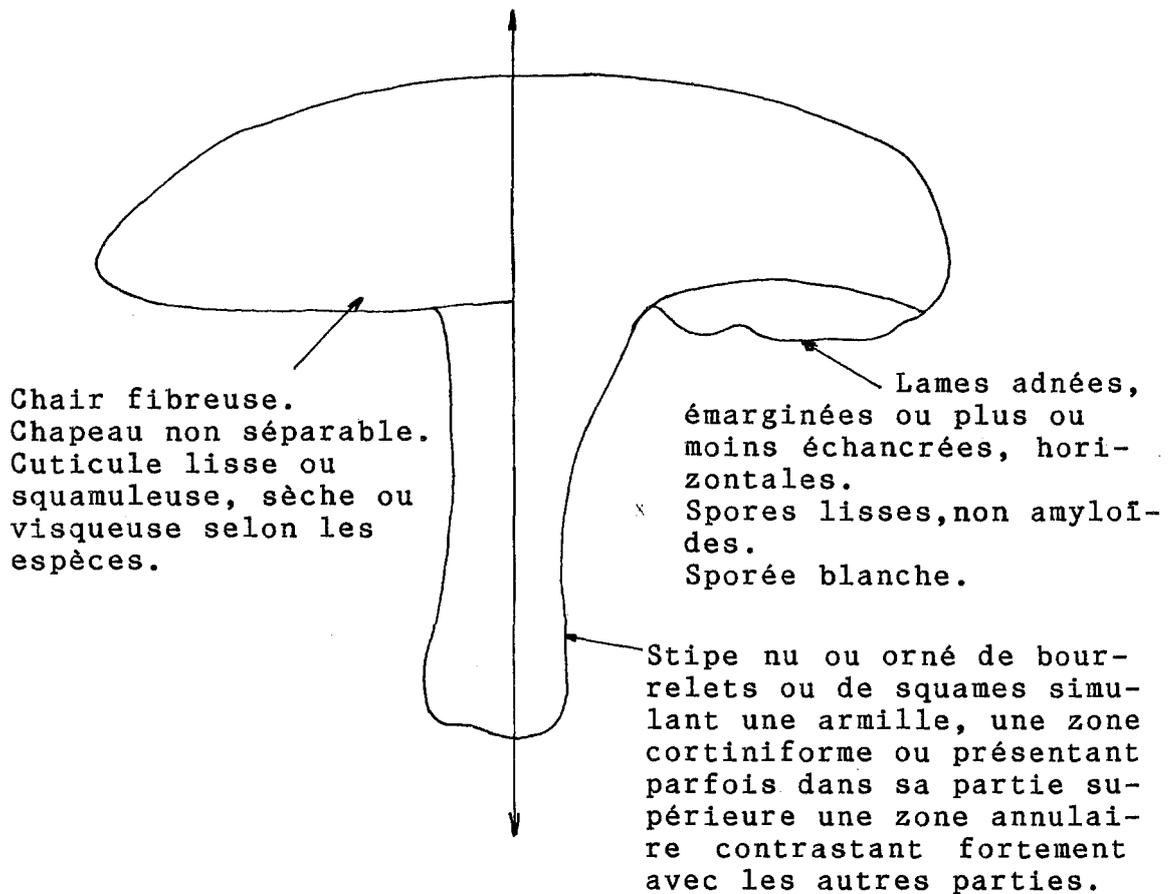
*I. reducta* Lange à odeur spermatique mélangée à celle de poisson.

*I. scabelliformis* Malençon à odeur d'abord spermatique puis de poisson.

*I. phaeoleuca* Kühner à odeur d'abord spermatique puis avec des effluves d'odeur de poisson.

*I. sambucina*(Fries) Quelet à odeur d'abord vireuse puis de poisson à la corruption, espèce citée par Moser sans mention de l'odeur.

Ajoutons que nous avons remarqué, lors d'une exposition, un *inocybe* identifié comme *I. calamistrata* Fries, dégageant une nette odeur de poisson.

V - GENRE TRICHOLOMA FRIES (1821) PRO PARTE (34) (40)V.1. Définition du genre

Champignons de taille moyenne ou grande (parfois très importante), charnus, à lames non décurrentes et souvent échancrées. Sporée blanche, spores lisses, non amyloïdes.

Habitat : variable selon les espèces, avec parfois une préférence marquée pour une essence ou un type de sol particulier. Toujours sur le sol, en troupes plus ou moins nombreuses, parfois cespiteuses.

V.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés

L'odeur farineuse est ici encore très répandue, toutefois elle est parfois alliée à une odeur de concombre parfois très forte à laquelle nous avons consacré un paragraphe. Comme toujours, cette odeur farineuse est parfois ressentie comme désagréable, on parle alors d'odeur de farine rance, de terre, de moisi, etc...

Les petits tricholomes que Kühner (38) avait classés dans la section *Atrosquamosae*, parmi lesquels figure le très populaire petit gris, sont aujourd'hui divisés en une grande variété d'espèces et de variétés que l'odeur peut aider à distinguer : stirpe *Terreum* : odeur subnulle ; stirpe *Atrosquamosum* : odeur plus ou moins aromatique ; stirpe *Scalpturatum* : odeur plus ou moins farineuse. Hormis cette odeur farineuse, parfois associée à l'odeur herbacée de concombre, on peut distinguer trois grandes classes d'odeurs et un certain nombre d'odeurs très particulières restreintes à un nombre limité d'espèces.

L'odeur de savon, en réalité plutôt de "gant de toilette oublié" qui permet de reconnaître *Tricholoma saponaceum* malgré son étonnant polymorphisme, on se reportera au § V.3.1. qui décrit de nombreuses variétés dont l'odeur, si elle s'inscrit sur un fond saponaceum, se mêle parfois de composantes plus aromatiques (*T. saponaceum* var. *carneifolium* et *T. saponaceum* var. *pseudocnista*) empruntées à d'autres tricholomes. Ce mélange se retrouve parfois chez certaines espèces à odeur de gaz d'éclairage, deuxième "classique" du catalogue olfactif du genre *Tricholoma*. Cette odeur, dont l'étalon a disparu de notre environnement quotidien, se retrouve dans toute sa pureté chez *Tricholoma sulphureum* var. *sulphureum*. Elle constitue le "truc" qui permet de distinguer cette espèce, de *Tricholoma équestre*, dénomination tombée en désuétude chez les auteurs modernes au profit de deux taxons nouveaux : *T. flavovirens* et *T. auratum*. *T. flavovirens* aurait une odeur subaromatique, farineuse à irinée, *T. auratum* une odeur farineuse fongique et serait lié aux pinèdes sableuses. Certaines variétés de *T. sulphureum* dégagent une odeur plus nettement aromatique et ne rappelant que faiblement et tardivement celle du type (plus proches de l'odeur de *T. inamomeum*).

Ceci nous conduit à la troisième classe d'odeur que nous avons pu définir, regroupant des espèces d'odeurs

assez variées mais ayant en commun un caractère "aromatique" parfois mêlé ou évoluant vers une composante moins agréable, vers *T. sulphureum*, ou de fruits trop mûrs type *T. sulphurescens*. Les comparaisons données par les auteurs pour définir le caractère aromatique font référence à des espèces botaniques aux fleurs nettement parfumées : seringat, chèvrevuille, jasmin, jacinthe etc... La distinction entre ces parfums n'étant pas toujours très facile (odeur de jasmin pour *T. album*, de seringat pour *T. album* var. *thalliophilum*), nous ne faisons pas dans ce cas une distinction très nette dans l'odeur de ces deux champignons que sépare de façon évidente leur différence de réaction vis-à-vis du  $TL_4$ , ce qui justifie l'existence du second, dont l'odeur serait en outre moins pure que celle du type et mêlée d'une note désagréable, un peu comme *T. inamomeum*. Ajoutons que cette complexité de l'odeur se retrouve parfois chez des espèces réputées très aromatiques comme *Tricholoma lascivum*, à odeur dite de seringat mais parfois un peu terreuse.

Il semble, si l'on se réfère à la taxonomie moderne, que l'on observe une interpénétration sur le plan des odeurs entre la sous-section *sulphurea*, dont le chef de file est *T. sulphureum*, et la sous-section *lasciva* qui regroupe les espèces à odeur de seringat, de jasmin etc..., observation qui ne contredit nullement leur réunion dans la section *inamomea* (classification de M. Bon) (18).

Enfin, quelques espèces s'isolent par une odeur particulière de céleri ou de chicorée (*T. apium* et idem var. *helviodor*), une odeur nitreuse (*T. buffonium* var. *nigrescens*), urine, odeur poivrée (*T. atosquamosum*).

Pour nos clés, nous avons utilisé au maximum les caractères macroscopiques (couleurs, aspect du revêtement, ornementation du pied) et l'habitat. Les caractères microscopiques auxquels il faut parfois recourir (taille des

spores) ne différencient en fait que des formes ou espèces très proches dans la classification.

V.3. Clés d'orientations (18)(25)(38)(42,tome 9)(44)

- V.3.1. Tricholomes à odeur de savon.
- V.3.2. Tricholomes à odeur plus ou moins agréable.
- V.3.3. Tricholomes à odeur forte de moisi, de rance ou rappelant certains insecticides (Lindane).
- V.3.4. Tricholomes à odeur de gaz d'éclairage.
- V.3.5. Tricholome à odeur complexe de muscari mêlée d'effluves ammoniacaux très forte.
- V.3.6. Tricholome à odeur de rance ou de punaise.
- V.3.7. Tricholome à odeur de *Lactarius helvus*, chicorée, zan, fenugrec ou de céleri.
- V.3.8. Tricholome à odeur d'*Inocybe pyriodora*.
- V.3.9. Tricholome d'odeur poivrée.
- V.3.10. Tricholome à odeur de poisson.
- V.3.11. Tricholomes à odeur de concombre.

V.3.1. Tricholomes à odeur de savon

- 1) . Espèces de couleur blanche ou pâle 2
  - . Espèces plus ou moins colorées 3
  - . Espèces grises ou noirâtres 9
- 2) . Rosissement ou jaunissement plus ou moins accentué.
  - Saveur douce
    - . Rosissement à la base du stipe.
      - Spores 6-8 x 3-4,5 µm.
      - Odeur parfois faible, subfarineuse ou fruitée rappelant *T. lascivum* (cf. § V.3.2.)
      - ..... *T. saponaceum* var. *pseudocnista* nom prov.
    - . Spores ne dépassant pas 5-6 µm
      - Espèce marocaine
      - ..... *T. saponaceum* var. *nympharum* (Malençon).
  - Espèce à rechercher en France sensiblement proche du précédent.
    - . Espèce à lames roses et d'odeur plus agréable
    - ..... *T. saponaceum* var. *carneifolium* (Bertault).

- 3) . Couleurs vives (jaune, rouge, orangé, violacé, verte) 4  
     . Couleurs ternes (ocracé, grisâtre) ou sombres 7
- 4) . Espèces plus ou moins colorées de jaune (au moins les lames et le stipe) 5  
     . Espèces plus ou moins vertes, rouges ou orangées 6
- 5) . Lames fines et moyennement serrées :
- a) Champignon entièrement jaune (chapeau, stipe et lames)  
     ..... *T. saponaceum* var. *sulphurinum* Quelet Rea 1922.
- Remarque : Cette variété très rare, dont on compte une description par Quelet et une autre par Rea serait une copie de *T. sulphureum*, mais d'odeur différente, dont la chair n'est pas jaune.
- b) Chapeau gris pâle, lames jaunes ainsi que parfois le stipe, décrit comme obèse ou fusiforme (?) selon les récoltes  
     ..... *T. saponaceum* var. *napipes* (Khrombolz) Bon.
- 6) . Espèce verdâtre ou olivâtre plus ou moins rougissante. Odeur de vieux gant de toilette, de savon vert, etc..  
     ..... *T. saponaceum* (Fries ex Fries) Kummer var. *saponaceum*.
- . Espèce rouge d'emblée, plus ou moins mêlée de vert. Odeur faible de *T. saponaceum*  
     ..... *T. boudieri* Barla.
- . Cuticule à squames distinctes, plus ou moins laineuses, rosissement à la base du stipe et des lames  
     Cf. *T. orirubens* var. *basirubens*, 9 c.
- 7) . Couleurs pâles ou ternes 8  
     . Couleurs sombres ou noirâtres 9
- 8) . Cuticule plus ou moins squamuleuse  
     ..... *T. saponaceum* var. *squamosum* Cooke ex Rea.
- . Cuticule lisse, chapeau grisâtre, mais lames jaunes et stipe plus ou moins rosissant : cf. 5 b *T. saponaceum*, var. *napipes*.

- 9) a. Stipe et chapeau plus ou moins squamuleux, fuligineux ou bleuté ardoisé  
 ..... T. saponaceum var. squamosum forme ardosiacum.  
 Bresadola ex Bon.
- b. Stipe et chapeau lisses, chapeau plus ou moins verdâtre  
 ..... T. saponaceum var. atrovirens (Pers. ex Fr.)  
 Karst.

Remarque : A chapeau plus ou moins gris et odeur faible, d'abord farineuse puis un peu rance, savonneuse ou écoeurante, à la manière de T. sulphurescens  
 ..... T. sudum Fries ex Quelet.

- c. Cuticule à squames distinctes, plus ou moins laineuse, surtout vers la marge. Lames grisâtres mais rosissement important de la base du stipe et des lames. Odeur un peu aromatique mais écoeurante, pouvant rappeler T. saponaceum  
 ..... T. orirubens var. basirubens Bon.

#### V.3.2. Tricholomes à odeur plus ou moins agréable

- 1) . Espèce armillée à odeur forte d'*Inocybe pyriodora* (poire), d'essence de bergamote, de narcisse, de baume du Pérou (selon les auteurs)  
 ..... T. caligatum Viviani ex Ricken.
- . Espèces à stipe nu 2
- 2) . Espèces blanches ou pâles 3  
 . Espèces plus ou moins colorées 6  
 . Espèces grises ou noirâtres 11
- 3) . Espèces immuables ou légèrement brunissantes ou grisonnantes à la longue 4
- . Espèce blanc pur, jaunissante au toucher à la manière de certains champignons du genre *Agaricus*. Odeur fugitive de farine ou de concombre puis forte de fruits trop mûrs, devenant écoeurante à la longue  
 ..... T. sulphurescens Bresadola.

- 4) . Lames espacées. Odeur agréable au début, rappelant le seringat, la jacinthe ou l'iris, plus forte ensuite, un peu de gaz d'éclairage (T. sulphureum) mais moins forte et moins désagréable  
 ..... T. inamomeum Fries ex Gillet.
- . Lames plus serrées. Espèces moyennes ou petites à marge lisse et à lames plus ou moins irrégulières 5
- 5) . Odeur jasminée. Réaction au TL<sub>4</sub> négative sur la chair. Odeur d'abord subfarineuse puis complexe aromatique, désagréable à la fin  
 ..... T. album (Schaeffer ex Fries) Kummer.
- . Odeur de sureau, de seringat, de betterave mais plus désagréable que celle de l'espèce précédente. Réaction positive verdâtre, positive au TL<sub>4</sub>  
 ..... T. album var. thalliophilum Henry ex Bon.
- Remarque : cette variété d'odeur forte, désagréable, un peu raphanoïde selon Marchand, est placée dans ce chapitre de façon un peu arbitraire et nous sommes un peu perplexes quant à la place à lui attribuer. Selon Bon, l'odeur est entre T. album et T. inamomeum.
- 6) . Couleurs vives plus ou moins jaunes, au moins pour les lames et le stipe 10
- . Couleurs vives plus ou moins purpurines ou violacées et mêlées de jaune 7
- . Couleurs pâles ou ternes (ocracé grisâtre) ou fuligineuses, cuticule lisse 8
- 7) . Chapeau 3-5 cm entièrement purpurin, stipe plus ou moins concolore mais lames jaunes. Odeur vers T. sulphureum mais plus suave  
 ..... T. buffonium (Persoon ex Fries) Gillet.  
 (Marchand cite pour cette espèce odeur de farine, de gaz d'éclairage, de seringat).
- . Chapeau 5-10 cm à centre purpurin et à marge plus ou moins sulfurine. Lames jaunes. Odeur de T. album,

irinée, agréable puis légèrement terreuse ou de seringat à la fin rappelant *T. inamomeum* plutôt que le gaz d'éclairage

..... *T. sulphureum* var. *coronarium* Persoon ex Nuesch

- 8) . Chapeau grisâtre mais stipe plus ou moins rosissant. Odeur farineuse puis un peu de rance, savonneuse ou un peu fruitée, écoeurante comme *T. sulphurescens*  
 ..... *T. sudum* Fries ex Quelet

. Chapeau ocracé café au lait. Pas de rosissement 9

- 9) . Odeur de seringat, parfois subterreuse, TL<sub>4</sub> violacé. Lames peu serrées, spores jusque 8-9 µm  
 ..... *T. lascivum* Fries ex Gillet.

. Odeur fruitée agréable, aromatique. Spores plus petites. Espèce souvent confondue avec *T. sulphurescens* mais à chapeau blanchâtre, ocracé d'emblée et non jaunissant au toucher  
 ..... *T. resplendens* Fries.

- 10) . Chapeau pâle. Lames et stipe jaunes. Chair verdâtre. Odeur suave ou de fruits trop mûrs ou encore de seringat, un peu comme *T. inamomeum*  
 ..... *T. sulphureum* var. *pallidum* Bon.

- 11) . Cuticule plus ou moins vergetée à peu squamuleuse, mycélium jaune, rougissement fréquent et rapide des lames. Odeur un peu farineuse, mêlée à celle de seringat et plus ou moins fruitée  
 ..... *T. orirubens* Quelet.

. Squames distinctes, plus ou moins laineuses surtout vers la marge. Lames grisâtres, rosissement important à la base du stipe. Odeur rappelant le type mais plus écoeurante, un peu vers *T. saponaceum*  
 ..... *T. orirubens* var. *basirubens* Bon.

