

**RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN**  
**UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I**



**REPUBLIC OF CAMEROON**  
**UNIVERSITY OF YAOUNDE I**

**CENTRE DE RECHERCHE ET DE  
FORMATION DOCTORALE EN  
SCIENCES DE LA VIE, SANTÉ ET  
ENVIRONNEMENT**

**CENTRE FOR RESEARCH AND  
TRAINING IN GRADUATE STUDIES  
IN LIFE, HEALTH &  
ENVIRONMENTAL SCIENCES**

**UNITÉ DE RECHERCHE ET DE FORMATION DOCTORALE EN SCIENCES DE LA VIE**  
*RESEARCH AND TRAINING IN GRADUATE STUDIES UNIT IN LIFE SCIENCE*

**DÉPARTEMENT DE BILOGIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES**  
*DEPARTMENT OF PLANT BIOLOGY*

**Taxonomie, chimiotaxonomie comparées et évaluation  
des activités antimicrobiennes de quelques Polypores  
lignivores (Basidiomycètes, Polyporales) du Cameroun**

**Thèse présentée en vue de l'obtention du Doctorat-PhD**  
**en Biologie des Organismes Végétaux**  
**Option : Botanique – Écologie**

Par :

**OBA Romuald**  
Master ès Sciences  
Matricule :09S0983



Sous la direction de :  
**MOSSEBO Dominique Claude**  
Professeur

**Année 2022**

UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I  
UNIVERSITY OF YAOUNDE I



FACULTÉ DES SCIENCES  
FACULTY OF SCIENCE

DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES  
DEPARTMENT OF PLANT BIOLOGY

Yaoundé, le 20 FEV 2023

**ATTESTATION DE CORRECTION DE  
THÈSE DE DOCTORAT/Ph.D.**

Nous soussignés membres du jury de la thèse de Doctorat/Ph.D. de Monsieur **OBA Romuald**, matricule **09S0983**, soutenue le 13 septembre 2022, sur le thème « **Taxonomie, chimiotaxonomie comparées et évaluation des activités antimicrobiennes de quelques Polypores lignivores (Basidiomycètes, Polyporales) du Cameroun** », certifions qu'il a effectué les corrections conformément aux remarques et recommandations du jury.

En foi de quoi, nous lui délivrons cette attestation de correction pour servir et valoir ce que de droit /-

Président : **YOUMBI Emmanuel**, Professeur, Université de Yaoundé 1,

Rapporteur : **MOSSEBO Dominique Claude**, Professeur, Université de Yaoundé 1,


Membres : **NYEGUE Maximilienne Ascension**, Professeur, Université de Yaoundé 1,

**TONJOCK Rosemary**, Maître de conférences, Université de Bamenda,

**KENMOGNE Marguerite**, Maître de conférences, Université de Yaoundé 1,

**NDINTEH TANTOH Derek**, Professeur, Université de Johannesburg,  
Afrique du Sud.

# LISTE PROTOCOLAIRE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DES SCIENCES

<b>UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I</b> <b>Faculté des Sciences</b> Division de la Programmation et du Suivi des Activités Académiques		<b>THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I</b> <b>Faculty of Science</b> Division of Programming and Follow-up of Academic Affairs
<b>LISTE DES ENSEIGNANTS PERMANENTS</b>	<b>LIST OF PERMANENT TEACHING STAFF</b>	

**ANNÉE ACADEMIQUE 2021/2022**

(Par Département et par Grade)

**DATE D'ACTUALISATION 22 juin 2022**

## ADMINISTRATION

**DOYEN** : TCHOUANKEU Jean- Claude, *Maître de Conférences*

**VICE-DOYEN / DPSAA** : ATCHADE Alex de Théodore, *Maître de Conférences*

**VICE-DOYEN / DSSE** : NYEGUE Maximilienne Ascension, *Professeur*

**VICE-DOYEN / DRC** : ABOSSOLO ANGUE Monique, *Maître de Conférences*

**Chef Division Administrative et Financière** : NDOYE FOE Florentine Marie Chantal, *Maître de Conférences*

**Chef Division des Affaires Académiques, de la Recherche et de la Scolarité DAARS** :

AJEAGAH Gideon AGHAINDUM, *Professeur*

### 1- DÉPARTEMENT DE BIOCHIMIE (BC) (39)

N°	NOMS ET PRÉNOMS	GRADE	OBSERVATIONS
1.	BIGOGA DAIGA Jude	Professeur	En poste
2.	BOUDJEKO Thaddée	Professeur	En poste
3.	FEKAM BOYOM Fabrice	Professeur	En poste
4.	FOKOU Elie	Professeur	En poste
5.	KANSCI Germain	Professeur	En poste
6.	MBACHAM FON Wilfred	Professeur	En poste
7.	MOUNDIPA FEWOU Paul	Professeur	Chef de Département
8.	OBEN Julius ENYONG	Professeur	En poste
9.	ACHU Merci BIH	Maître de Conférences	En poste
10.	ATOCHO Barbara MMA	Maître de Conférences	En poste

11.	AZANTSA KINGUE GABIN BORIS	Maître de Conférences	En poste
12.	BELINGA née NDOYE FOE F. M. C.	Maître de Conférences	Chef DAF / FS
13.	DJUIDJE NGOUNOUE Marceline	Maître de Conférences	En poste
14.	EFFA ONOMO Pierre	Maître de Conférences	En poste
15.	EWANE Cécile Annie	Maître de Conférences	En poste
16.	KOTUE TAPTUE Charles	Maître de Conférences	En poste
17.	MOFOR née TEUGWA Clotilde	Maître de Conférences	Doyen FS / UDs
18.	NANA Louise épouse WAKAM	Maître de Conférences	En poste
19.	NGONDI Judith Laure	Maître de Conférences	En poste
20.	NGUEFACK Julienne	Maître de Conférences	En poste
21.	NJAYOU Frédéric Nico	Maître de Conférences	En poste
22.	TCHANA KOUATCHOUA Angèle	Maître de Conférences	En poste

23.	AKINDEH MBUH NJI	Chargé de Cours	En poste
24.	BEBEE Fadimatou	Chargée de Cours	En poste
25.	BEBOY EDJENGUELE Sara Nathalie	Chargé de Cours	En poste
26.	DAKOLE DABOY Charles	Chargé de Cours	En poste
27.	DJUIKWO NKONGA Ruth Viviane	Chargée de Cours	En poste
28.	DONGMO LEKAGNE Joseph Blaise	Chargé de Cours	En poste
29.	FONKOUA Martin	Chargé de Cours	En poste
30.	KOUOH ELOMBO Ferdinand	Chargé de Cours	En poste
31.	LUNGA Paul KEILAH	Chargé de Cours	En poste
32.	MANANGA Marlyse Joséphine	Chargée de Cours	En poste
33.	MBONG ANGIE M. Mary Anne	Chargée de Cours	En poste
34.	OWONA AYISSI Vincent Brice	Chargé de Cours	En poste
35.	Palmer MASUMBE NETONGO	Chargé de Cours	En poste
36.	PECHANGOU NSANGOU Sylvain	Chargé de Cours	En poste
37.	WILFRED ANGIE Abia	Chargé de Cours	En poste

38.	FOUPOUAPOUOGNIGNI Yacouba	Assistant	En poste
39.	MBOUCHE FANMOE Marceline Joëlle	Chargée de Cours	En poste

## 2- DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALES (BPA) (51)

1.	AJEAGAH Gideon AGHAINDUM	Professeur	DAARS/FS
2.	BILONG BILONG Charles-Félix	Professeur	Chef de Département
3.	DIMO Théophile	Professeur	En Poste
4.	DJIETO LORDON Champlain	Professeur	En Poste
5.	DZEUFLET DJOMENI Paul Désiré	Professeur	En Poste
6.	ESSOMBA née NTSAMA MBALA	Professeur	Vice Doyen/FMSB/UYI
7.	FOMENA Abraham	Professeur	En Poste
8.	KEKEUNOU Sévilor	Professeur	En poste
9.	NJAMEN Dieudonné	Professeur	En poste