V.3.3. Tricholomes à odeur forte de moisi, de rance ou rappelant certains insecticides (Lindane)

Espèce blanche ou pâle, immuable ou légèrement grisonnante, à marge un peu côtelée. Espèce plus ou moins robuste. Odeur complexe, de moisi, terreuse, plus proche de *T. sulphureum*, *T. inamomeum* que de *T. album*

..... *T. pseudoalbum* Bon.

Remarque : Ce tricholome diffère de *T. album* par son habitat (calcicole pour *pseudoalbum*, acidophile pour *T. album*), sa taille deux fois plus importante, son odeur d'emblée désagréable et son chimisme également différent.

V.3.4. Tricholomes à odeur de gaz d'éclairage

- 1) . Cuticule sèche 2
  - . Cuticule plus ou moins visqueuse, blanchâtre à gris olivâtre pâle, à centre plus sombre. Stipe clavé. Odeur faible ou subaromatique, un peu aussi vers *T. sulphureum* en plus agréable
  - ..... *T. umbonatum* Lange ex Clemençon et Bon.
- 2) . Espèces plus ou moins colorées 3
  - . Espèce blanche ou pâle, immuable ou légèrement grisonnante mais brunissant à la longue. Odeur d'abord agréable rappelant le seringat, la jacinthe, l'iris puis un peu de gaz d'éclairage mais moins forte et pas aussi désagréable que chez *T. pseudoalbum*
  - ..... *T. inamomeum* Fries ex Gillet.
- 3) . Couleurs vives, jaune, violacé ou purpurin 4
  - . Couleurs ternes, ocracé, grisâtre ou sombre fuligineux 6
- 4) . Couleur plus ou moins jaune
  - . Espèce entièrement jaune. Odeur forte de gaz d'éclairage
  - ..... *T. sulphureum* Bulliard ex Fries.

- . Espèce à chapeau pâle (mastic). Lames et stipe jaune, chair verdâtre. Odeur plus suave  
..... T. sulphureum var. pallidum Bon.

5) . Couleurs purpurines ou violacées.

- . Chapeau 3-5 cm entièrement purpurin. Stipe plus ou moins concolore mais lames jaunes. Odeur de type sulphureum ou plus suave au début rappelant l'iris, le seringat mais pouvant devenir de gaz d'éclairage avec l'âge  
..... T. buffonium (Persoon ex Fries) Gillet.
- . Chapeau 5-10 cm, centre purpurin et marge plus ou moins sulfurine. Lames jaunes. Odeur souvent plus suave que le type  
..... T. sulphureum var. coronarium Persoon ex Nuesch.
- . Chapeau 5-10 cm à centre plus brun ou fauve. Lames plus ou moins incarnat ou pourpre. Espèce graminicole  
..... T. sulphureum var. rhodophyllum Metrod.

V.3.5. Tricholome à odeur complexe de muscari (prune)  
mêlée d'effluves ammoniacaux, très forte

- ..... T. buffonium var. nigrescens Gillet.

Remarque : Cette variété se distingue du type par son aspect plus robuste, par son chapeau inégal, rougeâtre vineux mais noircissant à partir de la marge par ses lames et son pied rougissant avant de noircir et, bien sûr, par sa chair d'odeur violente tout à la fois ammoniacale et fruitée.

V.3.6. Tricholome à odeur de rance ou de punaise

Tricholome d'odeur particulière, nauséuse, un peu de farine rance ou de punaise (type Lactarius quietus) mais aussi fruitée, de fruits trop mûrs, écoeurante et subterreuse à la fin

- ..... T. josserandii Bon.

V.3.7. Tricholome à odeur de Lactarius helvus (chico-  
rée, zan, fenugrec) ou de céleri

- . Odeur franche et forte de céleri, de fenugrec.  
Chapeau 5-8 (10 cm), cuticule veloutée ou d'aspect un peu lubrifié, un peu gras au toucher mais non visqueux. Cuticule brun crème à brun rougeâtre. Lames assez serrées, crème blanchâtre, subimmuables. Stipe court, tapu, souvent atténué à la base, fibrilleux, squamuleux, brunissant à la base. Pinèdes siliceuses  
..... T. apium Schaeffer.
- . Odeur de Lactarius helvus, de fenugrec, etc...  
Champignon semblable au précédent mais présentant des teintes olivâtres et à disque plus sombre  
..... T. apium var helviodor (Pilat et Svreek) Bon ex Moser.

Remarque : M. Bon (18) signale la récolte d'un exemplaire semblable à T. apium mais d'odeur différente (conifères, térébenthine) dont la chair devenait verte à la base du stipe (récolte de Mr. J. Astier dans la forêt de la Sainte Baume).

V.3.8. Tricholome à odeur d'Inocybe pyriodora, de baume du Pérou

Espèce annelée, cf. T. caligatum.

V.3.9. Odeur poivrée ou de basilic, d'asaret

Cuticule squamuleuse, fibrilleuse, de teinte bistre noirâtre. Espèce de taille petite pour un tricholome. Lames de couleur blanc terne, piquetées de noirâtre surtout au niveau de l'arête. Stipe blanc sale pouvant rosir à la manière de T. orirubens mais tardivement, faiblement squamuleux par endroit. Odeur farineuse fruitée ou aromatique, rappelant le poivre et parfois aussi le jasmin ou Inocybe bongardi à la coupe

..... T. atosquamosum Chevalier ex Saccardo.

V.3.10. Tricholome à odeur de poisson dans la vétusté

Très grosse espèce à chapeau et stipe concolores (au moins pour les 2/3 inférieur du stipe, la zone supérieure étant blanche), brun, roux orangé nuancé de rose, dont le revêtement est fibrilleux, squamuleux, à lames blanches bordées d'un liseré roux noirâtre dans la vétusté. Odeur d'abord agréable, plutôt farineuse, puis de poisson dans la vétusté selon Marchand, alors que Bon la donne pour inodore. Chair blanche à la coupe puis rosissante. Pinèdes aréneuses

..... T. colossum (Fries) Quelet.

V.3.11. Tricholomes à odeur de concombre, souvent superposée à une odeur de farine

A. Espèces brunes, fauve orangée à rougeâtre.

1) . Stipe nu sans trace de zone annulaire nettement délimitée 2

. Stipe plus ou moins annelé ou armillé ou encore avec une zone annulaire nettement délimitée 5

2) . Cuticule franchement visqueuse ou sombre, pas de reflets roses 3

. Cuticule vite sèche, fibrillosoyeuse, de couleur relativement claire, à reflets sous cuticulaire rosés, sous Populus divers, Castanea, Salix

..... T. populinum fo campestre (Fries) Bon.

3) . Espèce robuste plus ou moins cespiteuse. Cuticule un peu excoriée à la fin, sous Populus

..... T. populinum fo populinum Lange.

. Espèces moyennes poussant de façon isolée ou sous conifères ou feuillus divers 4

4) . Cuticule fortement visqueuse plus ou moins guttulée vers la périphérie. Brun rougeâtre parfois avec des reflets mordorés. Pinèdes aréneuses

..... T. pessundatum (Fries) Quelet.

- . Cuticule plus lisse ou terne. Pinèdes calcicoles, cédraies  
 ..... *T. tridentinum* Singer.
- 5) . Anneaux douteux ou à relief faible, parfois membraneux au début ou bien il existe une ornementation nette mais sans relief véritable 6
  - . Armille véritable, c'est-à-dire enveloppant le stipe d'une chaussette plus ou moins épaisse, de couleur et texture identiques à celles du chapeau, généralement délimitée par un anneau ou un bourrelet épais 7
- 6) a) Ornementation du stipe plus ou moins armilloïde, sous forme de squames ou de chinures horizontales brutalement limitées sous les lames. Marge piléique fortement cannelée au début, fortement visqueuse ou glutineuse. Odeur forte de farine, de concombre ou de pastèque. Sous feuillus. Saveur amère rapide  
 ..... *T. ustaloides* Romagnesi.
- b) Revêtement fibrilleux ou vergeté, souvent strié radialement à la fin. Stipe assez élancé, égal. Saveur amère sans excès. Conifères de montagne  
 ..... *T. striatum* (Schaeffer) Saccardo  
 Synonyme : *T. albobruneum* (Persoon:Fries) Kummer.
- 7) . Chapeau fortement visqueux, lisse ou finement écaillé, entièrement orangé vif, armille à chinures et écailles horizontales fortement visqueuses, anneau peu évident ou oblitéré. Odeur de concombre couvrant celle de farine. Conifères  
 ..... *T. aurantium* (Schaeffer ex Fries) Ricken.
- . Pas cet ensemble de caractères ; revêtement peu ou non visqueux 8
- 8) . Espèce moyenne ou charnue à pied relativement court, en général inférieur au diamètre du chapeau, revêtement peu visqueux, sublisse ou fibrillo-vergetée brun rougeâtre cuivré. Odeur et saveur farineuse et faible de concombre. Conifères (pins) calcicole  
 ..... *T. robustum* (A. et S. ex Fries) Ricken.

- . Pas ces caractères, taille plus variable, non spécialement calcicoles 9
- 9) . Espèce parfois énorme, à revêtement pelucheux, de couleur terne, bistre, rosâtre à fuscescent plus ou moins brunissant à la fin. Odeur forte de farine et de concombre  
     ..... T. focale var. pseudocaligatum Bon.
- . Espèces plus petites ou moyennes, à coloration plus vive et souvent flammée d'orangé ou de vermillon, sans tendance au brunissement 10
- 10) . Chapeau 6-8 cm. Cuticule fibrilleuse ou soyeuse flammée d'orangé vif ou parfois mordoré verdâtre. Odeur assez faible et surtout farineuse  
     ..... T. focale var. focale Bon  
         (surtout cité ici pour mémoire et en référence à ses variétés d'odeur plus nette et plus forte).
- . Chapeau 8-15 cm. Cuticule un peu pelucheuse vers les bords ainsi que la base du pied. Odeur forte de farine et de concombre  
     ..... T. focale var. caussetta Barla ex Bon.

B. Espèces de couleur gris beige à cuticule squamuleuse.

- . Chapeau (2) 3-5 cm conique ou à mamelon plus ou moins proéminent. Cuticule fibrillo squamuleuse gris sombre au disque plus beige, ailleurs argentée vers la base. Lames blanches, un peu jaunissantes à l'arête. Stipe blanc, lisse au sommet avec un anneau cortiniforme mal délimité vers le tiers supérieur, suivi en dessous d'une série de bracelets incomplets dont le plus supérieur peut évoquer un anneau membraneux. Serait lié aux saules. Odeur de farine et surtout de concombre selon Marchand, fugace, seulement de farine selon M. Bon  
     ..... T. ramentaceum (Bulliard ex Fries) Ricken.

- . Espèce assez semblable à la précédente mais un peu plus grêle et dont le pied est seulement fibrilleux squamuleux, sans bracelet ni anneau et dont l'habitat serait moins exclusif (feuillus). Odeur comme le type

..... *T. ramentaceum* var. *pseudotriste* Bon.

C. Espèces de couleur plus pâle, grise ou blanchâtre.

- . Espèce dépourvue de teintes jaune, verdâtre, bronze. Chapeau 3-5 cm, convexe campanulé puis étalé. Cuticule soyeuse, blanchâtre, mais grisonnante par de fines fibrilles radiales un peu jaunissantes à la périphérie. Lames serrées blanches puis tachées de jaune à partir de la marge. Stipe élané 4,5-8 x 0,5-0,8 cm, flexueux, blanc, d'aspect soyeux, finement fibrilleux de fibrilles longitudinales

..... *T. argyraceum* (Bulliard ex Fries) Saccardo.

- . Espèce plus charnue, présentant des couleurs jaune verdâtre dans la région péridiscale, blanchâtre vers la marge. Chapeau 4-7 cm conique ou largement bossu. Cuticule soyeuse, ornée d'un important chevelu inné, gris noirâtre au disque à vert jaunâtre dans la région péridiscale. Lames blanchâtres, un peu jaunes vers la marge. Stipe 3-6 (7) x 1 (1,5) cm, sec, blanc un peu jaunissant. Odeur de farine, de concombre

..... *T. viridilutescens* Moser.

VI - GENRE PORPOLOMA SINGER (14)VI.1. Définition du genre

Espèces à silhouette tricholomoïde, robustes, charnues, à lames horizontales adnées ou échancrées. Spores amyloïdes lisses.

Le genre porpoloma regroupe un nombre restreint d'espèces. Les espèces européennes peuvent se diviser en deux sections : Pseudotricholoma à revêtement glabre ou fibrilleux, non squamuleux, odeurs faibles ou farineuses, et la section Pogonoloma à revêtement poilu ou squamuleux. Odeurs plus ou moins fruitées à écoeurante, voire fétide. C'est à cette section que nous nous intéresserons, non pas pour son importance (deux espèces) mais plutôt pour donner un complément à notre étude sur les tricholomes stricto sensu, avec lesquels elles peuvent être confondues au regard des caractères macroscopiques.

VI.2. Clés de détermination (14)

- 1) . Marge barbue laineuse. Chapeau convexe ou assez largement mamelonné, à marge enroulée frangée, le reste du revêtement étant lisse, glabre. Lames assez larges, adnées, émarginées. Stipe un peu clavé, fusiforme avec la base atténuée un peu radicante. Odeur pouvant rappeler *Tricholoma saponaceum* mais plus fruitée, vers le jasmin, le baume du Pérou (*I. bongardi*), la banane séchée

..... *P. spinulosum* (Kühner et Romagnesi) Singer.

- . Marge non barbue, revêtement plus ou moins écailleux, à squames parfois grandes (contrairement à l'espèce précédente dont le revêtement est glabre, sauf au niveau de la marge)

- 2) . Chapeau (5) 8-12 (15) cm, à revêtement squamuleux concentrique, stipe égalant plus ou moins le diamètre du chapeau, à squamules horizontales subconcolores. Odeur fongique polyporoïde, faible au début puis fruitée ou rappelant *T. saponaceum* et enfin terreuse ou désagréable

..... *P. macrocephalum* (Schulzer apud Kalchbrenner)  
comb. nov.

- . Chapeau 15-20 (30) cm, à revêtement plus excorié que squamuleux, stipe plus court que le diamètre du chapeau sublisse. Odeur fétide

..... *P. macrorhizum* (Lasch ex Fries) Quelet.  
(Espèce douteuse à rechercher).

VII - GENRE LEPISTA FRIES pp (17)VII.1. Définition du genre

Dans sa conception la plus récente, le genre *Lepista* regroupe des espèces autrefois classées dans les genres *Clitocybe*, *Lepista* et *Rhodopaxillus*, autrefois répartis dans les familles des *Tricholomacées* et *Orcellaceae*.

Définition : champignons généralement assez charnus à port clitocyboïde (lames décurrentes) ou tricholomoïde (lames horizontales). Spores ornées de verrues basses. Sporée blanche ou crème rosâtre à incarnat.

Le genre se divise en deux sous genres : sous genre *Lepista*, caractérisé par des lames décurrentes et un port infundibuliforme ou clitocyboïde et le sous genre *Rhodopaxillus*, à lames horizontales ou échancrées, subadnées puis peu décurrentes à la fin et port tricholomoïde.

Sous genre *Lepista* :

## 1) . Sporée blanche

..... Section *Inversae*, peu intéressante par les caractères organoleptiques de ses membres.

## 2) . Sporée crème rosâtre à incarnat

..... Section *Lepista*.

Sous genre *Rhodopaxillus* :

## 1) . Couleurs brunes sans trace de violet et d'améthyste

..... Section *Rhodopaxillus*.

## 2) . Couleurs lilacines ou violacées, améthyste

..... Section *Genuinae*.

Les sections *Lepista*, *Rhodopaxillus* et *Genuinae* regroupent des espèces bien connues pour leurs caractères organoleptiques. Ne parle-t-on pas d'odeur irinée ou d'o-

deur de rhodopaxille ? L'odeur de *L. irina* est très particulière, elle évoque un "parfum" assez fort mais peu définissable. Elle est différente d'odeurs évoluant dans la même tonalité, comme celle d'*L. pyriodora* : on peut parler d'odeur sui generis, de même que pour l'odeur dite de rhodopaxille, bien connue mais peu descriptible, sinon comme une odeur aromatique, fine, agréable, c'est-à-dire non entêtante. Cette odeur est assez peu spécifique dans la section *Rhodopaxillus*.

Toutefois, la systématique du genre ayant connu récemment un certain développement, il nous paraît utile d'apporter une contribution à sa connaissance dans le cadre de notre travail.

VII.2. Clé de détermination générale (17)(27)(38)

(42 tomes 1, 2 et 9) (44)

Sous genre *Lepista* (sporée crème rosâtre, port clitocyboïde).

Section *Lepista* (sporée crème rosâtre à incarnat)

- . Odeur fongique. Feuillus mêlés, acidophiles
  - ..... *L. densifolia* (Favre) Singer Clemençon.
- . Odeur fongique subfarineuse ou spermatique. Cespiteux, graminicole ou bois herbeux
  - ..... *L. caespitosa* (Broome) Singer.

Selon Marchand, l'espèce dégagerait une odeur nettement nitreuse.
- . Odeur vers *Clitocybe nebularis* ou fruitée, farineuse, parfois coumarinique à la fin
  - ..... *L. rickenii* Singer.

Selon Ricken, la chair dégage une odeur nette et forte de farine).

Sous genre *Rhodopaxillus* (port tricholomoïde).

Section *Rhodopaxillus*

- 1) Odeur forte (*Iris florentina*, eau de Cologne, parfois de fleur d'oranger).

Remarque : Pour nous, les odeurs d'eau de fleur d'oranger et d'iris des jardins semblent identiques.

- . Spores lisses à sublisses dans l'eau

..... *L. irina* (Fries) Bigelow.

Remarque : l'odeur deviendrait mielleuse ou de pain d'épice sur les exemplaires fraîchement desséchés. (Une forme des prairies posséderait une odeur terreuse à la fin).

- . Spores pointillées :

- silhouette assez élancée comme *L. irina*

..... *L. irinoïdes* Bohus.

- silhouette plus ramassée, stipe court

..... *L. panaeolus* var. *irinoïdes* Bohus.