10.	NJIOKOU Flobert	Professeur	En Poste
11.	NOLA Moïse	Professeur	En poste
12.	TAN Paul VERNYUY	Professeur	En poste
13.	TCHUEM TCHUENTE Louis Albert	Professeur	Inspecteur de service Coord.Progr./MINSANTE
14.	ZEBAZE TOGOUET Serge Hubert	Professeur	En poste

15.	ALENE Désirée Chantal	Maître de Conférences	Chef Service/ MINESUP
16.	BILANDA Danielle Claude	Maître de Conférences	En poste
17.	DJIOGUE Séfirin	Maître de Conférences	En poste
18.	JATSA BOUKENG Hermine épouse MEGAPTCHE	Maître de Conférences	En Poste
19.	LEKEUFACK FOLEFACK Guy B.	Maître de Conférences	En poste
20.	MBENOUN MASSE Paul Serge	Maître de Conférences	En poste
21.	MEGNEKOU Rosette	Maître de Conférences	En poste
22.	MONY Ruth épouse NTONE	Maître de Conférences	En Poste
23.	NGUEGUIM TSOFACK Florence	Maître de Conférences	En poste
24.	NGUEMBOCK	Maître de Conférences	En poste
25.	TOMBI Jeannette	Maître de Conférences	En poste

26.	ATSAMO Albert Donatien	Chargé de Cours	En poste
27.	BASSOCK BAYIHA Etienne Didier	Chargé de Cours	En poste
28.	DONFACK Mireille	Chargée de Cours	En poste
29.	ESSAMA MBIDA Désirée Sandrine	Chargée de Cours	En poste
30.	ETEME ENAMA Serge	Chargé de Cours	En poste
31.	FEUGANG YOUMSSI François	Chargé de Cours	En poste
32.	GONWOUO NONO Legrand	Chargé de Cours	En poste
33.	GOUNOUE KAMKUMO Raceline	Chargée de Cours	En poste
34.	KANDEDA KAVAYE Antoine	Chargé de Cours	En poste
35.	KOGA MANG DOBARA	Chargé de Cours	En poste
36.	LEME BANOCK Lucie	Chargé de Cours	En poste
37.	MAHOB Raymond Joseph	Chargé de Cours	En poste
38.	METCHI DONFACK MIREILLE FLAURE EPSE GHOUMO	Chargé de Cours	En poste
39.	MOUNGANG Luciane Marlyse	Chargée de Cours	En poste
40.	MVEYO NDANKEU Yves Patrick	Chargé de Cours	En poste
41.	NGOULATEU KENFACK Omer Bébé	Chargé de Cours	En poste
42.	NJUA Clarisse Yafi	Chargée de Cours	Chef Div. Uté Bamenda
43.	NOAH EWOTI Olive Vivien	Chargée de Cours	En poste
44.	TADU Zephyrin	Chargé de Cours	En poste
45.	TAMSA ARFAO Antoine	Chargé de Cours	En poste
46.	YEDE	Chargé de Cours	En poste
47.	YOUNOUSSA LAME	Chargé de Cours	En poste

48.	AMBADA NDZENGUE GEORGIA ELNA	Assistante	En poste
49.	FOKAM Alvine Christelle Epse KEGNE	Assistante	En poste
50.	MAPON NSANGOU Indou	Assistant	En poste
51.	NWANE Philippe Bienvenu	Assistant	En poste

### 3- DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES (BPV) (33)

1.	AMBANG Zachée	Professeur	Chef de Département
2.	DJOCGOUE Pierre François	Professeur	En poste
3.	MBOLO Marie	Professeur	En poste
4.	MOSSEBO Dominique Claude	Professeur	En poste
5.	YOUMBI Emmanuel	Professeur	En poste
6.	ZAPFACK Louis	Professeur	En poste

7.	ANGONI Hyacinthe	Maître de Conférences	En poste
8.	BIYE Elvire Hortense	Maître de Conférences	En poste
9.	MALA Armand William	Maître de Conférences	En poste
10.	MBARGA BINDZI Marie Alain	Maître de Conférences	DAAC /UDla
11.	NDONGO BEKOLO	Maître de Conférences	CE / MINRESI
12.	NGODO MELINGUI Jean Baptiste	Maître de Conférences	En poste
13.	NGONKEU MAGAPTCHE Eddy L.	Maître de Conférences	CT / MINRESI
14.	TONFACK Libert Brice	Maître de Conférences	En poste
15.	TSOATA Esaïe	Maître de Conférences	En poste
16.	ONANA JEAN MICHEL	Maître de Conférences	En poste

17.	DJEUANI Astride Carole	Chargé de Cours	En poste
18.	GOMANDJE Christelle	Chargée de Cours	En poste
19.	GONMADGE CHRISTELLE	Chargée de Cours	En poste
20.	MAFFO MAFFO Nicole Liliane	Chargé de Cours	En poste
21.	MAHBOU SOMO TOUKAM. Gabriel	Chargé de Cours	En poste
22.	NGALLE Hermine BILLE	Chargée de Cours	En poste
23.	NNANGA MEBENGA Ruth Laure	Chargé de Cours	En poste
24.	NOUKEU KOUAKAM Armelle	Chargé de Cours	En poste
25.	NSOM ZAMBO EPSE PIAL ANNIE CLAUDE	Chargé de Cours	En détachement/ UNESCO MALI
26.	GODSWILL NTSOMBOH NTSEFONG	Chargé de Cours	En poste
27.	KABELONG BANAHOU Louis-Paul- Roger	Chargé de Cours	En poste
28.	KONO Léon Dieudonné	Chargé de Cours	En poste
29.	LIBALAH Moses BAKONCK	Chargé de Cours	En poste
30.	LIKENG-LI-NGUE Benoit C	Chargé de Cours	En poste
31.	TAEDOUNG Evariste Hermann	Chargé de Cours	En poste
32.	TEMEGNE NONO Carine	Chargé de Cours	En poste

33.	MANGA NDJAGA JUDE	Assistant	En poste
-----	-------------------	-----------	----------

#### 4- DÉPARTEMENT DE CHIMIE INORGANIQUE (CI) (31)

1.	AGWARA ONDOH Moïse	Professeur	Chef de Département
2.	Florence UFI CHINJE épouse MELO	Professeur	Recteur Univ. Ngaoundere
3.	GHOGOMU Paul MINGO	Professeur	Ministre Chargé de Miss.PR
4.	NANSEU Njiki Charles Péguy	Professeur	En poste
5.	NDIFON Peter TEKE	Professeur	CT MINRESI
6.	NDIKONTAR Maurice KOR	Professeur	Vice-Doyen Univ. Bamenda
7.	NENWA Justin	Professeur	En poste
8.	NGAMENI Emmanuel	Professeur	DOYEN FS Univ. Ngaoundere
9.	NGOMO Horace MANGA	Professeur	Vice Chancellor/UB

10.	ACAYANKA Elie	Maître de Conférences	En poste
11.	EMADACK Alphonse	Maître de Conférences	En poste
12.	KAMGANG YUBI Georges	Maître de Conférences	En poste
13.	KEMMEGNE MBOUGUEM Jean C.	Maître de Conférences	En poste
14.	KENNE DEDZO GUSTAVE	Maître de Conférences	En poste
15.	KONG SAKEO	Maître de Conférences	En poste
16.	MBEY Jean Aime	Maître de Conférences	En poste
17.	NDI NSAMI Julius	Maître de Conférences	En poste
18.	NEBAH Née NDOSIRI Bridget NDOYE	Maître de Conférences	CT/ MINPROFF
19.	NJIOMOU C. épouse DJANGANG	Maître de Conférences	En poste
20.	NJOYA Dayirou	Maître de Conférences	En poste
21.	NYAMEN Linda Dyorisse	Maître de Conférences	En poste
22.	PABOUDAM GBAMBIE AWAWOU	Maître de Conférences	En poste
23.	TCHAKOUTE KOUAMO Hervé	Maître de Conférences	En poste