- 2) Odeur plus banale ou farineuse

- . Odeur faible. Espèce cespiteuse

..... *L. fasciculata* harmaja.

- . Odeur subfarineuse, parfois peu agréable (nitreuse selon Marchand)

- Cuticule guttulée par l'humidité ou ponctuée à crevassée

..... *L. panaeolus* (Fries) Karsten.

Synonyme *L. luscina* (Fries) Singer.

- Cuticule glacée, givrée

..... *L. panaeolus* var. *nimbatus* (Batsch ex Secretant).

Remarque : Dans ce groupe de lépistes à port tricholomoïde et sans teinte violette ou lilacine, on peut rencontrer deux types d'odeur : l'odeur irinée (type *irina*) et l'odeur farineuse (type *luscina*), mais on peut observer

une certaine fantaisie puisqu'il existe des récoltes type *panaeolus* avec un parfum iriné (*L. panaeolus* var. *irinoides*) et que l'odeur farineuse peut faire place, dans certaines récoltes, à une odeur désagréable, nitreuse pour certains. Il s'agit d'espèces assez proches, même si les formes typiques semblent assez différentes et on peut imaginer qu'il existe des formes intermédiaires, y compris au niveau de l'odeur.

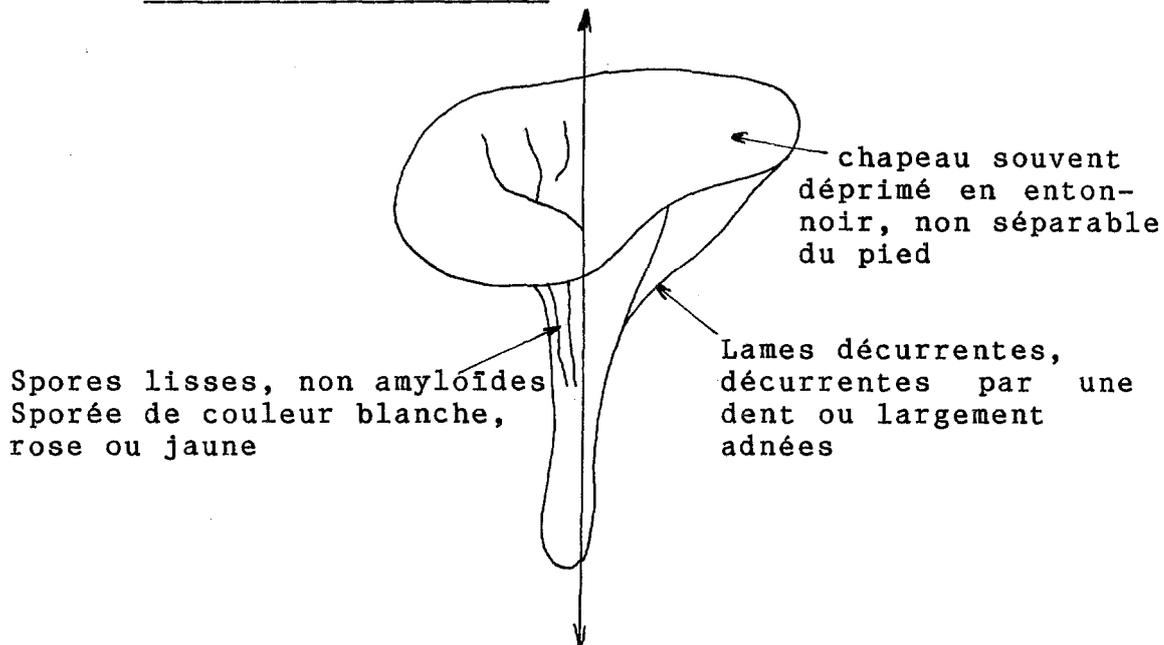
#### Section Genuinae

- . Espèces charnues, robustes, non particulièrement cespiteuses.
  - Seul le stipe montre des teintes lilacines.
    - . Odeur forte du genre (aromatique).
      - ..... *L. saeva* (Fries) Orton.
  - Couleurs lilacines aussi sur le chapeau et les lames.
    - . Odeur spéciale aromatique, dite mentholée mais pouvant rappeler *L. irina*, parfois de farine. Espèce parfois considérée comme une variété de *L. nuda* plus pâle. Marchand écrit, à propos de cette espèce (42, tome 9) : "Autant que la couleur, c'est l'odeur qui les sépare profondément car elle révèle, en ce qui concerne la chair, une composition chimique d'une autre nature".
      - ..... *L. glaucocana* (Bresadola) Singer.
        - . Odeur du genre ou un peu fruitée
          - ..... *L. nuda* (Bulliard ex Fries) Cooke var. *nuda*.
        - . Odeur vite écoeurante, rappelant certaines bouillies infantiles ou les vitamines du groupe B
          - ..... *L. nuda* var. *pruinosa* (B.) B.
  - . Espèces peu charnues, graciles, souvent cespiteuses.
    - . Odeur faible du genre
      - ..... *L. sordida* var. *sordida* (Fries) Singer.
        - . Odeur faible, parfois cyanique, couleurs plus vives
          - ..... *L. sordida* var. *calathus* (Quelet) Urbani.

Remarque : Selon Marchand, l'odeur de *L. sordida* serait tantôt faible, tantôt forte et évoquerait, selon les récoltes, *Russula fellea*, le concombre ou le poisson.

Conclusion : La lecture de ces quelques lignes incite sans doute à un certain septicisme et permet mal de cerner le concept de l'odeur dite de rhodopaxille. Nous n'avons pu débrouiller davantage cette complexité et cette diversité. Nous pensons soit que le caractère olfactif a été mal étudié (l'étude détaillée du genre est assez récente), ce caractère n'ayant pas été retenu comme fondamental, ou que l'odeur de certaines espèces est extraordinairement changeante dans toutes ces tonalités, comme c'est le cas chez *Inocybe subrubescens* (cf.) soit encore que l'étude plus détaillée de ces variabilités, conjointes à celles d'autres caractères (écologiques ?) pourrait conduire sinon à la création de nouvelles espèces, du moins à celle de nouvelles variétés et ceci dans le but d'apporter plus de cohérence à la description des caractères organoleptiques.

Le problème semble reposer sur l'existence de récoltes de champignons appartenant à des espèces dégagant normalement une odeur agréable, aromatique, alors que l'odeur constatée est toute différente (vitamine B, odeur nitreuse par exemple). Une autre explication pourrait être fournie par l'influence du milieu et/ou des conditions de croissance. Il se peut aussi que l'on ait affaire à des espèces entre lesquelles existe une chaîne continue d'intermédiaires, y compris au niveau de l'odeur. Une meilleure connaissance de ces variations semble souhaitable car il est fort déroutant de rencontrer une récolte conforme d'aspect et appelant la détermination de *Lepista irina* mais ne présentant pas l'odeur souvent citée comme typique de cette espèce.

VIII - GENRE CLITOCYBE FRIES (1821)VIII.1. Définition du genre (34) (40)

Chapeau plus ou moins charnu selon la taille de l'espèce qui peut être petite, moyenne ou grande, souvent mais pas nécessairement creusé en entonnoir (infundibuliforme), pied fibreux solidement lié à la chair du chapeau. Lames typiquement décurrentes mais parfois seulement adnées ou décurrentes par une dent. Spores non amyloïdes, lisses (au moins dans la conception moderne du genre), sporée généralement blanche ou crème, parfois rosée ou jaune. Venant sur le sol ou dans l'humus.

VIII.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés

Les espèces sont classées, comme d'habitude, selon leur odeur dominante ou la plus singulière. Nombre de clitocybes ont une odeur de farine pouvant évoluer vers l'odeur de moisi, de rance, de terre. Nous ne retiendrons pas ce caractère trop fréquent; mais cette odeur de farine est parfois mêlée ou associée à une autre plus significative, notamment à l'odeur dite de concombre, comme c'est le cas pour les tricholomes (cf.).

Les odeurs les plus fréquemment rencontrées, hormis celles déjà citées, sont l'odeur anisée et l'odeur cyanique (HCN, *C. gibba*, etc.), parfois mêlée à l'odeur de coumarine (type *M. oreades*). Pour cette dernière, on pourra pratiquer la réaction de recherche de l'acide cyanhydrique.

D'autres odeurs plus rares nous ont semblé devoir être citées : odeur de *clitocybes nébuleux*, odeur de concombre, odeur nitreuse, etc...

Il est remarquable que certains *clitocybes* présentent une odeur comparée par les auteurs à celle de certains *inocybes* d'odeur forte et aromatique (*Inocybe corydalina* et *Inocybe bongardi*). Nous n'avons pas cité *C. alexandri*, à odeur de cumin selon Harmaja, ou de *Leucopaxille* selon d'autres, car ce fait nous semble discuté, l'odeur étant certainement faible, ni *C. rhizophora* qui aurait une odeur pélargoniée (une seule référence : (17), p. 21).

Les *clitocybes* dits à odeur désagréable évoquent, selon les auteurs, le poisson ou le gaz d'éclairage, en tout cas une odeur tout à fait spéciale et souvent mise en première position dans les clés de détermination conduisant à ces espèces.

Sur le plan taxonomique, on notera que M. Bon a créé une section *Fragrantes*, regroupant la plus grande partie des *clitocybes* à odeur anisée (17) et que la plupart des espèces d'odeur cyanique sont regroupées dans la section des *infundibuliformes* du même auteur. On remarquera que *C. phyllophila*, lui-même d'odeur peu remarquable, un peu aromatique ou subfarineuse selon Bon ou Romagnesi, possède entre autre, deux variétés : l'une à odeur d'anis (var. *ornementalis*), l'autre à odeur de *C. nébuleux* (var. *pseudonebularis*) (17).

Dans les "clés d'orientation" nous n'avons retenu que les caractères macroscopiques (sauf deux cas), en

particulier la forme du chapeau, sa couleur, l'aspect de son revêtement, la décurrence des lames, la forme et la couleur du stipe, la couleur de la sporée, la taille et le port du champignon, l'habitat.

Avant de donner ces clés, il nous paraît utile de parler de l'odeur des petites espèces blanches, espèces souvent rencontrées et que leur toxicité rend nécessaire de connaître, mais dont l'odeur est trop peu caractéristique pour figurer dans l'une de nos clés.

Ces clitocybes blancs peuvent être confondus avec l'espèce comestible *Clitopilus prunulus*, d'odeur farineuse, de farine fraîche, voir un peu spermatique selon les auteurs - qui est classé par les mycologues modernes auprès des paxilles. A notre avis, seul le caractère de la spore, rose, pépiniforme et marquée de six arêtes longitudinales permet de distinguer ce comestible estimé des clitocybes de la section des candicantes pouvant donner des intoxications muscariennes.

Pour revenir à notre sujet, nous dirons que les clitocybes à sporée rose en masse, *C. phyllophila* et *C. pityophila*, possèdent une odeur subfarineuse, un peu aromatique et écoeurante pour le premier, farineuse spermatique pour le second, forme des conifères de *C. phyllophila*, appelée par M. Bon *C. cerussata* (Fries) Kummer (les deux espèces sont très proches). *Clitocybe rivulosa* est généralement gratifié d'une odeur fine, fongique, agréable, mais nullement farineuse, au contraire de *C. dealbata* à odeur subfarineuse ou un peu spermatique selon Bon, en partie fongique et en partie farineuse pour Marchand, forte subfarineuse sur les sujets frais mais pas comme chez *C. prunulus* selon Romagnesi et Kühner.

Ajoutons qu'il existe d'autres clitocybes blancs d'odeur subfarineuse mais dont l'aspect prête moins à confusion avec *C. prunulus*. On voit donc que dans ce cas

précis, le caractère olfactif n'apporte pas de solution au problème des confusions, quoique, selon nous, l'odeur des clitocybes n'égale pas en puissance et en pureté l'odeur de *Clitopilus prunulus* que distinguent, outre la forme de la spore, la forme et l'aspect du revêtement du chapeau, l'habitat et la façon de pousser (jamais en cercle).

VIII.3. Clés d'orientation (17)(25)(38)(44)

- VIII.3.1. Clitocybes d'odeur anisée.
- VIII.3.2. Clitocybe d'odeur nitreuse.
- VIII.3.3. Clitocybe d'odeur mentholée.
- VIII.3.4. Clitocybes d'odeur suave aromatique.
- VIII.3.5. Clitocybe à odeur de feuilles de tomates.
- VIII.3.6. Clitocybe à odeur de fraises, de fruits de la passion.
- VIII.3.7. Clitocybes d'odeur désagréable (poissons, marée).
- VIII.3.8. Clitocybes à odeur de *C. nébuleux*.
- VIII.3.9. Clitocybes à odeur de concombre.
- VIII.3.10. Clitocybes à odeur acidulée désagréable.
- VIII.3.11. Clitocybes d'odeur cyanique (flouve HCN).

VIII.3.1. Clitocybes d'odeur anisée

- 1) . Espèces non hygrophanes ou d'hygrophanéite douteuse 2
  - . Espèces nettement hygrophanes 9
- 2) . Cuticule "banale", c'est-à-dire ni pruineuse, ni givrée tout au plus un peu fibrilleuse ou vergetée 3
  - . Cuticule pruineuse ou bien glacée, voire rivuleuse. Espèces pâles ou blanches 5
- 3) . Couleur verte au début, pouvant pâlir, mais dans ce cas conservant un reflet glauque ou vert de gris. Chapeau 3-6 (9) cm, peu convexe ou vite plat. Lames subadnées à peu décurrentes, blanches à vert bleuâtre (forme *viridis* ?). Odeur anisée pure, sous feuillus plus rare sous conifères
  - ..... *C. odora* (Bulliard ex Fries) Kummer.

- . Couleur non verte 4
- 4) . Couleur blanche ou crème pâle à légèrement grisâtre uniforme, revêtement ni givré, ni hygrophane, tout au plus un peu prumineux vers la marge, odeur anisée comme le précédent
- ..... *C. odora* var *alba* Lange  
Synonyme *C. logii*.
- . Chapeau plus ou moins brunâtre, de la taille de *C. odora* ou plus petit. Odeur anisée faible. Sous conifères
- ..... *C. subalutacea* (Batsch ex Fries) Kummer.
- . Chapeau (0,5) 2-3 (3,5) cm, convexe puis étalé, déprimé, ombiliqué à la fin. Cuticule glabre, peu pruinuse, presque nue à la fin, mate, non givrée, vite sèche, un peu hygrophane, d'une couleur blanc pur, opaque, un peu argilacée chez certains exemplaires. Lames peu serrées, inégales, adnées à subdécurrentes. Stipe (2) 2,5-3 (4) x 0,2-0,5 cm assez fragile, peu élané, un peu prumineux chez le jeune puis lisse, parfois légèrement fibrilleux, subconcolore. Habitat toujours sous les cistes, en terrain sableux, acide. Printanier et automnal. Odeur anisée forte, puis parfois un peu écoeurante et faible ou douteuse chez les exemplaires de couleur argilacée (23)
- ..... *C. cistophila* sp. nov.
- 5) . Cuticule givrée, glacée ou rivuleuse. Espèces pâles ou blanches.
- . Grosse espèce charnue, jusque 12-15 cm, à chapeau typiquement givré ou zoné de taches imbues. Espèce souvent cespiteuse. Sous conifères. Odeur forte anisée ou aromatique
- ..... *C. phyllophila* var. *ornementalis* (Velenowski)  
Raith.
- . Espèces moyennes ou graciles 6

- 6) . Port omphaloïde, chapeau 1-2,5 cm, infundibuliforme, à marge striée, revêtement glacé, un peu blanc sale ou marbré comme *C. dealbata*. Lames pâles, serrées et décurrentes. Stipe gracile ou élancé.  
 ..... *C. luffii* (Massée) Orton.  
 . Lames peu décurrentes ou peu serrées, port plutôt collybioïde ou clitocyboïde 7
- 7) . Lames serrées. Couleur rosâtre. Conifères  
 ..... *C. erubescens* Velenowsky  
 . Lames plus ou moins espacées et/ou pas de couleur rose 8
- 8) . Chapeau (2) 3-5 (6) cm, à revêtement pruineux, subhygrophane, un peu brunâtre à l'état imbu, blanc jaunâtre en séchant. Lames nettement espacées, subconcolores. Stipe peu épais 3-5 x 0,3-0,5 cm. Spores roses. Practicole avec *Betula*  
 ..... *C. anisata* Velenowsky.  
 . Chapeau plus mince, strié, 1-4 cm, blanc pur ou à peine brunâtre sous la pruine. Lames serrées, peu décurrentes. Stipe jusque 4 (5) x 0,5 cm subconcolore. Spores rosâtres. Pelouses  
 ..... *C. albofragrans* (Harmaja).
- 9) . Couleurs subuniformes, disque non ocellé 10  
 . Espèces pâles ou discolores, disque plus ou moins ocellé en séchant 11
- 10) . Chapeau (4) 5-6 (7) cm, unicolore, argilacé, incarnat à plus ou moins brunâtre. Lames subadnées à décurrentes, blanc sale, serrées. Stipe élastique creux, subconcolore. Odeur anisée pure mais parfois faible. Conifères  
 ..... *C. obsoleta* (Batsch ex Fries) Quelet.  
 . Chapeau 1-4 (5) cm, brun ocracé, plus pâle au sec. Lames subconcolores ou plus sales. Stipe souvent coudé, creux, subconcolore ou brunissant vers le bas. Odeur mêlée, anisée et un peu de coumarine. Ruderal  
 ..... *C. danica* Raith, syn. *C. obsoleta* ss Lange.

- 11) . Chapeau subunicolore, un peu brun grisâtre, à reflets rosâtres surtout en séchant, puis entièrement blanchâtre. Marge peu ou très finement striée par l'humidité. Lames blanches, peu décurrentes. Stipe classique creux plus ou moins flexueux, pâle. Feuillus, parfois hygrophile (mousses)

..... *C. deceptiva* Bigelow.