24.	BELIBI BELIBI Placide Désiré	Chargé de Cours	Chef Service/ ENS Bertoua
25.	CHEUMANI YONA Arnaud M.	Chargé de Cours	En poste
26.	KOUOTOU DAOUDA	Chargé de Cours	En poste
27.	MAKON Thomas Beauregard	Chargé de Cours	En poste
28.	NCHIMI NONO KATIA	Chargé de Cours	En poste
29.	NJANKWA NJABONG N. Eric	Chargé de Cours	En poste
30.	PATOUOSSA ISSOFA	Chargé de Cours	En poste
31.	SIEWE Jean Mermoz	Chargé de Cours	En Poste

**5- DÉPARTEMENT DE CHIMIE ORGANIQUE (CO) (38)**

1.	DONGO Etienne	Professeur	Vice-Doyen/FSE/UYI
2.	NGOUELA Silvère Augustin	Professeur	Chef de Département UDS
3.	NYASSE Barthélemy	Professeur	En poste
4.	PEGNYEMB Dieudonné Emmanuel	Professeur	Directeur/ MINESUP/ Chef de Département
5.	WANDJI Jean	Professeur	En poste
6.	MBAZOA née DJAMA Céline	Professeur	En poste

7.	Alex de Théodore ATCHADE	Maître de Conférences	Vice-Doyen / DPSAA
8.	AMBASSA Pantaléon	Maître de Conférences	En poste
9.	EYONG Kenneth OBEN	Maître de Conférences	En poste
10.	FOLEFOC Gabriel NGOSONG	Maître de Conférences	En poste
11.	FOTSO WABO Ghislain	Maître de Conférences	En poste
12.	KAMTO Eutrophe Le Doux	Maître de Conférences	En poste
13.	KENMOGNE Marguerite	Maître de Conférences	En poste
14.	KEUMEDJIO Félix	Maître de Conférences	En poste
15.	KOUAM Jacques	Maître de Conférences	En poste
16.	MKOUNGA Pierre	Maître de Conférences	En poste
17.	MVOT AKAK CARINE	Maître de Conférences	En poste
18.	NGO MBING Joséphine	Maître de Conférences	Chef de Cellule MINRESI
19.	NGONO BIKOBO Dominique Serge	Maître de Conférences	C.E.A/ MINESUP
20.	NOTE LOUGBOT Olivier Placide	Maître de Conférences	DAAC/Uté Bertoua
21.	NOUNGOUE TCHAMO Diderot	Maître de Conférences	En poste
22.	TABOPDA KUATE Turibio	Maître de Conférences	En poste
23.	TAGATSING FOTSING Maurice	Maître de Conférences	En poste
24.	TCHOUANKEU Jean-Claude	Maître de Conférences	Doyen /FS/ UYI
25.	YANKEP Emmanuel	Maître de Conférences	En poste
26.	ZONDEGOUMBA Ernestine	Maître de Conférences	En poste

27.	NGNINTEDO Dominique	Chargé de Cours	En poste
28.	NGOMO Orléans	Chargée de Cours	En poste
29.	OUAHOUE WACHE Blandine M.	Chargée de Cours	En poste
30.	SIELINOUE TEDJON Valérie	Chargé de Cours	En poste
31.	MESSI Angélique Nicolas	Chargé de Cours	En poste
32.	TCHAMGOUE Joseph	Chargé de Cours	En poste
33.	TSAMO TONTSA Armelle	Chargé de Cours	En poste
34.	TSEMEUGNE Joseph	Chargé de Cours	En poste

35.	MUNVERA MFIFEN Aristide	Assistant	En poste
36.	NONO NONO Éric Carly	Assistant	En poste
37.	OUETE NANTCHOUANG Judith Laure	Assistante	En poste



38.	TSAFFACK Maurice	Assistant	En poste
-----	------------------	-----------	----------

### 6- DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE (IN) (22)

1.	ATSA ETOUNDI Roger	Professeur	Chef Div.MINESUP
2.	FOUDA NDJODO Marcel Laurent	Professeur	Chef Dpt ENS/Chef IGA.MINESUP

3.	NDOUNDAM René	Maître de Conférences	En poste
4.	TSOPZE Norbert	Maître de Conférences	En poste

5.	ABESSOLO ALO'O Gislain	Chargé de Cours	Sous- Directeur/MINFOPRA
6.	AMINOU Halidou	Chargé de Cours	Chef de Département
7.	DJAM Xaviera YOUH - KIMBI	Chargé de Cours	En Poste
8.	DOMGA KOMGUEM Rodrigue	Chargé de Cours	En poste
9.	EBELE Serge Alain	Chargé de Cours	En poste
10.	HAMZA Adamou	Chargé de Cours	En poste
11.	JIOMEKONG AZANZI Fidel	Chargé de Cours	En poste
12.	KOUOKAM KOUOKAM E. A.	Chargé de Cours	En poste
13.	MELATAGIA YONTA Paulin	Chargé de Cours	En poste
14.	MONTHÉ DJIADEU Valery M.	Chargé de Cours	En poste
15.	OLE OLE Daniel Claude Delort	Chargé de Cours	Directeur adjoint ENSET. Ebolowa
16.	TAPAMO Hyppolite	Chargé de Cours	En poste

17.	BAYEM Jacques Narcisse	Assistant	En poste
18.	EKODECK Stéphane Gaël Raymond	Assistant	En poste
19.	MAKEMBE. S. Oswald	Assistant	En poste
20.	MESSI NGUELE Thomas	Assistant	En poste
21.	NKONDOCK. MI. BAHANACK.N.	Assistant	En poste
22.	NZEKON NZEKO'O ARMEL JACQUES	Assistant	En poste

### 7- DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES (MA) (31)

1.	AYISSI Raoult Domingo	Professeur	<b>Chef de Département</b>
2.	EMVUDU WONO Yves S.	Professeur	Inspecteur MINESUP

3.	KIANPI Maurice	Maître de Conférences	En poste
4.	MBANG Joseph	Maître de Conférences	En poste
5.	MBEHOU Mohamed	Maître de Conférences	En poste

6.	MBELE BIDIMA Martin Ledoux	Maître de Conférences	En poste
7.	NOUNDJEU Pierre	Maître de Conférences	Chef Service des Programmes & Diplômes/FS/UYI
8.	TAKAM SOH Patrice	Maître de Conférences	En poste
9.	TCHAPNDA NJABO Sophonie B.	Maître de Conférences	Directeur/AIMS Rwanda
10.	TCHOUNDJA Edgar Landry	Maître de Conférences	En poste

11.	AGHOUKENG JIOFACK Jean Gérard	Chargé de Cours	Chef Cellule MINEPAT
12.	BOGSO ANTOINE MARIE	Chargé de Cours	En poste
13.	CHENDJOU Gilbert	Chargé de Cours	En poste
14.	DJIADU NGAHA Michel	Chargé de Cours	En poste
15.	DOUANLA YONTA Herman	Chargé de Cours	En poste
16.	KIKI Maxime Armand	Chargé de Cours	En poste
17.	MBAKOP Guy Merlin	Chargé de Cours	En poste
18.	MENGUE MENGUE David Joe	Chargé de Cours	Chef Dpt /ENS Uté Maroua
19.	NGUEFACK Bernard	Chargé de Cours	En poste
20.	NIMPA PEFOUKEU Romain	Chargée de Cours	En poste
21.	OGADOA AMASSAYOGA	Chargée de Cours	En poste
22.	POLA DOUNDOU Emmanuel	Chargé de Cours	En stage
23.	TCHEUTIA Daniel Duviol	Chargé de Cours	En poste
24.	TETSADJIO TCHILEPECK M. E.	Chargé de Cours	En poste

25.	BITYE MVONDO Esther Claudine	Assistante	En poste
26.	FOKAM Jean Marcel	Assistant	En poste
27.	LOUMNGAM KAMGA Victor	Assistant	En poste
28.	MBATAKOU Salomon Joseph	Assistant	En poste
29.	MBIAKOP Hilaire George	Assistant	En poste
30.	MEFENZA NOUNTU Thierry	Assistant	En poste
31.	TENKEU JEUFACK Yannick Léa	Assistant	En poste

### 8- DÉPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE (MIB) (22)

1.	ESSIA NGANG Jean Justin	Professeur	Chef de Département
2.	NYEGUE Maximilienne Ascension	Professeur	VICE-DOYEN / DSSE/FS/UYI
3.	NWAGA Dieudonné M.	Professeur	En poste

4.	ASSAM ASSAM Jean Paul	Maître de Conférences	En poste
5.	BOUGNOM Blaise Pascal	Maître de Conférences	En poste
6.	BOYOMO ONANA	Maître de Conférences	En poste
7.	KOUITCHEU MABEKEU Epse KOUAM Laure Brigitte	Maître de Conférences	En poste

8.	RIWOM Sara Honorine	Maître de Conférences	En poste
9.	SADO KAMDEM Sylvain Leroy	Maître de Conférences	En poste

10.	BODA Maurice	Chargé de Cours	En position d'absence irrégulière
11.	ESSONO OBOUGOU Germain G.	Chargé de Cours	En poste
12.	NJIKI BIKOÏ Jacky	Chargée de Cours	En poste
13.	TCHIKOUA Roger	Chargé de Cours	En poste
14.	ESSONO Damien Marie	Chargé de Cours	En poste
15.	LAMYE Glory MOH	Chargé de Cours	En poste
16.	MEYIN A EBONG Solange	Chargée de Cours	En poste
17.	NKOUDOU ZE Nardis	Chargé de Cours	En poste
18.	TAMATCHO KWEYANG Blandine Pulchérie	Chargée de Cours	En poste
19.	TOBOLBAÏ Richard	Chargé de Cours	En poste

20.	MONI NDEDI Esther Del Florence	Assistante	En poste
21.	NKOUÉ TONG ABRAHAM	Assistant	En poste
22.	SAKE NGANE Carole Stéphanie	Assistante	En poste

### 9. DEPARTEMENT DE PHYSIQUE(PHY) (43)

1.	BEN- BOLIE Germain Hubert	Professeur	En poste
2.	DJUIDJE KENMOE épouse ALOYEM	Professeur	En poste
3.	EKOBENA FOU DA Henri Paul	Professeur	Vice-Recteur. Uté Ngaoundéré
4.	ESSIMBI ZOBO Bernard	Professeur	En poste
5.	NANA ENGO Serge Guy	Professeur	En poste
6.	NANA NBENDJO Blaise	Professeur	En poste
7.	NDJAKA Jean Marie Bienvenu	Professeur	Chef de Département
8.	NJANDJOCK NOUCK Philippe	Professeur	En poste
9.	NOUAYOU Robert	Professeur	En poste
10.	PEMHA Elkana	Professeur	En poste
11.	SAIDOU	Professeur	Chef de centre/IRGM/MINRESI
12.	TABOD Charles TABOD	Professeur	Doyen FSUniv/Bda
13.	TCHAWOUA Clément	Professeur	En poste
14.	WOAFO Paul	Professeur	En poste
15.	ZEKENG Serge Sylvain	Professeur	En poste

16.	BIYA MOTTO Frédéric	Maître de Conférences	DG/HYDRO Mekin
-----	---------------------	-----------------------	----------------

17.	BODO Bertrand	Maître de Conférences	En poste
18.	ENYEGUE A NYAM épouse	Maître de Conférences	En poste
19.	EYEBE FOU DA Jean sire	Maître de Conférences	En poste
20.	FEWO Serge Ibraïd	Maître de Conférences	En poste
21.	HONA Jacques	Maître de Conférences	En poste
22.	MBINACK Clément	Maître de Conférences	En poste
23.	MBONO SAMBA Yves Christian U.	Maître de Conférences	En poste
24.	NDOP Joseph	Maître de Conférences	En poste
25.	SIEWE SIEWE Martin	Maître de Conférences	En poste
26.	SIMO Elie	Maître de Conférences	En poste
27.	VONDOU DerbetiniAppolinaire	Maître de Conférences	En poste
28.	WAKATA née BEYA Annie	Maître de Conférences	Directeur/ENS/UYI

29.	ABDOURAHIMI	Chargé de Cours	En poste
30.	CHAMANI Roméo	Chargé de Cours	En poste
31.	EDONGUE HERVAIS	Chargé de Cours	En poste
32.	FOUEDJIO David	Chargé de Cours	Chef Cell. MINADER
33.	MELI'I Joelle Larissa	Chargée de Cours	En poste
34.	MVOGO ALAIN	Chargé de Cours	En poste
35.	WOULACHE Rosalie Laure	Chargée de Cours	Absente depuis Janvier 2022
36.	AYISSI EYEBE Guy François Valérie	Chargé de Cours	En poste
37.	DJIOTANG TCHOTCHOU Lucie Angennes	Chargée de Cours	En poste
38.	OTTOU ABE Martin Thierry	Chargé de Cours	En poste
39.	TEYOU NGOUPOU Ariel	Chargé de Cours	En poste

40.	KAMENI NEMATCHOUA Modeste	Assistant	En poste
41.	LAMARA Maurice	Assistant	En poste
42.	NGA ONGODO Dieudonné	Assistant	En poste
43.	WANDJI NYAMSI William	Assistant	En poste

#### 10- DÉPARTEMENT DE SCIENCES DE LA TERRE (ST) (42)

1.	BITOM Dieudonné-Lucien	Professeur	Doyen / FASA / UDs
2.	FOUATEU Rose épouse YONGUE	Professeur	En poste
3.	NDAM NGOUPAYOU Jules- Remy	Professeur	En poste
4.	NDJIGUI Paul Désiré	Professeur	Chef de Département
5.	NGOS III Simon	Professeur	En poste
6.	NKOUMBOU Charles	Professeur	En poste
7.	NZENTI Jean-Paul	Professeur	En poste

8.	ABOSSOLO née ANGUE Monique	Maître de Conférences	Vice-Doyen / DRC
9.	BISSO Dieudonné	Maître de Conférences	Directeur/Projet Barrage Memve'ele
10.	EKOMANE Emile	Maître de Conférences	En poste
11.	FUH Calistus Gentry	Maître de Conférences	Sec. D'Etat/MINMIDT
12.	GANNO Sylvestre	Maître de Conférences	En poste
13.	GHOGOMU Richard TANWI	Maître de Conférences	Chef de Département /Uté Maroua
14.	MOUNDI Amidou	Maître de Conférences	CT/ MINIMDT
15.	NGO BIDJECK Louise Marie	Maître de Conférences	En poste
16.	NGUEUTCHOUA Gabriel	Maître de Conférences	CEA/MINRESI
17.	NJILAH Isaac KONFOR	Maître de Conférences	En poste
18.	NYECK Bruno	Maître de Conférences	En poste
19.	ONANA Vincent Laurent	Maître de Conférences	Chef service Maintenance & du Matériel/UYII
20.	TCHAKOUNTE J. épse NUMBEM	Maître de Conférences	Chef.cell / MINRESI
21.	TCHOUANKOUE Jean-Pierre	Maître de Conférences	En poste
22.	TEMGA Jean Pierre	Maître de Conférences	En poste
23.	YENE ATANGANA Joseph Q.	Maître de Conférences	Chef Div. /MINTP
24.	ZO'O ZAME Philémon	Maître de Conférences	DG/ART