- . Chapeau à centre plus sombre, à disque souvent ocellé en séchant

12

Remarque : Espèce à lames très serrées, arquées ou décurrentes. Chapeau 2-4 (5) cm. Plan convexe à ombiliqué légèrement roussâtre, imbu, pâlisant énormément à partir de la marge. Stipe blanc ou pâle jusque 6-8 x 0,2-0,3 cm. Odeur faible, un peu fruitée, parfois anisée. Feuillus mêlés, buissons.

..... *C. angustissima* (Lasch) Kummer.

- 12) . Marge très striée. Odeur anisée pure. Chapeau 2-5 cm glabre, très pâle sauf au centre qui reste brunâtre avec la marge devenant blanche en séchant. Lames pâles à crème rosâtre pâle, subdécurrentes ou adnées, pentues. Stipe 4-6 x 0,2-0,6 cm subclavé ou étranglé, plus foncé à la base qui est parfois rhyzoïdique

..... *C. fragrans* (Sowerby ex Fries) Kummer.

Syn. *C. suaveolens* ss auct non Fries.

- . Odeur non pure anisée, mêlée de composantes coumariniques. Marge striée. Chapeau 3-4 (5) cm) un peu brunâtre sale au disque à marge beige en séchant. Lames peu décurrentes brunâtre sale. Stipe jusque 6(8) x 0,5-0,8 cm, subconcolore, parfois à base rhyzoïdique. Muscigraminicole - subsylvatique

..... *C. harmajae* Lamoure

Syn. *C. fragrans* ss Harmaja.

VIII.3.2. Clitocybe d'odeur nitreuse

Chapeau 3-5 (6) cm, déprimé à ombiliqué, brun jaunâtre non obscur, beige par le sec. Lames subconcolores, très décurrentes. Stipe 3-6 x 0,5-0,7 cm, subconcolore, farci puis creux élastique, cotonneux sous les lames

..... *C. nitriolens* Favre.

VIII.3.3. Clitocybe d'odeur mentholée

Chapeau glabre convexe, peu déprimé, 3-6 cm à marge striée, brun grisâtre terne puis blanchâtre. Lames peu décurrentes, brun sale. Stipe 4-5 x 0,4 cm, plus sombre que le chapeau. Odeur farineuse, un peu mentholée en séchant. Feuillus mêlés. Scandinavie, Europe septentrionale

..... *C. menthiodora* Harmaja.

VIII.3.4. Odeur aromatique évoquant *Inocybe bongardi*, *I. corydalina*, la prune etc..., un peu écoeurante à la longue.

- 1) . Espèces dépourvues de nuances roses 2
- . Espèce avec des nuances roses. Chapeau (2) 3-5 (9)cm fortement mamelonné puis plus ou moins déprimé, cyathiforme, à marge enroulée, subcostulée, crème rosâtre à fauve incarnat, tomenteux. Lames serrées, décurrentes et subconcolores. Stipe 2-4 (6) x 0,5-1(1,3) cm subconcolore ou plus pâle. Sous *Cedrus* ou *Quercus ilex*, calcicole. Odeur aromatique (*I. corydalina*)
- ..... *C. amoenolens* Malençon et Bertault (21).
- 2) . Basides bisporiques. Odeur fruitée (prunes). Chapeau infundibuliforme (21), à marge enroulée, un peu pruinuse ou striée, gris brun pâle. Lames décurrentes pâles. Stipe 3-4 x 0,2-0,5 cm, grisâtre. Conifères
- ..... *C. pruniodora* (Maire) Singer.
- . Basides tétrasporiques. Odeur vers muscari (prune) ou *I. bongardi*. Chapeau un peu ombiliqué 1,5-2(4) cm gris brun sombre pâlisant à beige ocracé sale. Lames

arquées à peu décurrentes, sombres. Stipe 3-5 x 0,2-0,4 cm, subconcolore. Feuillus. Calcicole

..... *C. osmophora* (Gilbert) Kühner et Romagnesi.

VIII.3.5. Clitocybe à odeur de feuilles de tomates

Espèce entièrement rosé blanchâtre, à stipe concolore. Chapeau (2) 3-6 (8) cm, creusé à subinfundibuliforme ou ombiliqué, à marge costulée ou flexueuse, crénelée. Lames décurrentes, subconcolores, un peu collariées ou à bourrelet basal. Stipe 5-8 x 0,3-0,7 cm brusquement épaissi à l'insertion des lames. Feuillus.

Odeur suave (feuilles de tomate)

..... *C. houghtonii* (Phil.) Den. (17).

VIII.3.6. Clitocybe à odeur de fraises, de fruits de la passion

Spore rosée. Chapeau 2-5 (8) cm brun rosé à plus ou moins rougeâtre. Lames peu décurrentes, subconcolores ou rose très pâle à la fin. Stipe (2) 3-5 (6) x 0,4-0,8 (1,2) cm, subconcolore, creux à la fin, parfois comprimé élastique. Chair pâle à subconcolore. Conifères ou feuillus mêlés, ubiquiste en zone subalpine ou oroarctique. Toxique muscarinique. Odeur fruitée plus ou moins faible de *Lepista*, de fraises, parfois de "fruits de la Passion"

..... *C. diatreta* (Fries) Kummer.

VIII.3.7. Clitocybes d'odeur désagréable

. Chapeau 5-7 cm déprimé, à marge mince et striée, à revêtement mat, bien que passablement hygrophane. Couleur gris brunâtre, terne, pâlissant à blanchâtre. Lames décurrentes pâles. Stipe 3-4 x 0,3-0,6 cm, blanchâtre, lisse, un peu strieux à la base. Chair blanche. Odeur de poulailler, de plumes mouillées, de poisson, de rance, de *T. sulphureum*. Feuillus.

..... *C. phaeophtalma* (Persoon) Kuyper

Syn. *C. hydrogramma* (Bull. ex Fries) Kummer.

- . Chapeau (3) 5-7 (10) cm à centre un peu mamelonné avec une dépression péridiscale, à revêtement soyeux, subvelouté ou mat, café au lait, beige uniforme ou plus brun au centre. Lames adnées, plutôt serrées, ocracé grisâtre. Stipe 5-8 (10) cm x 1-1,5 cm, pâle ou subconcolore, à base subradicante, Chair blanchâtre. Odeur subnulle au début puis fruitée avant de passer à celle de marée, de poisson. Feuillus mêlés, plutôt thermophiles  
 ..... *C. inornata* (Sowerby ex Fries) Gillet.

Remarque : La variété *fusispora* Raith. serait inodore (17).

- . Chapeau 1-5 (6) cm, brunâtre, incarnat, plus ou moins pruineux, puis glabre. Lames assez serrées, gris beige, jaunâtres, relativement pâles. Stipe 1-3 (4) x 0,2-0,6 (0,9) cm, concolore, soyeux ou striolé. Microsylvie alpine, *Salix*, *Dryas*. Odeur fétide  
 ..... *C. festivoïdes* Lamoure.
- . Chapeau 3-5 cm un peu irrégulier ou cabossé, de couleur bistre, un peu olivacée pâissant à chamois beige. Lames jaunâtres à grisâtres. Stipe jusque 6(8) x 0,6-0,7 cm, cabossé, irrégulier, subconcolore. Odeur de farine puis fétide en séchant, désagréable et pénétrante  
 ..... *C. foetens* Melzer.

#### VIII.3.8. Clitocybes à odeur de C. nébuleux

- 1) . Couleurs plus ou moins vives, jaunes, revêtement glabre. Lames blanches. Stipe pâle, un peu jaune vers la base. Odeur et saveur de *Clitocybe nebularis*, sous *Fagus*  
 ..... *C. splendoides* Bigelow  
 Syn. *C. splendens* ss Bresadola.

- . Espèces de couleurs plus ternes

- 2) . Chapeau jusque 6-7 cm, à marge incurvée, non striée, beige ocracé à brunâtre uniforme. Stipe jusque 8(10) x 0,8-1(1,5) cm, robuste mais vite creux et fragile. Lames étroites, peu décurrentes, crème à brunâtre, subconcolores. Odeur faible vers *C. nebularis*

..... *C. fragilipes* Favre.

. Espèces plus grandes

3

- 3) . Espèces de grande taille :

A . Sporée jaunâtre

Chapeau (5) 10-15 (20) cm, charnu, convexe ou largement mamelonné, d'un gris jaunâtre particulier, revêtement glabre. Lames crème à jaunâtre, assez serrées, subadnées. Stipe jusque 10 (15) x 2-3 (5) cm, subégal à clavé, pâle, crème à reflets jaunâtre sale. Spore cyanophile. Odeur complexe, sui generis, mêlant une composante fruitée, voire un peu cyanique, à une composante désagréable, plus nette chez les sujets âgés, odeur de chou navet selon Harmaja, d'insecticide à base de diméthoate selon notre expérience personnelle

..... *C. nebularis* Batsch ex Fries.

B . Sporée crème

Grosse espèce à stature de *nebularis*, à peine grisâtre ou plus blanchâtre. Revêtement plutôt glacé. Lames crème. Odeur de *nebularis*. Spore non cyanophile, seule différence certaine permettant la distinction avec *C. nebularis*

..... *C. phyllophila* var. *pseudo nebularis* Raith.

C. Sporée blanche à crème jaunâtre

Espèce ressemblant à *C. nebularis* sauf par sa couleur entièrement blanchâtre. Sporée blanchâtre jaunissant rapidement en séchant

..... *C. nebularis* var. *alba* Batsch.

VIII.3.9. Clitocybes à odeur de concombre

- 1) . Chapeau vers 8-10 cm, de couleur ocracé terne à brunâtre, plutôt fibrilleux. Lames interveinées. Stipe subconcolore. Odeur forte vers "concombre". Hygrophile. Acidophile

..... *C. incilis* (Fries) Gillet.

- . Chapeau 4-8 (10) cm, pruineux à rimeux, grisâtre, blanchissant en séchant. Stipe court, trapu. Odeur farineuse et un peu de concombre

..... *C. ditopa* (Fries) Gillet.

- . Espèces plus petites

2

- 2) . Silhouette cantharelloïde. Chapeau profondément infundibuliforme, gris blanchâtre ou plombé, velouté. Lames longuement décurrentes, un peu fourchues vers la marge, crème jaunâtre. Stipe atténué de haut en bas, subconcolore. Sporée ocracée. Odeur forte de farine, de concombre. Thermophile

..... *C. collina* (Velenowsky) Klan.

- . Silhouette plus omphaloïde, revêtement soyeux, ondoyeux. Lames assez serrées, blanchâtres puis grisâtres. Stipe cartilagineux. Odeur forte de concombre ou de rance. Pelouses

..... *C. herbarum* Romagnesi.

VIII.3.10. Odeur acidulée mais peu agréable

Chapeau 2-4 cm, collybioïde à marge fortement striée, mince, brun jaunâtre. Lames peu décurrentes, subespacées. Stipe gracile, omphaloïde, 0,1-0,2 cm, vite creux. Conifères

..... *C. fulvonitens* Gillet.

Remarque : Nous n'avons trouvé trace de ce clitocybe que dans la monographie de M. Bon (17), qui met le caractère de l'odeur au début de sa description, ce qui montre son importance. Toutefois, nous pensons qu'il serait sou-

haitable que de nouvelles observations précisent sa définition, notamment en fonction des autres clitocybes d'odeur peu agréable (odeur de *Lepiota cristata* ?).

VIII.3.11. Clitocybes d'odeur cyanique, de flouve, HCN

- |   |          |
|---|----------|
| 1) . Espèces non infundibuliformes  | <u>2</u> |
| . Espèces plus ou moins infundibuliformes   | <u>7</u> |
| 2) . Espèces moyennes, jusque 10-12 cm  | <u>3</u> |
| . Espèce plus grande 20 (25) cm.  |          |
| Chapeau typiquement mamelonné, au fond de la dépression, revêtement glabre à mat ou subvelouté, alutacé pâle à subincarnat, pâlisant avec l'âge. Lames décurrentes, assez serrées, pâles. Stipe fibrillé-strié, subclavé. Odeur cyanique. Uniquiste plutôt calcicole  |          |
| ..... <i>C. geotropa</i> (Bulliard ex Fries) Quelet.  |          |
| 3) . Espèces relativement colorées  | <u>4</u> |
| . Espèces de teinte gris beige alutacé, plus ou moins terne ou pâle   | <u>5</u> |
| 4) . Lames distantes ou épaisses (hygrophoroïdes), chapeau 6-10 cm, peu déprimé, d'un jaune sale. Odeur cyanique oroarctique ou Alpin (dryadicole)  |          |
| ..... <i>C. altaica</i> Singer.   |          |
| . Lames normalement serrées, non hygrophoroïdes, chapeau jusque 12 cm, convexe à légèrement mamelonné, seulement un peu déprimé avec l'âge à revêtement lisse, mat à subglabre, un peu hygrophane ou subzoné de taches imbues, brunâtres sur fond ocracé chamois, subuniforme. Lames décurrentes ou arquées, jaunâtres. Odeur douçâtre. Graminicole, avec picéa |          |
| ..... <i>C. subinvoluta</i> Wg. Sm.   |          |
| 5) . Stipe remarquablement clavé.   |          |
| Chapeau (3) 5-7 (10) cm, légèrement déprimé, à centre submamelonné, revêtement mat, gris jaunâtre, un peu marbré de bronze, marge parfois jaunâtre livide. Lames  |          |

décurrentes, assez larges, blanc crème. Stipe typiquement en massue, à base veloutée. Odeur cyanique faible. Feuillus mêlés

..... *C. clavipes* (Persoon ex Fries) Kummer.

. Pas ces caractères. Stipe pas clavé ou rarement 6

6) . Odeur cyanique ou coumarinique.

Chapeau 4-6 (8) cm, peu déprimé, bistré, argillacé ou alutacé, terni de grisâtre, fibrillo squamuleux. Lames subespacées. Stipe 6 (8) x 0,5-1 cm. Conifères en particulier *Cedrus*

..... *C. squamulosoides* Orton.

. Chapeau jusque 6-7 cm, brun grisâtre, alutacé, feutré aranéeux puis gercé concentriquement. Lames ocracé grisâtre. Stipe égal ou clavé, concolore ou un peu argenté. Odeur de farine ou de flouve. Subheliophile. Prés, bois

..... *C. senilis* (Fries) Gillet.

7) . Revêtement lisse à subvelouté 8

. Revêtement feutré à fibrillo squamuleux, au moins au niveau du disque. Odeur cyanique forte. Chapeau 3-5 (7) cm, brun roussâtre à ferrugineux velouté, uniforme ou à centre squamuleux, marge crénelée. Lames serrées, pâles. Stipe subclavé, rayé ou fibrilleux. Bois mêlés, souvent cespiteux. Montagnard

..... *C. paropsis* (Fries) Saccardo.

8) . Stipe concolore et chapeau plus coloré 9

. Stipe blanc, chapeau blanchâtre à jaunâtre ou ocracé pâle. Couleur crème ocracé à mastic, un peu rosée, blanchâtre au début mais café au lait à la fin. Revêtement velouté relativement à la loupe. Chapeau 3-6(8) cm, un peu déprimé au début puis franchement infundibuliforme. Lames blanches. Stipe blanc fibrilleux. Odeur cyanique, coumarinique (*M. oreades*).

..... *C. gibba* (Persoon ex Fries) Kummer.

9) . Chapeau (2) 5-7 (11) cm, brun café au lait à chamois, à marge fortement costulée, flexueuse. Lames serrées, plus ou moins décurrentes, parfois seulement subadnées, blanchâtres, puis subconcolores. Stipe 2-5(6) x 0,6-1(1,3) cm, concolore, rayé ou soyeux sous un tomentum blanchâtre, fugace. Conifères mêlés, calcicole, parfois pelouses

..... *C. costata* Kühner et Romagnesi.

. Chapeau (2) 3-5 cm, légèrement mamelonné, tardivement creux, brun roux sombre, à marge aiguë puis régulière. Lames subconcolores ou plus pâles. Boréoalpin (Dryas) Prés, bois, calcaires

..... *C. bresadoliana* Singer

Syn. *C. flaccida* ss Bresadola.

IX - GENRE LEUCOPAXILLUS BOURSIER 1925 (14)IX.1. Rappel des principaux caractères du genre

Espèces généralement charnues, souvent énormes, de port clitocyboïde ou subtricholomoïde.

Chapeau charnu, convexe au début mais devenant rapidement infundibuliforme chez de nombreuses espèces.

Lames adnées à décurrentes, rarement échancrées mais alors décurrentes en filet.

Stipe généralement court et trapu.

Spores blanches, amyloïdes, lisses (sous genre *Asropaxillus*) ou ornées (sous genre *Leucopaxillus*).

IX.2. Remarques préliminaires à l'utilisation de la clé

L'odeur des leucopaxilles est qualifiée par M. Bon de "souvent caractéristique mais peu spécifique". Peu d'ouvrages traitent de ces espèces dont l'étude semble assez récente.

L'odeur, lorsqu'elle est présente, semble assez forte, souvent exaltée par la dessiccation. Les indications de sa tonalité varient beaucoup selon les auteurs, pour une même espèce, ce qui semble lié au fait que la plupart des espèces présentent une fragrance similaire, oscillant entre une note farineuse et une note fruitée plus ou moins vireuse.

Quelques espèces (*L. nauseodulcis*, *L. lentus* var. *olympianus*) présentent une odeur ressentie comme fétide ou de *Tricholoma inamoenum*.

*Leucopaxillus barbarus* est la seule espèce pour laquelle nous avons trouvé indication d'une odeur de miel. Toutefois les particularités que nous avons évoquées nous interdisent de donner des clés d'orientation partant d'une odeur précise. C'est pourquoi nous nous contentons de regrouper toutes les espèces odorantes que nous avons pu identifier dans une même "clé", fondée sur des caractères macroscopiques simples.

### IX.3. Clé générale (14)

Sous-genre *Aspropaxillus* (spores lisses)

Odeur un peu anisée

..... *L. lepistoïdes* (Maire) Singer.

(Les deux autres espèces constituant avec *L. lepistoïdes* le sous-genre *Aspropaxillus*. *L. candidus* (Bresadola) Singer et *L. giganteus* (Fries) Singer sembleraient inodores).

Sous-genre (Eu) *Leucopaxillus* (spores ornées)

A - Espèces blanches ou pâles (voire ocracées), sans trace de jaune, rose ou de brun rougeâtre.