25.	ANABA ONANA Achille Basile	Chargé de Cours	En poste
26.	BEKOA Etienne	Chargé de Cours	En poste
27.	ELISE SABABA	Chargé de Cours	En poste
28.	ESSONO Jean	Chargé de Cours	En poste
29.	EYONG JOHN TAKEM	Chargé de Cours	En poste
30.	MAMDEM TAMTO LIONELLE ESTELLE	Chargé de Cours	En poste
31.	MBESSE CECILE OLIVE	Chargée de Cours	En poste
32.	MBIDA YEM	Chargé de Cours	En poste
33.	METANG Victor	Chargé de Cours	En poste
34.	MINYEM Dieudonné	Chargé de Cours	CD/ Uté Maroua
35.	NGO BELNOUN Rose Noël	Chargée de Cours	En poste
36.	NOMO NEGUE Emmanuel	Chargé de Cours	En poste
37.	NTSAMA ATANGANA Jacqueline	Chargé de Cours	En poste
38.	TCHAPTCHET TCHATO De P.	Chargé de Cours	En poste
39.	TEHNA Nathanaël	Chargé de Cours	En poste
40.	FEUMBA Roger	Chargé de Cours	En poste
41.	MBANGA NYOBE Jules	Chargé de Cours	En poste

42.	NGO'O ZE ARNAUD	Assistant	En poste
-----	-----------------	-----------	----------

## Répartition chiffrée des Enseignants de la Faculté des Sciences de l'Université de Yaoundé I

NOMBRE D'ENSEIGNANTS					
DÉPARTEMENT	Professeurs	Maîtres de Conférences	Chargés de Cours	Assistants	Total
BCH	8 (00)	14 (10)	15 (05)	02 (01)	<b>39 (16)</b>
BPA	14 (01)	11 (07)	22 (07)	04 (02)	<b>51 (17)</b>
BPV	06 (01)	10(01)	16 (09)	01 (00)	<b>33 (11)</b>
CI	09(01)	14(04)	08 (01)	00 (00)	<b>31 (06)</b>
CO	06 (01)	20 (04)	08 (03)	04 (01)	<b>38(09)</b>
IN	02 (00)	02 (00)	12 (01)	06 (00)	<b>22 (01)</b>
MAT	02 (00)	08 (00)	14 (01)	07 (01)	<b>31 (02)</b>
MIB	03 (01)	06 (02)	10 (03)	03 (02)	<b>22 (08)</b>
PHY	15 (01)	13 (02)	11 (03)	04 (00)	<b>43 (06)</b>
ST	07 (01)	16 (03)	18 (04)	01 (00)	<b>42(08)</b>
<b>Total</b>	<b>72 (07)</b>	<b>114 (33)</b>	<b>134 (37)</b>	<b>32 (07)</b>	<b>352 (84)</b>

Soit un total de **352 (84)** dont :

- Professeurs **72 (07)**
- Maîtres de Conférences **114 (33)**
- Chargés de Cours **134 (37)**
- Assistants **32 (07)**

( ) = Nombre de Femmes **84**

## DÉDICACE

À

Mes parents, Sylvain OBA et Danie Andrée pour tous les sacrifices consentis à mon égard jusqu'ici restés sans faille, pour tout leur amour et leur soutien.

## REMERCIEMENTS

Le présent document est le résultat d'un travail personnel réalisé de 2017 à 2020 dans le Laboratoire de Cryptogamie (DPBV) de la Faculté des Sciences de l'Université de Yaoundé I et à l'Université de Johannesburg dans les laboratoires de « Natural Products and Organo-Phosphorus Chemistry Research », celui de « Analytical & Environmental Chemistry Research » du département de Chimie Appliquée et enfin dans le laboratoire de recherche des mycotoxines du Département de Biotechnologie et de technologie Alimentaire. Sa réalisation n'a été possible que grâce à diverses contributions émanant d'une part des subventions de recherche du programme SEP2D (Sud Expert Plantes Développement Durable) en partenariat avec l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD-Cameroun) pour la prise en charge des travaux de terrain menés au Cameroun et du voyage de recherche à l'université de Johannesburg en Afrique du Sud et d'autre part, des différentes personnes et personnalités à qui j'adresse mes meilleurs remerciements et ma profonde gratitude et plus particulièrement à :

- M. Emmanuel YOUMBI, Professeur, Chef de Département BPV, pour l'animation et l'encadrement scientifique du département et pour tous les enseignements reçus tout au long de mon cycle de Doctorat ;
- M. Dominique Claude MOSSEBO, Professeur, Responsable du Laboratoire de Cryptogamie, pour le choix du sujet, pour l'encadrement scientifique de bout en bout du travail et pour la documentation et la logistique indispensables mis gracieusement à ma disposition pour la réalisation de cette thèse ;
- M. Derek TANTOH NDINTEH, Professeur, Responsable du laboratoire de « Natural Products and Organo-Phosphorus Chemistry Research », pour l'accueil et la prise en charge à Johannesburg durant tout le séjour de recherche. Un merci particulier à son égard pour son mentorat sur la chimie organique et sur les techniques d'analyses des substances naturelles, pour le suivi rigoureux du travail, pour ses motivations et pour toute la bienveillance reçue m'ayant fait sentir être dans un autre chez moi ;
- Mmes Marthe Carine Djuidje Fotsing, Charlotte MUNGOH TATA et M. Thierry YOUMBI FONKUI, Docteurs et chercheurs à l'Université de Johannesburg, pour leur appui, leur soutien et leur contribution ;
- Mmes & M. les Enseignants, en leur grade et mérite, du Département de BPV de la Faculté des Sciences de l'UYI pour leur encadrement durant ce cycle de recherche qui arrive à sa fin ;
- Tous les membres du Jury qui vont examiner ce travail ;



- M. Baudelair KENGNI MOUAFO AYISSI et M. Pyrrus ESSOUMAN EBOUEL, Docteurs et aînés académiques du Laboratoire de Cryptogamie, pour leurs différents conseils pratiques ;
- Tous les camarades du Laboratoire de Cryptogamie plus particulièrement à M. Blondo-Pascal METSEBING, M. Fabrice TSIGAING TSIGAIN, M. CHOUPPO NGUIFO, Mme Christelle KABIKA MUNANGA, M. NKODO EKEME, pour leur disponibilité, leur soutien moral ainsi que leurs divers et multiples encouragements et également pour l'harmonie entretenu au laboratoire ;
- Tous les membres de la famille OBA et tous les membres de la famille élargie du Ministère International la Montagne Sainte pour le soutien reçu à divers niveaux ;
- Tous mes précieux amis Antoine EDZILI AWONO, Larissa ENGENJE SONGUE, Stella NGOUEMETA KAFFO, Dimitri EZO'O EZO'O, Annabelle Rosalie MEKONGO pour leur présence et leur appui moral et à toute la famille BADO EDANA.

## DÉCLARATION SUR L'HONNEUR

Je soussigné OBA ROMUALD (Mle 09S0983), déclare sur l'honneur que la thèse de Doctorat-PhD intitulée « **Taxonomie, chimiotaaxonomie comparées et évaluation des activités antimicrobiennes de quelques Polypores lignivores (Basidiomycètes, Polyporales) du Cameroun** » est le résultat d'un TRAVAIL ORIGINAL effectué par moi-même sur la supervision du Pr. MOSSEBO Dominique Claude de la Faculté des Sciences de l'Université de Yaoundé 1.

OBA Romuald

Pr. MOSSEBO Dominique Claude

## SOMMAIRE

<b>LISTE PROTOCOLAIRE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DES SCIENCES</b> .....	<b>I</b>
<b>DÉDICACE</b> .....	<b>XIII</b>
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>XIV</b>
<b>DÉCLARATION SUR L'HONNEUR</b> .....	<b>XVI</b>
<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>XVII</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>XXII</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>XXV</b>
<b>LISTE DES ANNEXES</b> .....	<b>XXVII</b>
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS</b> .....	<b>XXVIII</b>
<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>XXIX</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XXXI</b>
<b>CHAPITRE I. GÉNÉRALITÉS</b> .....	<b>1</b>
I.1. Introduction .....	1
I.2. Revue de la littérature .....	6
I.2.1. Milieu naturel et situation géographique du Cameroun .....	6
I.2.2. Sols du Cameroun .....	6
I.2.3. Végétation du Cameroun .....	7
I.2.4. Faune du Cameroun .....	7
I.2.5. Climat du Cameroun .....	8
I.2.6. Hydrographie du Cameroun .....	10
I.3. Généralités sur les champignons supérieurs .....	13
I.3.1. Définitions .....	13
I.3.2. Écologie et nutrition des champignons supérieurs .....	14
I.3.2.1. Saprophytes .....	15
I.3.2.2. Parasites .....	16
I.3.2.3. Symbiotiques .....	16
I.3.2.3.1. Mycorhizes .....	16
I.3.2.3.2. Symbiose avec les termites .....	17
I.3.3. Importances de l'étude des Macromycètes .....	18
I.3.3.1. Domaine alimentaire .....	18
I.3.3.2. Domaines médicaux .....	20
I.3.3.3. Importance écologique .....	22

I.3.3.4. Domaines économiques et industriels .....	22
I.3.3.5. Domaine médical.....	24
1.4. Taxonomie conventionnelle des champignons supérieurs.....	25
I.3.4.1. Position taxonomique des <i>Antrodiella</i> Ryvardeen & Johans .....	27
I.3.4.2. Position taxonomique des <i>Ceriporiopsis</i> Domański.....	27
I.3.4.3. Position taxonomique des <i>Rigidoporus</i> Murrill .....	28
I.3.4.4. Position taxonomique des <i>Coriolorpsis</i> Murrill .....	29
I.3.4.5. Position taxonomique des <i>Perenniporia</i> Murrill.....	29
I.5. Chimiotaxonomie des Mycètes.....	30
I.5.1. Métabolites secondaires volatils des Macromycètes.....	31
I.5.2. Méthodes d'extraction des métabolites secondaires volatils des Macromycètes.....	33
I.5.3. Méthodes d'analyse des métabolites secondaires volatils des Macromycètes .....	35
I.5.2.1. Méthodes chromatographiques .....	35
I.5.2.2. Méthodes spectroscopiques.....	36
I.6. Evaluation de l'activité antimicrobienne.....	38
I.6.1. Souches des bactéries utilisées.....	38
I.6.1.1. <i>Enterobacter cloacae</i> .....	38
I.6.1.2. <i>Escherischia coli</i> .....	39
I.6.1.3. <i>Klebsiella oxytoca</i> et <i>Klebsiella aerogenes</i> .....	39
I.6.1.4. <i>Proteus mirabilis</i> et <i>Proteus vulgaris</i> .....	40
I.6.1.5. <i>Bacillus subtilis</i> .....	41
I.6.1.6. <i>Mycobacterium smegmatis</i> .....	42
I.6.1.7. <i>Staphylococcus epidermidis</i> et <i>Staphylococcus aureus</i> .....	43
I.6.1.8. <i>Enterococcus faecalis</i> .....	43
I.6.2. Souches fongiques utilisées .....	44
I.6.2.1. <i>Aspergillus fumigatus</i> et <i>Aspergillus ochraceus</i> .....	44
I.6.2.2. <i>Candida albicans</i> .....	45
I.6.3. Méthodes d'évaluation des activités anti-microbiennes .....	47
<b>CHAPITRE II. MATÉRIEL ET MÉTHODES .....</b>	<b>49</b>
II.1. Matériel .....	49
II.1.1. Site d'étude .....	49
II.1.2. Matériel biologique .....	49
II.1.3. Matériel et consommables .....	56
II.1.3.1. Matériel de terrain .....	56

II.1.3.2. Matériel de laboratoire .....	56
II.1.3.2.1. Appareils électriques .....	56
II.1.3.2.2. Verrerie .....	57
II.1.3.2.3. Autres objets .....	57
II.1.3.2.4. Produits et solvants.....	58
II.2. Méthodes .....	58
II.2.1. Étude taxonomique.....	58
II.2.1.1. Récoltes, photographies et inventaires .....	58
II.2.1.2. Encodage.....	59
II.2.1.3. Conditionnement et conservation.....	59
II.2.1.4. Description.....	59
II.2.1.5. Taxonomie comparée .....	60
II.2.2. Étude chimiotaxonomique .....	61
II.2.2.1. Préparation des extraits bruts.....	61
II.2.2.2. Extraction.....	61
II.2.2.3. Analyses des extraits bruts par CCM .....	61
II.2.2.4. Analyses des extraits bruts par GC-MS.....	62
II.2.2.5. Chimiotaxonomie comparée .....	63
II.2.3. Évaluation de l'activité antimicrobienne.....	63
II.2.3.1. Souches des bactéries et des champignons microscopiques.....	63
II.2.3.2. Préparation des extraits bruts.....	64
II.2.3.3. Préparation des suspensions de bactéries .....	64
II.2.3.4. Préparation des suspensions de champignons.....	64
II.2.3.5. Détermination de la Concentration Minimale d'Inhibition (CMI) .....	64
II.2.3.6. Analyse des données .....	65
<b>CHAPITRE III. RÉSULTATS ET DISCUSSION.....</b>	<b>67</b>
III.1. Résultats .....	67
III.1.1. Taxonomie.....	67
III.1.1.1. <i>Antrodiella subnigra</i> Oba, Mossebo & Ryvarden, sp.nov. DM 1597, Fig. 21.....	70
III.1.1.2. <i>Ceriporiopsis nigroeffusus</i> Oba, Mossebo & Ryvarden, sp.nov. DM 1408, Fig. 22/23.....	72
III.1.1.3. <i>Rigidoporus vincetus</i> (Berk.) Ryvarden DM 537, Fig. 24/25 .....	74
III.1.1.4. <i>Rigidoporus ulmarius</i> (Fr.) Imazeki. DM 551, Fig. 26/27 .....	76
III.1.1.5. <i>Rigidoporus microporus</i> (Fr.) Overeem. DM 1023, Fig. 28/29 .....	79
III.1.1.6. <i>Corioloropsis telfarii</i> (KL.) Ryvarden DM 820, Fig. 30/31 .....	81