1) Lames horizontales, plus ou moins échancrées

. Odeur et saveur de farine, de concombre

..... *L. pseudogambosus* (Pillat).

. Odeur farineuse ou aromatique agréable

..... *L. alboalutaceus* (Möller) Möller.

2) Lames pentues à plus ou moins décurrentes

. Stipe excentrique, pleurotoïde, odeur nulle sur le frais mais devenant fétide en séchant

..... *L. nauseodulcis* (Karst.) Singer Smith.

. Stipe central, espèces caducicoles

. Odeur suave, plus ou moins discrète de fleurs de mahonia, de miel

..... *L. barbarus* (Maire) Kühner et Romagnesi.

- . Odeur forte mais peu agréable :
  - . Odeur de farine mêlée d'effluves de *T. sulphureum*.  
Lames décurrentes mais ne formant pas de réseau  
au sommet du stipe
    - ..... *L. cerealis* var. *Kauffmanii* Singer-Smith.
  - . Odeur forte surtout en séchant (*T. inamoenum*,  
café torréfié, cage aux fauves)
    - ..... *L. paradoxus* (Cost. Dufour) Boursier.
- . Stipe central, espèces acicoles
  - . Stipe plus ou moins squamuleux. Odeur forte, un  
peu terreuse ou de *L. paradoxus*
    - ..... *L. paradoxus* var. *albiformis* Murrill.
- . Stipe glabre
  - Lames horizontales, odeur farineuse, plus ou moins  
fruitée (vers *Tricholoma sulphurescens*)
    - ..... *L. lentus* (Post.) Singer et Smith.
  - Lames plus ou moins décurrentes, clitocyboïdes.  
Odeur identique au précédent ou plus forte vers  
*T. inamoenum*
    - ..... *L. lentus* var. *olympianus* Singer Smith.

B - Espèces plus ou moins colorées.

- 1) Couleurs jaune, ocracé à fauve
  - . Port clitocyboïde : odeur fongique forte puis un peu  
de fromage à la dessiccation, c'est-à-dire désagréable
    - ..... *L. subzonalis* (Peck) Bigelow.
  - . Port tricholomoïde : odeur du genre
    - ..... *L. tricolor* (Peck) Kühner.
- 2) Couleurs plus ou moins brun sombre ou brun rougeâtre
  - . Stipe concolore, saveur douce, odeur farineuse ou  
subaromatique
    - ..... *L. mirabilis* (Bresadola) Kühner et Romagnesi.
  - . Stipe blanc pâle. Chapeau brun rougeâtre sali par une  
pruine blanc rosâtre vers la marge. Odeur farineuse  
ou aromatique
    - ..... *L. gentianeus* (Quelet) Kotlaba.

X - GENRE MELANOLEUCA PATOUILLARD (1900) (14)X.1. Rappel des principaux caractères du genre

Habitus tricholomoïde ou collybioïde (respectivement (6) 10-20 (25) cm et (1) 2-3 (5) cm.

Chapeau plat à plus ou moins bassement mamelonné, rarement subconique, à marge enroulée au début.

Revêtement lisse, glabre ou pruineux, plus ou moins hygrophane, parfois d'une matité particulière, laissant visibles les empreintes digitales. Couleurs sales ou ternes, rarement pâles ou blanchâtres, parfois, au contraire, plus ou moins vivement colorées d'ocracé fauve ou brun rougeâtre.

Lames adnées à peu échancrées, rarement subdécurren-tes ou, au contraire, émarginées, souvent moyennement serrées, blanches à crème ou ocracées, parfois grises ou brunâtres.

Stipe fibreux souvent égal, cylindrécé, parfois bulbeux à submarginé, souvent de taille sensiblement égale au diamètre du chapeau, mais il existe des espèces à stipe court. Couleur identique à celle du chapeau ou plus pâle, avec ou sans pruine sommitale, revêtement lisse, floconneux ou strié.

Sporée blanche ou crème, rarement ocracée.

X.2. Remarques préliminaires à l'utilisation de la clé

Le genre *Melanoleuca* rassemble un lot d'espèces peu différenciables selon les caractères macroscopiques sauf en ce qui concerne les espèces blanchâtres ou vivement colorées, ou celles qui se distinguent par la brièveté de leur stipe (par comparaison avec le diamètre du

chapeau). Il est donc très difficile d'aborder toute étude de ce genre sans utiliser les caractères microscopiques. Ceux-ci sont essentiellement la présence ou l'absence de cystides, leur forme ainsi que la taille et la forme des spores. Ce sont ces caractères que nous avons choisis pour établir les clés qui suivent, bien que nous nous soyons efforcés de nous limiter aux caractères macroscopiques dans le cadre de ce travail.

Cystides : leur absence est considérée comme un critère d'archaïsme sur le plan phylogénétique mais la recherche doit s'opérer de façon minutieuse, en faisant plusieurs prélèvements à des endroits différents, notamment vers l'arête interne, du côté du stipe ou dans le sinus interlamellaire. Si l'on constate la présence de cystides, il faut définir leur forme. On distingue deux types principaux : cystides en "poil d'ortie" et macrocystides.

Cystide en poil d'ortie : c'est une cystide en général courte (moins de 50 à 65  $\mu$ ), à base plus ou moins renflée ou étroitement fusiforme, généralement séparée du col par une ou deux cloisons, ce dernier pouvant être plus ou moins grêle, cylindracé ou conique, assez souvent barbelé au sommet.

Macroscystides : ce sont des cystides de taille variable, mais souvent grandes (50) 60-90 (120)  $\mu$ , souvent plus évidentes que les précédentes. On peut les scinder en deux groupes :

a) Cystides lagéniformes :

Cystides à base plus ou moins ventrue et col nettement différencié, souvent étranglé, parfois en plusieurs endroits, avec quelquefois une cloison intermédiaire comme chez les cystides en poil d'ortie.

b) Cystides fusiformes :

Leur forme est plus régulière, parfois losangique et

alors relativement larges, en général peu ventrues à la base ou alors avec un col mal délimité. Les cloisons internes sont exceptionnelles.

Remarque : la présence ou l'absence de cristaux au sommet des cystides semble dépourvue d'intérêt taxonomique. Dans certains cas les deux formes de cystides lagéniforme et fusiforme coexistent et il faut alors essayer d'établir une moyenne, la plus forte déterminant l'appartenance à l'un ou l'autre groupe.

Spores : Les spores de *Melanoleuca* sont verruqueuses à ponctuation amyloïde. La taille est en général peu variable mais, selon la forme, on peut distinguer trois classes:

- . Spore banale, elliptique, rapport  $Q = \text{longueur sur largeur}$ , située aux environs de 1,5-1,8.
- . Spore dite étroite, rapport  $Q$  vers 2 et plus.
- . Spore courte ou largement ovoïde, elliptique, rapport  $Q$  s'abaissant vers 1,2-1,3.

Odeur : La plupart des espèces possèdent une odeur fongique, banale et peu remarquable. Quelques espèces présentent une odeur forte, agréable, aromatique, d'autres une odeur farineuse, spermatique.

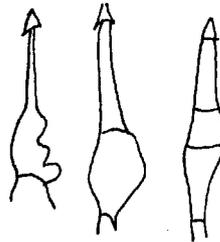
C'est donc principalement à ces deux classes d'odeur que nous référerons, sans établir de distinction plus détaillée. L'odeur aromatique est souvent comparée à celle des rhodopaxilles, (*Lepista*) avec parfois une composante anisée ou pélargoniée. Parfois, les comparaisons évoquent une note plus suave (violette, fleurs de sureau, etc...).

On notera que l'odeur peut varier dans le temps. Ainsi la dessiccation révèle parfois chez *M. politoinaequalipes* une odeur de fenugrec, ce qui confirme ce que nous avons pu dire de cette odeur (cf. lactaires, généralités).

Schéma des principales formes de spores et de cystides chez *Melanoleuca* (14).



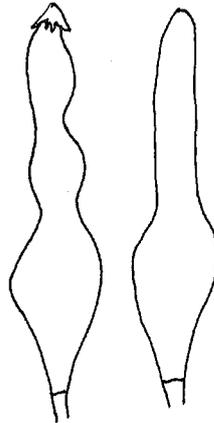
spore courte



Cystides en poil d'ortie



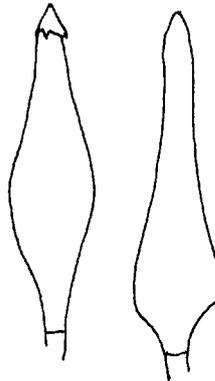
spore étroite



Cystides lagéniformes



spore banale classique



Cystides fusiformes

*Melanoleuca humilis* présente une odeur de farine sur le frais, devenant aromatique par le sec alors que chez le précédent, l'odeur d'abord aromatique devient farino-terreuse, puis de *Lactarius helvus*.

L'odeur dite pélargoniée se rencontrerait chez *M. melanoleuca* et *M. stridula* mais, selon M. Bon, les exemplaires de *M. melanoleuca* d'odeur pélargoniée seraient à rapporter à *M. stridula*. Encore faut-il distinguer odeur pélargoniée et odeur de *Pelargonium*.

Peu de remarques à faire quant à la répartition de l'odeur en regard de la taxonomie, en raison du peu de variétés des fragrances présentes dans le genre. On peut toutefois dire que *M. politoinaequalipes* et *M. iris*, parfois considérés comme de simples variétés de *M. grammodia* ont été élevés au rang d'espèces, en partie en raison des différences de leurs caractères organoleptiques.

### X.3. Clés d'orientation (14)

#### X.3.1. Espèces d'odeur agréable, aromatique (ou espèce dont l'odeur peut présenter une telle composante)

- 1) . Espèces acystidiées (y compris dans les sinus interlamellaires ou périaxiaux) 2
  - . Espèces cystidiées 3
- 2) . Spores elliptiques, étroites, allongées.  
Q = (1,5) 1,6-2 (Q représente le rapport de la longueur sur la largeur de la spore). Odeur forte, agréable. Conifères  
..... *M. phaeopodia* ss Bresadola.
- . Spores moyennes ou de type banal. Q vers 1,6.
  - a) Stipe poudré sous les lames. Odeur aromatique de rhodopaxille, parfois de *M. iris* (cf.) c'est-à-dire d'amandes amères ou de bonbons anglais. Graminicole  
..... *M. pseudoexcissa* nom provisoire.

b) Stipe non poudré ou à peine au niveau de l'insertion des lames. Odeur herbacée, vireuse. Prés, moussus

..... *M. striimarginata* Metrod.

. Spores courtes, larges ou subglobuleuses.

Q = 1,2-1,4 (1,5).

a) Stipe plus ou moins pâle, à sommet feutré, soyeux ou poudré et base blanchâtre. Odeur fongique, pélargoniée selon certains auteurs, mais selon M. Bon, il pourrait s'agir d'une autre espèce.

Graminicole

..... *M. melanoleuca* (Persoon ex Fries) Murrill ss Kühner.

b) Stipe entièrement subconcolore, glabre, non poudré sauf parfois au niveau de l'insertion des lames. Odeur fongique, parfois subpélargoniée. Graminicole

..... *M. stridula* (Fries) Singer ss Kühner.

Remarque : Selon M. Bon, *M. stridula*, d'odeur subpélargoniée, pourrait dans certains cas être synonymisée à *M. graminicola* de certains auteurs, en particulier Moser: (*M. graminicola* (Velenowsky) Kühner et Maire)(45).

3) . Espèces à cystides en "poil d'ortie", ou étroites, lancéolées, plus ou moins cloisonnées 4

. Espèce à cystides lagéniformes, blanc sale à crème brunâtre. Odeur particulière, anisée ou de violette. Cystides pluriétranglées. Feuillus plus ou moins gramineux

..... *M. parisianorum* Haller.

4) . Stipe verruqueux ou floconneux 5

. Stipe fibrilleux, rayé ou lisse, parfois poudré ou un peu floconneux mais seulement au sommet, au niveau de l'insertion des lames 6

- 5) . Stipe 5-10 x 0,4-0,6 cm (jusque 1,2-1,6 cm à la base).  
Odeur fruitée, de flouve (*I. bongardi*, *C. gibba*),  
parfois farino-terreuse. Graminicole  
..... *M. verrucipes* (Fries ap Quelet) Singer.
- . Stipe court 3-5 x 0,5-1 cm. Odeur faible, farineuse  
sur le frais, devenant agréable à la dessiccation.  
Graminicole  
..... *M. humilis* (Persoon ex Fries) Patouillard  
ss Singer.
- 6) . Espèce robuste, charnue, jusque 10-14 (20) cm.  
Revêtement gris brunâtre ou bistre jaunâtre.  
Stipe nettement strié, parfois torsadé.  
Odeur fongique ou de polypore, assez forte, un peu  
spermatique ou aromatique (fleurs de sureau).  
Bois feuillus plus ou moins gramineux  
..... *M. grammopodia* (Bulliard ex Fries) Patouillard.
- Remarque : Identique mais de taille réduite :  
*M. grammopodia* var. *minor* nom provisoire.
- 7) . Espèces plus élancées, ou plus pâles, ou à stipe  
indistinctement rayé 7
- . Odeur faible, genre rhodopaxille, espèce de la plaine  
ressemblant à *M. grammopodia* mais plus pâle et d'odeur  
plus faible  
..... *M. grammopodia* var. *pseudoevenosa*
- . Odeur aromatique forte 8
- 8) . Stipe de longueur variable par rapport au diamètre du  
chapeau (rapport  $\frac{d}{H}$  égal 0,7 à 2,5).
- Odeur de Rhodopaxille avec une composante plus ou  
moins anisée ou de chair brûlée devenant désagréable,  
terreuse ou de poulailler, voire de fenugrec (*Lacta-  
rius helvus*). Ruderal. Terre fumée. Jardins. Précoce  
(7)
- ..... *M. politoinaequalipes* (Bigelow)

- . Stipe de longueur assez constante, sensiblement égale au diamètre du chapeau.  
Odeur agréable, irinée (*Lepista irina*), parfois suave, mêlée d'amandes amères ou de bonbons anglais, non désagréable en séchant. Graminocole  
..... *M. iris* Kühner.

X.3.2. Espèces d'odeur farineuse à spermatique

- 1) . Espèces à cystides en "poil d'ortie" 2
  - . Espèces à cystides lagéniformes ou fusiformes 8
- 2) . Stipe squamuleux ou verruqueux 3
  - . Stipe fibrilleux, rayé ou lisse, parfois poudré ou floconneux mais seulement au sommet 4
- 3) . Stipe court, 3-5 x 0,5-1 cm.  
Odeur farineuse, faible, puis agréable à la dessiccation. Graminicole.  
  - . Stipe 5-10 x 0,4-0,6 cm.  
Odeur vireuse ou de flouve, parfois farino-terreuse. Graminicole  
..... *M. verrucipes* (Fries après Quelet) Singer.
- 4) . Chapeau plus ou moins sombre, bistre, sepia ou gris fuligineux. Odeur et saveur subspermatique. Pelouses, taillis herbeux  
..... *M. grammopodia* var. *obscura* (inéd.)(14).  
  - . Chapeau plus pâle, beige brunâtre à gris blanchâtre 5
- 5) . Espèce robuste, charnue, 10-14 (20) cm.  
Stipe nettement strié, parfois torsadé.  
Revêtement gris brunâtre à bistré jaunâtre.  
Odeur fongique ou aromatique, parfois subspermatique.  
Bois feuillus plus ou moins gramineux  
..... *M. grammopodia* (Bulliard ex Fries) Patouillard  
  - . Espèces plus pâles ou plus grêles 6

- 6) . Chapeau blanc d'ivoire à blanc pur sali de jaunâtre sale, à alutacé pâle vers le disque.  
Odeur spermatique ou herbacée, fongique, banale.  
Prairies alpines ou subalpines  
..... *M. substrictipes* Kühner.
- . Espèces graciles 7
- 7) . Miniature de *M. grammopodia*, donc à stipe rayé, odeur du type. Graminicole, héliophile  
..... *M. grammopodia* var. *minor* (nom provisoire).
- . Stipe non rayé mais poudré au sommet.  
Chapeau blanc pur, aspect de petit tricholome columbetta. Odeur fongique, un peu farineuse, rance.  
Graminicole, calcicole  
..... *M. media* Paul ex Breb.
- 8) . Cystides lagéniformes. Espèce de couleur pâle.  
Odeur farineuse à spermatique. Prairie alpine ou subalpine  
..... *M. subalpina* (Britzelmayr) Stangl. Bresinsky.
- . Cystide fusiforme. Espèce de grande taille, à chapeau brun bistré foncé. Odeur spermatique ou farineuse.  
Pâturages de montagne  
..... *M. tabularis* (Persoon ex Fries) Konrad ss  
Metrod.

XI - GENRE MARASMIUS FRIES 1838

XI.1. Définition du genre (34) (40)

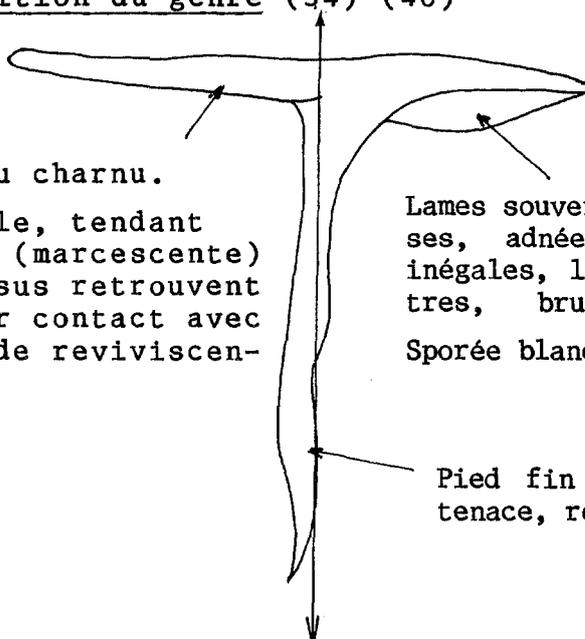
Chapeau mince, peu charnu.

Chair imputrescible, tendant plutôt à se faner (marcescente) mais dont les tissus retrouvent leur fraîcheur par contact avec l'eau (caractère de reviviscence)

Lames souvent peu nombreuses, adnées ou libres, inégales, lames blanchâtres, brunâtres etc...

Sporée blanche.

Pied fin généralement tenace, résistant



Habitat : espèces practicoles ou sylvicoles, parfois caractérisées par un habitat particulier (feuilles de certaines essences, graminées, carex).

XI.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés

La remarquable hygrophanéité des marasmes est responsable des variations de la couleur observée selon que le champignon est à l'état sec ou imbu.

La forme, l'ornementation du stipe (stipe grêle ou non, glabre, poudreux ou nettement tomenteux), le port isolé ou en touffes et l'habitat (lignicole, terricole, sous hêtres, sous feuillus, etc...) sont à considérer.

Les odeurs remarquables sont peu nombreuses, mais très caractéristiques, parfois perceptibles à distance pour les odorats exercés, mais l'on pourra toujours exalter l'odeur en enfermant plusieurs carpophores dans une boîte. En règle générale, l'odeur assez discrète s'observe au niveau des lames que l'on froissera. L'odeur de farine

ou de rance, souvent liées, semblent absentes du genre *Marasmius* alors qu'elle est assez fréquente dans le genre *Mycena*, assez proche.

Les odeurs décrites sont assez caractéristiques pour que les mycologues aient créé une section *Alliati* (38) pour les espèces à odeur alliacée et une section *Foetidi* pour les espèces d'odeur désagréable, d'eau croupie, de chou pourri, mais pouvant aussi être alliacée.

Cette dualité nous a conduit à citer deux espèces du groupe *Foetidi* dans le chapitre des marasmes à odeur alliacée, alors que toutes les autres espèces citées dans ce dernier relèvent du groupe *Alliati* (*M. cauveti* et *M. hiariolorum*). Une particularité microscopique citée dans la flore analytique sépare nettement les *Alliati* et les *Foetidi* et donc isole *M. cauveti* et *M. hiariolorum* des autres espèces citées dans le § XI.3.1.

Les marasmes du groupe *Alliati* possèdent un revêtement piléique cellulaire, c'est-à-dire formé de cellules isodiamétriques ; ceux du groupe des *Foetidi* possèdent un revêtement de type non cellulaire.

On dénombre en outre quelques espèces à odeur dite cyanique, peut-être plus simplement agréable, douçâtre, proche de celle de *Clitocybe* (*Lepista*) *nebularis* ou *Clitocybe gibba*, très différente de celle d'*Hygrophorus agathosmus* ou *Hebeloma radicosum*, parfois pourtant décrite comme cyanique. Les espèces d'odeur cyanique relèvent de la section *globularini* (38) à l'exception de *Marasmius confluens*, espèce parfois classée parmi les *collybies*, de même que *Marasmius hiariolorum*.

Parmi ces espèces, on notera la présence d'un excellent comestible, *M. oreades*, ainsi nommé en hommage aux *Oreades*, divinités grecques habitant la montagne, en raison

sans doute de leur affinité pour les pâturages de montagne. Nous citons aussi *Marasmius collinus*, espèce plus rare, mais poussant parfois au milieu des troupes de faux mousserons à lames plus serrées, à pied fragile, d'odeur aigrelette, alliagée (42), légère et de *Lepiota cristata* (38). La toxicité de *M. collinus* est sujette à controverse et, selon Marchand, de nombreux marasmes des collines seraient vendus en même temps que les marasmes des Oreades. Le caractère tenace et résistant du pied et l'odeur cyanique semblent offrir de bons caractères d'identification de *M. oreades* qui n'est pas spécifiquement montagnard (récolte personnelle à Porquerolles en novembre 1988).

Nous aurions pu écrire un quatrième paragraphe consacré à *Marasmius peronatus* Fries ex Bolton.

Nous n'avons rien trouvé dans la littérature mycologique consultée (cf. bibliographie) sur l'odeur de ce champignon, à saveur âcre et brûlante, mais selon certains mycologues dignes de foi dont Mr Marcel Bon *viva voce*, il dégage au froissement une odeur d'acide acétique. Nous lui trouvons, quant à nous, une odeur effectivement "piquante" comme l'acide acétique ou le vinaigre, mais sur un fond un peu caoutchouteux, nauséux.

### XI.3. Clés d'orientation pour les diagnoses

(25)(36)(44)

XI.3.1. Marasmes d'odeur alliagée.

XI.3.2. Marasmes d'odeur cyanique.

XI.3.3. Marasmes d'odeur fétide.

XI.3.1. Marasmes à odeur alliagée (25)(38)(44)(62)

- 1) . Espèces à stipe glabre 2  
     . Espèces à stipe non glabre 3
- 2) . Stipe épaissi en haut ou égal, relativement court, brun rouge foncé, surtout en bas, poli et glabre, ferme et même dur. Chapeau vite plan, non sillonné, brunâtre carné. Lames blanches. Bois bruyère, racines, branches, brindilles et aiguilles  
     ..... M. scorodonius Fries  
         Synonyme M. alliatus Schaeffer.
- . Chapeau brun roux, fauve brun ou brun ocre au disque, de plus en plus pâle vers les bords qui sont striés jusqu'à la moitié du rayon ou même au-delà  
     ..... M. cauveti R. Maire  
     (Espèce à odeur fétide et alliagée (38) (chapitre précédent)).
- 3) Espèces à stipe non glabre
- . Stipe épaissi de haut en bas, ocre cuir, fauve puis brun, peu raide, nettement tomenteux, velouté, à base courbée, laineuse, fortement adhérente aux feuilles mortes. Chapeau teinté de cuir brunâtre. Lames jamais nettement blanches  
     ..... M. prasioemus Fries.

Remarque : Dans la flore analytique de Kühner et Romagnesi est fait mention d'une espèce proche, décrite par Fries, à odeur alliagée moins forte et fugace par la dessiccation, à stipe brun rougeâtre et pubescent, à chapeau jaunâtre sale, strié, qui se distinguerait de M. prasioemus par des lames plus espacées, d'un jaunâtre palissant. *Marasmius porreus* Fries ex Quelet

(Notes et observations aux *Marasmius*) (38).

- . Stipe long, devenant souvent entièrement noir, brièvement pruineux, mat, raide, parfois prolongé en une racine laineuse ou hérissée de trichoïdes (poils

grossiers). Chapeau blanchâtre, crème, brunâtre au gris brun. Lames couvertes sur l'arête de nombreux poils lisses (utiliser la loupe). Sur bois ou feuilles mortes de hêtres

..... *M. alliaceus* Fries ex Jacquin.

- . Stipe blanc ou crème, parfois piqué ou taché, lavé de roux ou de rougeâtre, notamment en bas, très visiblement hérissé, velouté jusqu'en haut surtout à la loupe, souvent atténué de bas en haut. Chapeau blanc ou blanchâtre dans toute la région marginale avec le disque fauve ou lavé de jaune, brun, rouge assez clair. Lames blanches ou blanchâtres assez serrées

..... *M. hiariobrum* Fries.

(Même remarque que pour *Marasmius cauveti*).

#### XI.3.2. Marasmes à odeur cyanique

- . Espèce jamais cespiteuse, stipe pâle même à la base, plus court que chez les espèces suivantes, élastique tenace ou rigide, finement pubérulent. Lames assez espacées et moyennement épaisses, blanches puis crème ocracé. Chapeau cuir fauvâtre ou cuir carné, pâlisant par le sec. Practicole et croissant souvent en cercles (ronds de sorcières)

..... *M. oreades* Fries ex Bolton.

Remarque : A stipe compressible, tendre et même mou, à lames plus serrées et odeur non cyanique, légère, peut-être de *Lepiota cristata*, croissant parfois mélangé avec *M. oreades* :

*M. collinus* (Fries ex Scoppoli) Singer. Espèce suspecte).

Espèce souvent cespiteuse et/ou à stipe brunissant à la base

- . Stipe brunissant au moins à la base, atténué de haut en bas ou égal, blanc au sommet, très nettement poudré floconneux, à base brune et souvent cotonneuse.

Chapeau blanc ou teinté de grisâtre ou de gris brun strié, hygrophane. Lames blanchâtres, sales ou grises. Dans les bois

..... *M. globularis* Quelet

Syn. *M. wynnei* Berkeley et Broome .

- . Stipe entièrement incarnat, brunâtre ou roussâtre, comme le chapeau et les lames. Stipe en outre fortement tomenteux de pâle sur toute sa longueur. Lames très serrées et très étroites

..... *M. confluens* (Fries ex Persoon) Kummer

Syn. *Collybra confluens* (Persoon ex Fries)

Kummer.

Remarque : Cette dernière espèce nous pose problème, tout comme l'odeur cyanique, donc d'amandes amères (44) que nous apprécions mal et trouvons en tout cas fort différente de celle d'*Hygrophorus agathosmus*, *Hebeloma radicosum* ou *Russula laurocerasi* var *fragrans*.

Pour *M. confluens*, on trouve dans la flore analytique de Kühner et Romagnesi : "Odeur agréable plus ou moins cyanique" (38), un peu d'amandes amères (Bitter mandellol) pour Dähncke (27). Odeur légère, un peu alliagée ("un p'o agliacei") pour Cetto, in op. cit. Phillips ne donne pas d'odeur spéciale.

Pour nous, l'odeur semble plus proche de celle du *Clitocybe nébuleux*, odeur sui generis, parfois décrite comme cyanique par certains auteurs, mais n'ayant rien à voir avec l'odeur d'amandes amères, odeur évoquant un peu le chou, mais non réellement fétide comme celle des espèces suivantes.

### XI.3.3. Marasmes à odeur fétide, d'eau croupie

- 1) . Espèce à stipe subfiliforme et greffé, pubescent sous la loupe sur toute sa longueur, bistre noir, à sommet plus clair. Chapeau pâle, blanc ou crème un peu lavé

de fauvâtre. Habitat sous les aiguilles de conifères.  
Odeur d'eau croupie au froissement, alliagée (25)

..... *M. perforans* Fries ex Hoffmann

. Espèces à stipe non filiforme, rarement greffé 2

2) . Stipe noircissant à partir de la base, lames blanches  
ou blanchâtres 3

. Stipe de couleur assez uniforme, brunâtre carné à brun  
rouge, brun chocolat, couvert d'une fine pruine tomen-  
teuse et blanche, à base plus ou moins chaussée d'un  
coton blanc. Chapeau 2-3 cm, brunâtre à brun fauve  
plus ou moins rosâtre. Lames nettement colorées de  
brunâtre ou de cuir carné

..... *M. impudicus* Fries.

3) . Espèces venant sur les aiguilles de *Picea*. Stipe  
fauvâtre ou roussâtre en haut, fonçant à partir de la  
base qui devient finalement presque noire, en général  
atténué de haut en bas. Chapeau blanc ou blanchâtre  
dans toute la région marginale avec le disque fauve  
ou lavé de jaune à brun roux assez clair. Lames blan-  
ches assez serrées

..... *M. acicola* Romagnesi.

. Espèces non liées aux conifères 4

4) . Espèces à lames plus serrées que chez les suivantes.  
Chapeau campanulé-convexe, à marge rabattue, hygro-  
phane, striolé, pâle à sommet umboné, fauve. Lames  
argilacées. Stipes accolés, argilacé pâle, à base  
radicante, hirsutes par des poils pâles, glabres au  
sommet. Estival sous les hêtres. Odeur nauséuse, soit  
d'ail, soit de fromage (sens péjoratif en mycologie).  
Selon Montegut, l'odeur serait localisée au niveau  
des cystides (44)

..... *M. hiariolorum* Fries

Synonyme *Collybia confluens* (Persoon) Fries)

Kummer.

. Espèces à lames plus espacées 5

- 5) . Chapeau longuement sillonné chez l'adulte, de longues stries qui persistent à la dessiccation, brun rougeâtre à brunâtre cuir. Lames roux incarnat à brunâtre chocolat. Stipe court, souvent alterné de haut en bas, brunâtre carné puis noirâtre, greffé sur les ramilles par une base nue. Odeur fétide pouvant être mêlée de composantes alliées

..... M. foetidus Fries ex Sowerby.

- . Chapeau à bord simplement strié ou striolé par transparence, à l'état imbu perdant ses stries par dessiccation

6

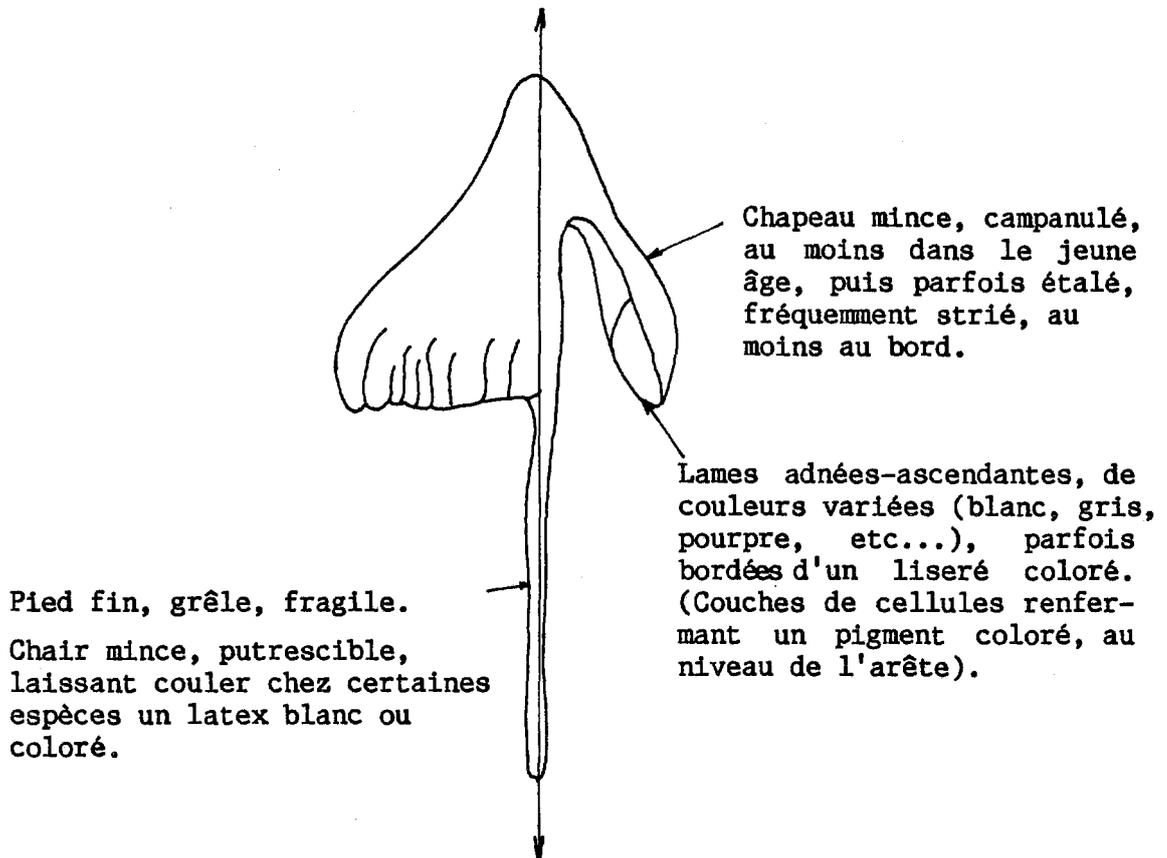
- 6) . Lames blanchâtres, se colorant de roussâtre ou de brun. Chapeau entièrement coloré jusqu'à la marge, brun roux à l'état imbu et alutacé à l'état sec. Sur feuilles mortes ou débris végétaux de hêtres souvent en touffes

..... M. brassicolens Romagnesi.

(Selon notre expérience, odeur nette de chou ainsi que son nom le suggère).

- . Lames nettement blanches, parfois teinté de brunâtre clair dans le fond. Chapeau brun roux, fauve brun ou brun ocre, au disque de plus en plus pâle vers les bords qui sont striés jusqu'à la moitié du rayon ou même au-delà.

..... M. cauveti R. Maire.

XII - LE GENRE MYCENA (FRIES 1821)XII.1. Définition du genre (34) (40)

Habitat : selon les espèces, en touffes ou par groupes d'individus isolés, sur le sol ou sur le bois, également sur les cônes, frondes de fougères ou sur les joncs.

XII.2. Remarques préliminaires à l'utilisation des clés

Ces mycènes sont un groupe d'espèces dont l'étude est rendue difficile si l'on ne fait pas appel à la microscopie. Toutefois on pourra s'aider de l'habitat (terricole, lignicole, etc...), de la présence chez certaines espèces d'un liseré blanc ou plus ou moins coloré à l'arête des lames, de la présence de filaments blancs ou colorés à la base du stipe (Trichoïdes), de la viscosité de certaines

espèces et des teintes générales du chapeau, du stipe et des lames. De nombreux mycènes dégagent une odeur raphanoïde (type *Mycena pura* Fries ex Persoon) (25) (44), présente dans ses variétés : var. *rosea* (25), var. *alba* (44), ou farineuse (36), cette dernière pouvant évoluer vers le rance. Ces odeurs rencontrées chez de nombreuses espèces, du moins à l'examen des ouvrages de référence, sont d'un moindre intérêt pour la diagnose que des fragrances plus rares et toujours intéressantes pour la détermination des champignons, que sont l'odeur nitreuse et l'odeur d'iodoforme.

L'odeur nitreuse (alcali, eau de Javel) se rencontre chez un nombre assez important d'espèces, de manière plus ou moins forte, et évolue fréquemment vers une note raphanoïde banale dans le genre. Fugitive, elle s'observera donc mieux à la coupe.

L'odeur d'iode ou d'iodoforme est rarement perceptible sur le frais, sauf peut-être *Mycena amygdalina caespitosa* (cf. XII.3.2.) ; elle se développe au cours de la dessiccation mais ne persiste généralement pas très longtemps chez les sujets secs (38). On aura donc avantage dans ce cas de pratiquer la méthode qui consiste à enfermer dans un récipient quelconque un nombre suffisant de carpophores.