III.1.1.7. <i>Coriolopsis polyzona</i> (Pers.) Ryvarden DM 1025, DM 1026, DM 1097, Fig. 32/33/34/35/36 .....	84
III.1.1.8. <i>Perenniporia tephropora</i> (Mont.) Ryvarden DM 997, Fig. 37/38 .....	89
III.1.1.9. <i>Ganoderma</i> sp. (Fr.) Baker. DM 739, Fig. 39/40 .....	91
III.1.1.10. <i>Phellinus extensus</i> (Lév.) Pat. DM 793, Fig. 41/42 .....	93
II.1.2. Taxonomie comparée .....	95
III.1.3. Chimiotaxonomie.....	101
III.1.3.1. CCM des extraits bruts.....	101
III.1.3.2. GC-MS des extraits bruts .....	104
III.1.2.2.1 Profils chimiques et chromatographiques des extraits de <i>Rigidoporus</i> spp. ....	107
III.1.2.2.2. Profils chimiques et chromatographiques des extraits de <i>Coriolopsis</i> spp. ....	109
III.1.2.2.3. Profils chimiques et chromatographiques des extraits de <i>Perenniporia tephropora</i> .....	111
III.1.2.2.4. Profils chimiques et chromatographiques des extraits de <i>Ganoderma</i> sp.....	111
III.1.2.2.5. Profils chimiques et chromatographiques des extraits de <i>Phellinus extensus</i> .....	112
III.1.4. Chimiotaxonomie comparée.....	113
III.1.4.1 Étude comparative des extraits des <i>Rigidoporus</i> spp.....	113
III.1.4.1.1. Extraits à l'hexane.....	113
III.1.4.1.2. Remarques préliminaires sur les composés identifiés après extraction à l'hexane .....	122
III.1.4.1.3. Extraits au chloroforme .....	124
III.1.4.1.4. Remarques préliminaires sur les composés identifiés après extraction au chloroforme	128
III.1.4.2. Étude comparative des extraits des <i>Coriolopsis</i> spp.....	130
III.1.4.2.1. Extraits à l'hexane.....	130
III.1.4.2.2. Remarques préliminaires sur les composés identifiés après extraction à l'hexane .....	140
III.1.4.2.3. Extraits au chloroforme .....	143
III.1.4.2.4. Remarques préliminaires sur les composés identifiés après extraction au chloroforme	146
III.1.5. Évaluation de l'activité antimicrobienne .....	150
III.1.5.1. Activité antimicrobienne des extraits de <i>Rigidoporus</i> spp.....	150
III.1.5.2. Activité antimicrobienne des extraits de <i>Coriolopsis</i> spp. ....	153
III.1.5.3. Activité antimicrobienne des extraits de <i>Perenniporia tephropora</i> , <i>Ganoderma</i> sp. et <i>Phellinus extensus</i> .....	156
III.2. Discussion .....	161
III.2.1. Taxonomie.....	161
III.2.2. Chimiotaxonomie.....	164
III.2.3. Activité antimicrobienne .....	168

<b>CHAPITRE IV. CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>173</b>
IV.1. Conclusion .....	173
IV.2. Perspectives .....	175
<b>LISTE DES PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES TIRÉES DE LA THÈSE .....</b>	<b>177</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>178</b>
ANNEXES : .....	200

## LISTE DES FIGURES

Fig. 1. Schéma phytogéographique du Cameroun .....	12
Fig. 2. Régions climatiques du Cameroun.....	12
Fig. 3. Différents modes de nutrition des champignons supérieurs. ....	18
Fig. 4. Principaux usages des champignons.....	19
Fig. 5. Différents types de pourriture causée par les champignons lignivores sur le bois .....	23
Fig. 6. Principaux caractères morphologiques des <i>Aspergillus</i> .....	45
Fig. 7. Chlamydospores de <i>Candida albicans</i> .....	47
Fig. 8. Organisation d'un plat à 96 puits pour test biologique.....	65
Fig. 9. Tests antibactériens et antifongiques sur grille à puits. ....	66
Fig. 10. Dendrogramme résumant l'étude taxonomique .....	68
Fig. 11. DM 1597 : <i>Androdiella subnigra</i> sp. nov. ....	71
Fig. 12. DM 1408 : <i>Ceriporiopsis nigroeffusus</i> sp. nov. Carpophore sur bûche de bois.....	72
Fig. 13. DM 1408 : <i>Ceriporiopsis nigroeffusus</i> , sp. nov. ....	73
Fig. 14. DM 537 : <i>Rigidoporus vinctus</i> . ....	74
Fig. 15. DM 537 : <i>Rigidoporus vinctus</i> .....	75
Fig. 16. DM 551 : <i>Rigidoporus ulmarius</i> .....	77
Fig. 17. DM 551 : <i>Rigidoporus ulmarius</i> , .....	78
Fig. 18. DM 1023 : <i>Rigidoporus microporus</i> . Carpophore sur substrat.....	79
Fig. 19. DM 1023 : <i>Rigidoporus microporus</i> .....	80
Fig. 20. DM 820 : <i>Corioloopsis telfarii</i> .....	82
Fig. 21. DM 820 : <i>Corioloopsis telfarii</i> ,.....	83
Fig. 22. DM 1025/ DM 1097 : <i>Corioloopsis polyzona</i> . Carpophore sans algues vertes en surface ....	85
Fig. 23. DM 1026 : <i>Corioloopsis polyzona</i> . Carpophore avec algues vertes en surface.....	85
Fig. 24. DM 1025 : <i>Corioloopsis polyzona</i> . ....	86
Fig. 25. DM 1026 : <i>Corioloopsis polyzona</i> . ....	87



Fig. 26. DM 1097 : <i>Corioloopsis polyzona</i> .....	88
Fig. 27. DM 997 : <i>Perenniporia tephropora</i> . Carpophore causant pourriture blanche sur poteau électrique.....	89
Fig. 28. DM 997 : <i>Perenniporia tephropora</i> .....	90
Fig. 29. DM 739 : <i>Ganoderma sp.</i> .....	91
Fig. 30. DM 739 : <i>Ganoderma sp.</i> .....	92
Fig. 31. DM 793 : <i>Phellinus extensus</i> .....	93
Fig. 32. DM 793 : <i>Phellinus extensus</i> .....	94
Fig. 33. Chromatogrammes (UV 365 nm) rapport Hexane / Chloroforme : 80/20 .....	102
Fig. 34. Chromatogrammes (UV 365 nm) rapport Hexane / Chloroforme .....	103
Fig. 35. Chromatogrammes (UV 365 nm) rapport Hexane / Chloroforme : 20/80 .....	103
Fig. 36 : Données comparées entre composés détectés et identifiés des extraits à l'hexane.....	105
Fig. 37 : Données comparées entre composés détectés et identifiés des extraits au chloroforme...	106
Fig. 38. Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits à l'hexane des trois espèces de <i>Rigidoporus</i> .....	123
Fig. 39. Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits au chloroforme des trois <i>Rigidoporus</i> ; .....	129
Fig. 40. Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits à l'hexane des quatre <i>Corioloopsis</i> . ...	142
Fig. 41. Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits au chloroforme des quatre <i>Corioloopsis</i> . .....	147
Fig. 42. Dendrogramme comparant les composés chimiques identifiés dans les extraits des <i>Rigidoporus</i> et <i>Corioloopsis</i> . .....	149
Fig. 43. Courbes (en haut) et histogrammes (en bas) comparant les Concentrations Minimales d'Inhibition (CMI) de trois espèces de <i>Rigidoporus</i> sur 11 souches de bactéries pathogènes à l'homme.....	151

Fig. 44. Courbes (en haut) et histogrammes (en bas) comparant les Concentrations Minimales d'Inhibition (CMI) de 3 espèces de <i>Rigidoporus</i> sur trois souches de champignons microscopiques pathogènes à l'homme.....	152
Fig. 45. Courbes (en haut) et histogrammes (en bas) comparant les Concentrations Minimales d'Inhibition (CMI) de trois espèces de <i>Coriolopsis</i> sur 11 souches de bactéries pathogènes à l'homme.....	154
Fig. 46. Courbes (en haut) et histogrammes (en bas) comparant les Concentrations Minimales d'Inhibition (CMI) de trois espèces de <i>Coriolopsis</i> sur trois souches de champignons microscopiques pathogènes à l'homme. * espèce de <i>C. polyzona</i> avec algues sur la surface	155
Fig. 47. Courbes (en haut) et histogrammes (en bas) comparant les Concentrations Minimales d'Inhibition (CMI) de trois espèces de polyporessur 11 souches de bactéries pathogènes à l'homme.....	157
Fig. 48. Courbes (en haut) et histogrammes (en bas) comparant les Concentrations Minimales d'Inhibition (CMI) de trois espèces de polyporessur trois souches de champignons microscopiques pathogènes à l'homme.....	158
Fig. 49. Dendrogramme résumant l'activité anti microbienne des extraits des <i>Rigidoporus</i> , <i>Coriolopsis</i> et des 3 Polypores <i>Ganoderma</i> – <i>Phellinus</i> – <i>Perenniporia</i> . (i) valeurs des Concentrations Minimales d'Inhibition en mg/ml.....	160