L'odeur de rance, de moisi est, comme nous l'avons dit, d'un intérêt moindre pour la diagnose car plus répandue, surtout lorsqu'on observe des exemplaires âgés. Elle serait, selon Montegut, souvent associée à une note farineuse (44).

Nous donnons toutefois un aperçu de quelques espèces dont l'odeur de rance est fréquemment signalée par les auteurs comme frappante. On verra comment, chez certaines espèces du groupe des *viscosae* (38) le caractère olfactif contribue à délimiter les espèces à odeur farineuse puis

de rance (*Mycena viscosa* et *Mycena epipterygia*) et la variété à odeur toujours farineuse (*Mycena epipterygia* var. *eipipterygioides*).

Du point de vue taxonomique, on peut observer que l'odeur d'iodoforme s'observe presque exclusivement chez les espèces du groupe des Filipédes Fries, *Mycena chlorantha*, seule espèce à odeur iodée ne relevant pas de ce groupe mais de celui des Calodontes, groupe décrit comme artificiel dans la flore analytique de Kühner et Romagnesi et que l'on pourrait rattacher au précédent selon cet ouvrage (38).

On trouve dans l'étude des mycènes de nombreuses synonymies, et la pauvreté des caractères macroscopiques, ou plutôt leur homogénéité, nous a parfois rendu impossible la rédaction de véritables clés d'orientations. Aussi avons nous été réduits, dans ce cas, à donner une brève description des espèces concernées, notamment pour les espèces à odeur d'iodoforme.

XII.3. Clés d'orientation pour la diagnose (25)(36)  
(38)(44)

XII.3.1. Mycènes à odeur nitreuse.

XII.3.2. Mycènes à odeur d'iodoforme.

XII.3.3. Mycènes à odeur de farine ou de rance.

XII.3.1. Mycènes à odeur nitreuse (de nitre, d'alcali, d'eau de Javel)

A - Espèces à écologie particulière, venant sur les débris de picéa, sur les aiguilles de conifères ou sur les cônes.

1) . Espèce à stipe d'un beau bleu vif à la base, venant sur les débris de Picéa. Odeur nitreuse mais devenant raphanoïde (36)

..... *M. cyanorrhiza* Quelet.

. Stipe non bleu vif à la base 2

2) . Espèce venant sur les cônes d'épicéa. Lames pâles devenant souvent roses à la fin

..... *M. strobilicola* Favre et Kühner

Remarque : Un autre *Mycena*, *M. seymii* Quelet possède un habitat similaire (cônes de pins maritimes) mais est dépourvu d'odeur nitreuse, la chair serait inodore ou d'odeur fruitée (36).

. Espèce venant parmi les aiguilles de conifères. Chapeau blanchâtre sale ou blanc incarnat avec les stries et le sommet ordinairement gris ou gris brun. Lames à arête bordée d'un léger liseré brun pâle ou rose brun pâle, parfois brun pourpre qui, chez l'adulte, n'est visible que sous la loupe. Odeur nitreuse sur le frais, puis raphanoïde (36)

..... *M. capillaripes* Peck ss Smith.

B - Espèces venant sur le sol (38).

1) . Espèces dont les lames sont bordées d'un liseré coloré, jaune, brun jaune ou brun rougeâtre 2

. Espèces dont les lames ne présentent pas d'arête colorée même chez les exemplaires jeunes et observés à la loupe 5

2) . Lames finement liserées de jaune, à liseré parfois indistinct. Espèce plus ou moins teintée de jaune ou de gris brun sur le chapeau et le stipe. Odeur souvent un peu nitreuse sur le frais, passant ensuite facilement à l'odeur raphanoïde

..... *M. citrinomarginata* Gillet ss Schroeter.

. Lames bordées de brun jaune, brun rougeâtre, rose brun ou rosé, à liseré parfois subtil (utiliser la loupe) 3

3) . Chapeau blanc ou blanchâtre pâle, au moins au bord, mais teinté de rose lilacin, carné ou mauve clair et plus ou moins sale au sommet, parfois presque entière-

ment blanc. Stipe blanchâtre ou à peine lavé de rosâtre sale ou de violacé. Odeur alcaline devenant ensuite raphanoïde

..... *M. albidolilacea* Kühner et Maire.

- . Chapeau et stipe franchement teintés de brun ou de gris brun, d'autres couleurs pouvant se superposer à celles-ci 4

- 4) . Chapeau gris brun jaunâtre ou olivacé, devenant souvent plus nettement jaunâtre par perte d'eau. Arête des lames brun jaune à brun rougeâtre

..... *M. avenacea* ss Schroeter var. *typica*.

- . Chapeau et stipe brun gris ou gris sans trace de fauve jaune. Lames bordées de brun

..... *M. avenacea* var. *thymicola* Velenowsky.

- . Chapeau brun ou gris brun plus ou moins mêlé de rosé, le pigment rose ou carné devenant plus évident par perte d'eau

..... *M. avenacea* var. *roseofusca* Kühner.

- 5) . Espèces venant sur le sol, ne présentant pas de liseré coloré à l'arête.

- . Espèce terricole ou muscicole (croissant sur les mousses) venant en troupes d'individus isolés. Chapeau campanulé conique, gris brun à reflets carnés. Lames gris pâle. Stipe gris brunâtre, à base enflée, ornée de rhyzoïdes (poils grossiers), couvert, lorsqu'il est frais, d'une pruine très fugace. Odeur alcaline forte (36)

..... *M. leptcephala* ss Ricken

(Synonyme *M. chlorinella* (Lange) Singer (38)).

- . Espèce venant dans l'herbe des pelouses. Chapeau gris pâle ou foncé, sans reflet carné. Stipe gris à base parfois ornée de rhyzoïdes

..... *M. ammoniaca* (Fries) Quelet

(Synonyme *M. aetites* ss Ricken).

Remarques :

- Espèce venant parmi les aiguilles de conifères, à chapeau blanchâtre plus ou moins carné, cf. *M. capillaripes*.
  - Espèce venant sur le sol. Chapeau brun ocracé, assez foncé. Lames brun pâle, chair brune, cf. *M. vitrea* var. *galericolor* Favre (38).
- C - Espèces venant sur le bois (souches, débris ligneux pourrissant.
- 1) . Espèces à stipe jaune 2
    - . Espèces à stipe blanc, blanchâtre, gris ou gris brun 3
  - 2) . Stipe jaune ambré. Chapeau plus ou moins jaunâtre au bord, brun rouge fauvâtre ou brunâtre ailleurs. Lames à arête souvent non colorée mais parfois brune ou brun purpurin. Odeur alcaline nette
    - ..... *M. luteoalcalina* Singer.
    - . Stipe d'un beau jaune doré, citrin ou ambré, plus ou moins clair, tranchant nettement par sa couleur sur les lames blanches ou blanchâtres, à arête jamais colorée et sur le chapeau brun rose sale au disque
      - ..... *M. flavipes* Quelet
      - (Synonyme *M. renati* Quelet).
  - 3) . Espèce venant en groupes très denses ou en touffes sur le bois (surtout de conifères). Chapeau gris brun ou brun miel à sommet hyalin, humide, luisant. Stipe gris brun, luisant, humide
    - ..... *M. alcalina* (Fries) Kummer
    - . Espèces venant plutôt en souches sur feuillus, en groupes d'individus isolés non fasciculés 4
  - 4) . Chapeau hémisphérique puis campanulé, gris glauque puis blanchâtre entre les stries. Stipe blanchâtre hyalin, rayé, strié en haut. Lames espacées, blanches sur les troncs d'ormes, de saules. Odeur alcaline inconstante (36)
    - ..... *M. pachyderma* Kühner.

- . Chapeau convexe campanulé ou convexe, gris beige pâle devenant opaque en séchant et alors presque blanc sauf au sommet qui reste beige rosâtre. Lames espacées blanchâtre mat puis blanchâtre grisâtre. Stipe grisâtre ou gris bleuté, pâle au début puis plus ou moins blanc sale, soyeux, satiné ou finement striolé. Odeur ordinairement nitreuse à la coupe mais pas toujours perceptible

..... *M. niveipes* Murril

(Synonyme *M. jacobi* Maire).

- . Chapeau brunâtre à brun fuligineux mais jaunâtre olivacé au bord. Stipe blanchâtre gris olive pâle ou miel jaunâtre. Lames à arête tantôt blanche, tantôt plus ou moins verdâtre (cystides contenant parfois des granules verts)

..... *M. viridimarginata* Karsten.

#### XII.3.2. Mycènes à odeur d'iode, d'iodoforme

- . Espèce venant sur le sol, à chapeau brun verdâtre, jaune vert, devenant plus vert en séchant, lames nettement serrées, faiblement teintées de jaune vert. Stipe gris clair ou gris vert clair, lisse, luisant, dont la base est ornée de trichoides jaune vert pâle. (Trichoides : poils ornant la base du stipe, terme préférable à "rhyzoides", dont il est synonyme, selon Josserand (35)). Odeur nulle sur le frais mais d'iodoforme par la dessiccation

..... *M. chlorantha* Fries ss Oort.

- . Espèce à chapeau crème ou d'un blanc un peu jaunâtre, non blanc pur avec les bords plus blancs, hyalins. Lames serrées, blanches, ascendantes. Stipe blanc hyalin, poli et glabre, hérissé de trichoides à la base. Odeur d'iodoforme à la dessiccation

..... *M. xantholeuca* Kühner.

- . Espèce à chapeau fauve, brun ocre ou ocre fauve, et brun foncé au disque à l'état frais, avec le mamelon

parfois brun gris obscur passant à ocre fauve, ocre cannelle. Stipe à base couverte de fibres blanches, ocre fauve, à sommet pâle et prumineux. Sur les aiguilles, sous les pins, sur l'humus des endroits marécageux, etc... Aspect de petit galera par ses teintes brunes

..... *M. psammicola* (Berkeley-Broome) ss Smith.

- . Espèces à chapeau de teinte brune ou gris brun, développant souvent une odeur d'iodoforme à la dessiccation, groupe difficile de *Mycena amygdalina* et *Mycena phyllogena* présentant de nombreuses formes et variétés, difficiles à distinguer sans l'aide du microscope. Nous donnons ici la description des principales formes :

- *Mycena vitrea* Fries ss Ricken :

Chapeau campanulé puis conique, longuement et fortement strié, d'un brun grisâtre ou cuir terne et sale, pas très foncé, progressivement plus clair jusqu'à blanchâtre vers les bords. Lames blanchâtres, ou pâle sale, faiblement salies dans le fond de gris ou de gris carné. Stipe hérissé, laineux à la base par des trichoides blancs ou blanchâtres hyalins dans le tiers supérieur, lavé inférieurement de brunâtre sale.

Sur le sol, parmi les feuilles ou dans les chemins.

- *Mycena vitrea* variété *tenella* Fries sensu Ricken =  
*Mycena phyllogena* (Persoon) Singer :

Chapeau conique droit, le restant obscurément, sillonné, brun pâle nuancé d'ocracé à rosâtre discret. Lames espacées, ascendantes, adnées, uncinées, blanc crème, à faibles reflets roses sur les sujets âgés. Stipe filiforme, égal, hérissé de blanc en bas, d'un brun gris ou couleur de corne, sale et pâle, plus ou moins hyalin, de plus en plus blanchâtre vers le haut.

- *Mycena amygdalina* (Persoon ex Fries) Singer

Syn. : *Mycena vitilis* Fries ss Ricken , *Mycena iodolens* Lundel :

Chapeau gris brun plus ou moins foncé, avec les bords plus pâles, largement blancs ou blanchâtres, à marge un peu retroussée excédente. Lames blanches ou blanchâtres à peine salies dans le fond, ascendantes. Stipe filiforme, hérissé de longs trichoides blancs à la base, gris brun, gris fuligineux avec le sommet pâle ou blanchâtre mat. Sur le sol.

Venant par individus isolés, à une hauteur plus ou moins grande sur les troncs d'arbres vivants, à marge piléique non nettement excédente : *Mycena amygdalina* forme *pumila* Kühner. Venant en touffes fasciculées sur les troncs, à odeur d'iodoforme évidente (entendre par là : perceptible sur le frais) :

*M. amygdalina* forme *caespitosa* Kühner.

Remarques : Kühner (38) décrit également *Mycena amygdalina* var. *olivascens* ss Oort dont il distingue une forme *pumila*, il s'agit maintenant de *Mycena Oortiana*. Nous n'avons trouvé aucune description d'une odeur iodée pour cette espèce.

Il décrit également *Mycena arcangeliana* Bresadola var. *Oortiana* dont il retranscrit la description faite par Oort faute de l'avoir observée lui-même : "Espèce venant en touffes denses sur les troncs, à chapeau gris brun clair avec une teinte jaune vert, parfois presque entièrement vert ou jaune vert, à lames serrées blanches puis roses, à stipe gris clair teinté de violet ou de brun lisse et luisant et à odeur forte d'iodoforme".

XII.3.3. Mycènes à odeur de rance, de moisi,  
nauséuse ou de farine (très souvent saveur  
 elle aussi farineuse ou de rance)

A - Espèces visqueuses

- 1) . Espèce se tachant de brun rougeâtre. Chapeau campanule, brun jaunâtre à brun rosâtre, revêtement gélatineux, marge striée, crénelée, teinte se dégradant par taches rougeâtres. Lames ascendantes adnées, blanches puis teintées de rougeâtre. Stipe jaune citrin brunissant. Sous bois de conifères.

Forte odeur de rance d'emblée (25)

..... *M. viscosa* (Secretan) R. Maire

Syn. *M. epipterygia* var. *viscosa* Maire.

- 2) Espèces ne se tachant pas de brun rougeâtre

- . Chapeau conique ovoïde, hémisphérique, brunâtre strié, couleur de miel, marge jaunâtre, dentelée, revêtement gélatineux. Lames blanchâtres ascendantes. Stipe à sommet jaune citrin vif se décolorant à la base. Sous feuillus, dans l'herbe.

Odeur de farine chez le jeune évoluant vers le rance (44), faible selon la flore analytique de Kühner et Romagnesi mais saveur parfois nette de farine ou de rance, odeur ammoniacale enfin (25)

..... *M. epipterygia* Fries ex Scopoli ss Maire.

- . Chapeau vert jaunâtre, strié, très visqueux, à lames ascendantes, blanches, verdissantes, à stipe très visqueux vert jaunâtre s'éclaircissant. Odeur de farine persistant à l'état adulte (non de rance à la longue)

..... *M. epipterygia* var. *epipterygioides* Persoon.

Remarques : Il semble donc que dans ce groupe de mycènes, remarquables par leur viscosité, on puisse distinguer assez aisément *M. viscosa*, se teintant de brun rougeâtre, à odeur rance presque d'emblée, *M. epipterygia*, type à stipe jaune citrin, dont l'odeur d'abord farineuse évo-

luerait vers le rance et *M. epipterygia* var. *épiptérygioïdes* à stipe olivacé jaunâtre, à odeur farineuse et le restant (44).

B - Espèces non visqueuses

- . Espèce formant de grosses touffes, chapeau conique, brun foncé. Stipe blanc à base jaune, puis brun rougeâtre, venant sur les souches, les grosses branches. Odeur et saveur à la fois farineuse et rance (44). Odeur de rance décrite comme inconstante (38)

..... *M. inclinata* Fries.

Remarque : On distingue une variété *Mycena inclinata* forme *alba* à chapeau restant blanchâtre, ne s'assombrissant pas (44).

- . Espèce non cespiteuse, à chapeau profondément campanulé, strié jusqu'au sommet, blanchâtre sale à stries luscescentes et sommet fuscéscent foncé sous une fine pruine blanche, lames blanches très ascendantes. Stipe filiforme, blanchâtre en haut, miel brunâtre, hyalin pâle et sale ailleurs, nettement prumineux sous la loupe, à forte odeur de farine et de rance (36)

..... *M. lasiosperma* Bresadola.

C O N C L U S I O N

Tôt ou tard, le mycologue se trouve confronté au problème de l'odeur. La réalité de ce problème, qui tient davantage à la subjectivité de l'observateur qu'à des variations du matériel observé, bien que celles-ci existent, est indiscutable au point que certains négligent totalement le caractère olfactif. Cette attitude est parfaitement acceptable mais elle prive le mycologue d'un outil précieux pouvant permettre un gain de temps pour la détermination et une grande économie d'observations pour la réalisation de clés d'identification. Nous pensons avoir suffisamment souligné le fait que certaines odeurs sont trop répandues pour être utilisées à de telles fins, même si, à l'égal de toute autre, elles font intégralement partie de la connaissance des espèces qu'ainsi elles caractérisent. Nous avons voulu nous attacher à l'étude des odeurs particulières, remarquables par leur tonalité et leur relative rareté.

Nous considérons que la perception d'une odeur résultant de la détection par l'appareil olfactif de molécules chimiques particulières, synthétisées par le champignon, dont le pouvoir de synthèse, si étonnant soit-il, est moins varié que ne le laisse supposer la multitude des comparaisons et références employées par les mycologues pour définir les odeurs perçues.

Cette diversité tient sans nul doute à la subjectivité d'appréciation déjà évoquée.

Pour essayer de gommer l'effet de cette subjectivité nous posons comme principe que la meilleure façon de caractériser l'odeur d'une espèce est de se référer à une autre espèce présentant une odeur identique et ce pour un même observateur.

Toutefois, pour permettre le nécessaire apprentissage que chacun doit faire en fonction de son propre odorat, il nous a semblé intéressant de proposer un certain nombre d'étalons olfactifs et de préciser les nombreux cas de synonymie, ceci afin de faciliter la lecture des descriptions proposées par les auteurs.

Nous avons par ailleurs jugé utile de préciser quelques points concernant l'observation du caractère olfactif, et nous insistons notamment sur l'importance de la localisation des substances osmophores et le stade auquel elles peuvent être observées.

Enfin, comme un exercice pratique, nous avons tenté de dresser des clés d'identification des espèces en fonction de l'odeur. Le choix des genres étudiés tient compte de la fréquence des problèmes d'identification qu'ils posent et de l'intérêt que présente l'odeur de telle ou telle espèce en relevant. Il manque à ce travail de nombreuses années d'observations directes sur le terrain et nous espérons pouvoir perfectionner dans l'avenir ce qui n'est qu'une ébauche.

L'étude et l'utilisation du caractère olfactif ne sauraient se substituer à celles d'autres caractères mais, autant par la tradition de son usage que par son intérêt et sa commodité, elles ne sauraient être totalement négligées.

Plus que l'intérêt de ce caractère, qui nous semble assez largement admis, nous voudrions modestement apporter notre effort à un essai de rationalisation de l'étude de ce caractère, devant permettre une meilleure utilisation et bénéficiant autant au débutant qu'au mycologue confirmé.

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - ALESSIO Cl. et REBAUDENGO E.  
 Inocybe : Generalia et descriptiones.  
 Etude publiée sous l'égide du Musée des sciences naturelles de Trente, en complément de la réédition du volume XXIX de l'Iconographia Mycologica de J. Bresadola, 1980.
  
- 2 - AZEMA RC.  
 Les réactions macrochimiques chez les cortinaires  
 Editions Billes, 1986.
  
- 3 - BARON G.  
 Ecologie et biologie de Tuber melanosporum Vitt.  
 Thèse de Doctorat U.E.R. Pharmacie, Grenoble, 1984.
  
- 4 - BECKER G.  
 La vie privée des champignons.  
 Editions Maloine, 1975.
  
- 5 - BECKER G.  
 Champignons.  
 Editions Gründ, 1983.
  
- 6 - BECKER G. et SABATIER R.  
 Le gratin des champignons.  
 Editions Glenat, 1986.
  
- 7 - BEGUET A.  
 Melanoleuca grammopodia variété politico inaequalipes  
 nov. var.  
 Documents mycologiques, fascicule 5, p. 37-40, 1972.
  
- 8 - BLUM J.  
 Les russules. Flore monographique des russules de France et des pays voisins.  
 Encyclopédie mycologique, tome XXXII, éditions Lechevallier, 1962.

- 9 - BLUM J.  
Les lactaires.  
Etudes mycologiques, tome 3, éditions Lechevallier,  
1976.
- 10 - BON M.  
Contribution à l'étude des viridentinae Melz. et Zvara.  
*Russula subrubens* Lange.  
Documents mycologiques, fascicule 5, p. 9-44, 1972.
- 11 - BON M.  
Macramycetes du littoral Boulonnais.  
Document mycologique, fascicule 3, p. 9-44, 1972.
- 12 - BON M.  
Clé monographique des Hygrophoracées-Rose-genre *Hygrocybe*.  
Documents mycologiques. Groupe de Mycologie fondamentale et appliquée de l'académie de Lille, fascicule 25,  
p. 1-24, 1976.
- 13 - BON M.  
Clé analytique des Hygrophoracées, genre *Hygrophorus*  
Fries.  
Documents mycologiques, fascicules 27-28, p. 25-53,  
1977.
- 14 - BON M.  
*Trycholomacées* de France et d'Europe occidentale,  
sous famille *Leucopaxilloideac* (Singer) Bon.  
Documents mycologiques, fascicule 33, p. 1-76, 1978.
- 15 - BON M.  
Clé monographique des genres *Lactarius* Pers. ex Fr.  
SF Gray.  
Documents mycologiques, fascicule 40, p. 1-85, 1980.

- 16 - BON M.  
Clé monographique des Lépiotes d'Europe. Agaricaceae.  
Tribus Lepiotae et Leucocoprinae.  
Documents mycologiques, fascicule 43, p. 1-77, 1981.
- 17 - BON M.  
Tricholomacées de France et d'Europe occidentale.  
6ème partie. Tribu Clitocybeae Fay. Clitocybe: Lepista.  
Ripartites. Laccaria. Clé monographique.  
Documents mycologiques, fascicule 51, p. 1-51, 1983.
- 18 - BON M.  
Les tricholomes de France et d'Europe occidentale.  
Encyclopédie mycologique, tome XXXVIII, éditions Leche-  
vallier, 1984.
- 19 - BON M.  
Macromycètes de la zone maritime picarde. Les Inocybes  
sabulicoles.  
Documents mycologiques, fascicule 53, p. 9-40, 1984.
- 20 - BON M.  
Clé monographique du genre Agaricus L : Fr.  
Documents mycologiques, fascicule 60, p. 1-37, 1985.
- 21 - BON M.  
Quelques espèces intéressantes étudiées au stage  
F.M.D.S. de Saint-Germain au Mont d'Or.  
Bulletin de la Fédération mycologique Dauphiné-Savoie,  
N° 105, p. 28, avril 1987.
- 22 - BON M. et CHEVASSUT G.  
Agaricales de la région Languedoc-Cévennes.  
Documents mycologiques, fascicule 11, p. 20, 1973.

- 23 - BON M. et CONTU M.  
Un nouveau clitocybe xérophile : *Clitocybe cistophila*  
esp. nouv.  
Documents mycologiques, fascicule 60, p. 43-45, 1985.
- 24 - BON M. et ROBERT H.  
Une nouvelle variété odorante de *Russula mustellina*  
var. *iodolens* variété nouvelle.  
Documents mycologiques, fascicule 59, p. 35-38, 1985.
- 25 - CETTO B.  
I funghi dal vero.  
Tomes I, II, III et IV, Editions Saturnia, 1970 à 1983.
- 26 - CLAUS G.  
Des odeurs en mycologie.  
Documents mycologiques, fascicule 8, p. 31-63, 1976.
- 27 - DAHNCKE R.M. et DAHNCKE S.M.  
700 PILZE in Farbfotos.  
AT Verlag, Stuttgart, 1982.
- 28 - DONADINI et RIOUSSET  
*Inocybe pisciodora* var. nouvelle.  
Documents mycologiques, fascicule 20, p. 1-7, 1975.
- 29 - ESSETTE H.  
Les psalliotes.  
Atlas mycologique, tome I, Editions Lechevallier, 1964.
- 30 - FAURION A. et FROTIER D.  
Les cinq systèmes de l'odorat  
In Revue Science et Vie, hors série, n° 158, 1987.
- 31 - FOURNIER P.  
Les quatre flores de France  
Tome I, Editions Lechevallier, 1977.

- 32 - GIREL R.  
Champignons du Dauphiné.  
Editions S.A.E.P. Ingersheim, 1983.
- 33 - GRUAZ A.  
Le clitocybe nébuleux et l'entolome livide, dangereuse  
confusion.  
Bulletin Fédération mycologique Dauphiné-Savoie, n° 106,  
1987, p. 21.
- 34 - GUILLOT J.  
Les champignons.  
Dictionnaire des champignons et des termes mycologiques.  
Editions Nathan, 1983.
- 35 - JOSSERAND M.  
La description des champignons supérieurs.  
Encyclopédie mycologique, tome XXVII, p. 75-80, 1983.
- 36 - KUHNER R.  
Le genre *Mycena* Fries.  
Encyclopédie mycologique, tome X, Editions Lechevallier,  
1938.
- 37 - KUHNER R.  
Compléments à la flore analytique.  
Editions Masson, 1977.
- 38 - KUHNER R. et ROMAGNESI H.  
Flore analytique des champignons supérieurs.  
Réédition Masson, 1983.
- 39 - LECLERC  
Formulaire pharmaceutique.  
Editions Vigot Frères, 1965.
- 40 - LEMOINE C. et CLAUSTRE G.  
Nouveau guide des champignons.  
Editions Ouest France, 1986.

- 41 - LOCQUIN M.  
Mycologie générale et structurale.  
Editions Masson, p. 337-346, 1984.
- 42 - MARCHAND A.  
Champignons du Nord et du Midi.  
Tomes 1 à 9, Société mycologique des Pyrénées méditerranéennes, diffusion Hachette, 1971 à 1986.
- 43 - MAUTBLANC A.  
Atlas des champignons  
Etudes mycologique XXIII, Editions Viennot Bourguin,  
1971.
- 44 - MONTEGUT J. et MANUEL J.  
Fichier analytique des champignons.
- 45 - MOSER M.  
Keys to Agarics and Boleti publié par  
Phillips R., 1978.
- 46 - PELT J.M.  
La médecine par les plantes.  
Editions Fayard, 1981.
- 47 - PELT J.M.  
Drogues et plantes magiques.  
Editions Fayard, 1983.
- 48 - PERROT E. et PARIS R.  
Plantes médicinales.  
Tomes 1 et 2, PUF, 1974.
- 49 - PHILIPS R.  
Les champignons.  
Editions Solar, 1981.

- 50 - QUIMBERTEAU J.  
Contribution à l'étude des formes jaunes chez les Russules de la section des Sardoninae et Piperinae variecolores.  
Documents mycologiques, fascicule 34, p. 41-48, 1978.
- 51 - REUMAUX P.  
Miettes sur les Inocybes.  
Documents mycologiques, fascicule 48, p. 1-28, 1982.
- 52 - ROMAGNESI H.  
Les russules d'Europe et d'Afrique du Nord.  
Editions Bordas, 1967.
- 53 - ROMAGNESI H.  
Champignons d'Europe.  
Tomes 1 et 2, Editions Bordas, 1977.
- 54 - ROMAGNESI H.  
Petit atlas des champignons.  
Tomes 1 à 3, Editions Bordas, 1977.
- 55 - ROMAGNESI H. et WEIL J.  
Fleurs sauvages de France et des régions limitrophes.  
Tomes 1 et 2, Editions Bordas, 1977.
- 56 - SCHAUENBERG P. et PARIS F.  
Guide des plantes médicinales.  
Editions Delachaux et Niestlé, 1977.
- 57 - SCHLITTER J. et WALDWOGER F.  
Champignons.  
Tomes 1 et 2, Société française du livre, 1972.
- 58 - STANGL et GLOWINSKI H.  
Inocybe QUIETODOR Bon 1970 in der Schweiz und in der Bundesrepublik Deutschland Gefunden.  
Documents mycologiques, fascicule 46, p. 23-28, 1982.

- 59 - TARTARAT A.  
Flore analytique des cortinaires.  
Ouvrage édité par la Fédération mycologique Dauphiné-  
Savoie, 1988.
- 60 - WUILBAUT J.J.  
Premières impressions sur l'ouvrage de Th. Kühper  
A revision of the genus *Inocybe* in Europe I subgenus  
*inosperma* and the smooth spores species of subgenus  
*Inocybe*.  
Documents mycologiques, fascicule 69, 1987, p.41-46.
- 61 - COLLECTIF  
Guide des champignons  
Sélection du Readers Digest, 1984.
- 62 - DIVERS *Marasmius alliaceus*, fiche technique.  
Documents mycologiques, fascicule 21, p. 47-48, 1975.

A N N E X E

LISTE D'ABREVIATIONS DES NOMS D'AUTEURS

- Atk. = G. Fr. Atkinson, 1854-1918.  
 Bat. = Fr. Bataille, 1850-1946.  
 Batsch, A. 1861-1902.  
 Bk. ou Berk. = M.J. Berkeley, 1803-1889.  
 Boh. = G. Bohus (Budapest), 1914.  
 Bon, M., 1925.  
 Boud. = E. Boudier, 1828-1920.  
 Bourd. = H. Bourdot, 1861-1937.  
 Bres. = Giacomo Bresadola, 1847-1929.  
 Brsky. = A. Bresinsky, 1935.  
 Britz. = M. Britzelmayr, 1839-1909.  
 Br. = Ch. E. Broome, 1812-1886.  
 Bull. = Pierre Bulliard, 1742-1793.  
 D.C. = A.P. de Candolle, 1778-1841.  
 Cke. = M.C. Cooke, 1825-1914.  
 Cle. = H. Clemençon, 1935.  
 Dennis, R.W.G., 1910.  
 Donk, M.A., 1908-1972.  
 Fav. = Jules Favre, 1882-1959.  
 Fay. = Vincent Fayod, 1860-1900.  
 Fr. = Elias M. Fries, 1794-1878.  
 Gilb. = E.J. Gilbert, 1888-1954.  
 Gill. = C.G. Gillet, 1806-1896.  
 Gray, S.F., 1766-1828.  
 Grev. = R.K. Greville, 1794-1866.  
 Harm. = H. Harmaja (Helsinki), 1944.  
 Heim = Roger Heim, 1900.  
 Hry. = R. Henry (Vesoul), 1906.  
 Hesler, L.R., 1888-1977.  
 Huds. = W. Hudson, 1730-1793.  
 Kalchbr. = K. Kalchbrenner, 1807-1886.  
 Kbch. = F. Kallenbach, 1893-1944.  
 Kauff. = C. Kauffman, 1869-1931.  
 Karst. = P.A. Karsten, 1834-1917.  
 Konr. = P. Konrad, 1877-1948.  
 Kotl. = F. Kotlaba, 1927.

- Krbh. = J.V. v. Krombholz, 1782-1843.  
Kreis. = H. Kreisel, 1931.  
Kuhn. = R. Kuhner (Lyon), 1903.  
Kummer, P. 1834-1912.  
Lam. = X. Lamoure, 1928.  
Lge. = J.E. Lange, 1864-1941.  
M. Lge. = Morten Lange, 1919.  
Lasch. W., 1786-1863.  
Lenz, H., 1798-1870.  
Lindbl. = M. Lindblad, 1812-1899.  
L. = C. v. Linne, 1707-1778.  
Lund. = Seth Ludell, 1892-1966.  
R. Mre. = René Maire, 1878-1949.  
Melz. = V. Melzer, 1878-1968.  
Michael, Ed., 1849-1920.  
Moell. = F.H. Moeller, 1887-1964.  
Murr. = W. Murrill, 1869-1957.  
Neuh. = W. Neuhoff, 1891-1971.  
Opat. = W. Opatowsky, 1810-1838.  
Orton = P.D. Orton, 1916.  
Oud. = Oudemans C., 1825-1906.  
Pat. = N. Patouillard, 1854-1926.  
Pears. = A. Pearson, 1874-1954.  
Pck. = Ch. Peck, 1883-1917.  
Pers. = Chr. Persoon, 1761-1836.  
Pil. = A. Pilat, 1903-1974.  
Pouz. = Zd. Pouzar, 1932 v. Post.  
Quel. = Lucien Quelet, 1832-1899.  
Rea C., 1861-1946.  
Reid, D.A., 1927.  
Ri (or Rick.) = Adalbert Rikken, 1851-1921.  
Roll. = L. Rolland, 1841-1912.  
Romagn. = H. Romagnesi, 1912.  
Rom. = Lars Romell, 1854-1927.  
Sacc. = Pier Andrea Saccardo, 1854-1921.  
Schff. (Schaeff.) = Jakob Christian Schaeffer, 1718-1790.  
J. Schff. = Julius Schaffer, 1882-1944.

Schroet. = J. Schroeter, 1837-1894.  
Schulz. = St. Schulzer v. Muggenburg, 1802-1892.  
Schw. = L. v. Schweinitz (siehe A. & S.).  
Scop. = Joh. Anton Scopoli, 1723-1788.  
Secr. = Louis Secretan, 1758-1839.  
Sing. = Rolf Singer, 1906.  
Smith, A.H. (Ann Arbor, USA), 1904.  
Sow. = James Sowerby, 1757-1822.  
Speg. = C. spegazzini, 1858-1926.  
Sw. = Olof Swartz, 1760-1818.  
Vel. = J. Velenovsty, 1858-1949.  
Vitt. = C. Vittadini, 1800-1865.  
Viv. = D. Viviani, 1772-1840.  
Wass. = S.P. Wasser, 1946.  
Wat. = Roy Watling (Edinburgh), 1938.



A U T O R I S A T I O N   D ' I M P R E S S I O N

de la Thèse dont l'intitulé est : " L'ODORAT EN MYCOLOGIE "

candidat : Mr Pascal HERVE

VU

GRENOBLE, le 30-05-88

Le Président du Jury



VU

GRENOBLE, le 7 juin 1988

Le Président de l'Université



J.J. PAYAN

HERVE Pascal

TITRE DE LA THESE : L'ODORAT EN MYCOLOGIE

NATURE DE LA THESE : Diplôme d'Etat de DOCTEUR EN PHARMACIE.

GRENOBLE - ANNEE 1988.

R E S U M E

Aucun caractère ne peut suffire à la détermination des champignons supérieurs ; cependant de nombreux mycologues accordent une grande importance aux caractères organoleptiques. S'il existe en mycologie des odeurs extrêmement répandues, il en est, en revanche, qui sont suffisamment remarquables et rares pour permettre de reconnaître très facilement l'espèce qui la possède. Par ailleurs, une odeur particulière à une espèce considérée au sein d'un groupe assez vaste constitue un bon facteur de la description et de la définition de cette espèce. L'odeur trouve là son utilité pour la taxonomie. L'utilisation du caractère olfactif se heurte hélas à la subjectivité de la perception olfactive par l'odorat humain et la subjectivité de son interprétation.

En consultant un certain nombre d'ouvrages et de publications mycologiques et en les confrontant à notre expérience, nous avons voulu essayer de diminuer les effets néfastes de cette double subjectivité. Pour cela nous avons voulu détailler le mode d'observation de l'odeur et inventorier les tonalités olfactives évoquées. Puis, en choisissant quelques genres fongiques particulièrement intéressants par la palette olfactive qu'ils possèdent, nous avons essayé, en dressant des clés d'identification des espèces ayant en commun une même odeur, de montrer comment on peut utiliser l'odorat pour la détermination des espèces mais aussi de mettre en garde les mycologues, parfois rapides dans cette démarche, en leur montrant que plusieurs espèces peuvent présenter la même odeur, si remarquable que soit celle-ci.

MOTS-CLES : CARACTERE OLFACTIF - CLES - DETERMINATION - MYCOLOGIE -  
ODORAT.

JURY : Madame le Professeur F. SEIGLE-MURANDI, Président du Jury.

Mademoiselle R. STEIMANN, Maître de Conférences

Monsieur B. CHAMPON, Pharmacien.

DATE DE SOUTENANCE : le 11 juillet 1988.