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I. définitions des Macromycètes et Micromycètes dans la littérature myco-écologique. ....	14
Tableau II. Liste des échantillons de Polyporales récoltés. ....	50
Tableau III. Liste des échantillons d'Agaricales et de Boletales récoltés. ....	53
Tableau IV. Échantillons de Polyporales analysés.....	55
Tableau V. Spécimens étudiés .....	69
Tableau VI. Composés les plus abondants de <i>Rigidoporus vinctus</i> (DM 537) .....	107
Tableau VII. Composés les plus abondants de <i>Rigidoporus ulmarius</i> (DM 551) .....	108
Tableau VIII. Composés les plus abondants de <i>Rigidoporus microporus</i> (DM 1023).....	109
Tableau IX. Composés les plus abondants de <i>Coriolopsis telfarii</i> (DM 820).....	109
Tableau X. Composés les plus abondants de <i>Coriolopsis polyzona</i> sans algues (DM 1025).....	110
Tableau XI. Composés les plus abondants de <i>Coriolopsis polyzona</i> avec algues (DM 1026).....	110
Tableau XII. Composés les plus abondants de <i>Coriolopsis polyzona</i> sans algues (DM 1097).....	110
Tableau XIII. Composés les plus abondants de <i>Perenniporia tephropora</i> (DM 997).....	111
Tableau XIV. Composés les plus abondants de <i>Ganoderma</i> sp. (DM 739).....	111
Tableau XV. Composés les plus abondants de <i>Phellinus extensus</i> (DM 793). ....	112
Tableau XVI. Comparaison des composés chimiques des extraits à l'hexane de <i>Rigidoporus</i> . ....	114
Tableau XVII. Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits à l'hexane des trois espèces de <i>Rigidoporus</i> .....	123
Tableau XVIII. Comparaison des composés chimiques des extraits au chloroforme de <i>Rigidoporus</i> . .....	124
Tableau XIX. Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits au chloroforme des trois espèces de <i>Rigidoporus</i> .....	129
Tableau XX. Comparaison des composés chimiques des extraits à l'hexane de <i>Coriolopsis</i> . ....	130

Tableau XXI. Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits à l'hexane des quatre <i>Coriolopsis</i> ..	142
Tableau XXII. Comparaison des composés chimiques des extraits au chloroforme de <i>Coriolopsis</i>	143
Tableau XXIII. Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits au chloroforme des quatre <i>Coriolopsis</i> .....	147
Tableau XXIV. Concentration minimale d'inhibition (CMI) de trois espèces de <i>Rigidoporus</i> sur onze souches de bactéries pathogènes à l'homme.....	150
Tableau XXV. Concentration minimale d'inhibition de trois espèces de <i>Rigidoporus</i> sur trois souches de champignons microscopiques pathogènes .....	150
Tableau XXVI. Concentration minimale d'inhibition (CMI) de trois espèces de <i>Coriolopsis</i> sur onze souches de bactéries pathogènes à l'homme.....	153
Tableau XXVII. Concentration minimale d'inhibition de trois espèces de <i>Coriolopsis</i> sur trois souches de champignons microscopiques pathogènes. ....	153
Tableau XXVIII. Concentration minimale d'inhibition (CMI) de trois espèces de Polypores sur onze souches de bactéries pathogènes à l'homme.....	156
Tableau XXIX. Concentration minimale d'inhibition de trois espèces de Polypores sur trois souches de champignons microscopiques pathogènes. ....	156

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Copie du 1 <sup>er</sup> article scientifique tiré de la thèse .....	200
Annexe 2. Copie du 2 <sup>ème</sup> article scientifique tiré de la thèse .....	207
Annexe 3. Récapitulatif des évaluations des activités antimicrobiennes de quelques Macromycètes du Cameroun.....	212
Annexe 4. Données brutes des résultats de GCMS.....	219

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

ADN :	Acide Désoxyribo-Nucléique
ADNr :	ADN-ribosomal
ARN :	Acide Ribo Nucléique
CCE :	Chromatographie sur couche épaisse
CCM :	Chromatographie sur couche mince
CMI :	Concentration minimale d'inhibition
DM :	Dominique Mossebo
DBPV :	Département de Biologie et Physiologie Végétale
GCxGC-TOF-MS :	Chromatographie en phase gazeuse bidimensionnelle complète avec spectromètre de masse à temps de vol
GC-MS :	Chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de Masse
HPLC :	Chromatographie Liquide Haute Performance
IGS :	Espaceur intergénique de l'anglais "InterGenic Spacer"
IRD :	Institut de la Recherche au Développement
PCR :	Amplification en chaîne par polymérase de l'anglais "Polymerase Chain Reaction"
PCR-RFLP :	Amplification en chaîne par polymérase avec Polymorphisme de longueur des fragments de restriction
RAPD :	Polymorphisme de l'ADN amplifié au hasard
SEP2D :	Sud Expert Plantes Développement Durable
TI :	Taux d'identification
UYI :	Université de Yaoundé I

## RÉSUMÉ

L'étude de la flore mycologique du Cameroun remonte à la période coloniale et bien que des nombreux travaux se soient déjà effectués jusqu'à ce jour, l'état de connaissance de cette flore reste encore relativement faible. Afin de contribuer à améliorer ce niveau de connaissance, des techniques d'étude taxonomique et chimiotaxonomique ont été abordées dans ce travail. Ainsi sur le plan taxonomique 136 échantillons appartenant aux Polyporales, Agaricales et Boletales ont été collectés, encodés et conservés à l'Herbier Mycologique du Laboratoire de Cryptogamie de l'Université de Yaoundé I. De tous ces échantillons, l'ordre des Polyporales a montré un plus grand intérêt dans lequel douze (12) échantillons ont été analysés parmi lesquels deux d'entre eux DM 1597 *Antrodiella subnigra* Oba, Mossebo & Ryvarden et DM 1408 *Ceriporiopsis nigroeffusus* Oba, Mossebo & Ryvarden, ont été décrits comme nouvelles espèces. La première se caractérise par un pileus blanc grisâtre à gris pâle et une surface de pores blanchâtre avec des tubes et un contexte de couleurs contrastés alors que la seconde par une surface des pores grisâtre à grise, contrastant avec une marge molle blanche. Sur le plan chimiotaxonomique, des extraits à l'hexane et au chloroforme ont été obtenus chez dix (10) échantillons de Polypores notamment : *Rigidoporus* (DM 537 *R. vinctus* ; DM 551 *R. ulmarius* ; DM 1023 *R. microporus*), *Coriolopsis* (DM 820 *C. telfarii* ; DM 1025 *C. polyzona* sans algues ; DM 1026 *C. polyzona* avec algues ; DM 1097 *C. polyzona* sans algues), *Perenniporia* (DM 997 *P. tephropora*), *Ganoderma* (DM 739 *Ganoderma* sp.), et *Phellinus* (DM 793 *Phellinus extensus*). Ces extraits ont été analysés par chromatographie en phase gazeuse bidimensionnelle couplée à la spectrométrie de masse (GCxGC-TOF-MSA) puis évalués pour leur activité antimicrobienne. Les extraits à l'hexane ont montré que les Polypores analysés sont constitués en grande partie des composés aliphatiques : 45,11% chez *Rigidoporus vinctus* (DM 537) ; 63,46% chez *Rigidoporus ulmarius* (DM 551) ; 85,83% chez *Rigidoporus microporus* (DM 1023) ; 42,08% chez *Coriolopsis telfarii* (DM 820) ; 57,36% chez *Coriolopsis polyzona* sans algues (DM 1025) ; 58,14% chez *Coriolopsis polyzona* sans algues (DM 1097) ; 71,98% chez *Coriolopsis polyzona* avec algues (DM 1026) ; 69,35% chez *Perenniporia tephropora* (DM 997) ; 50,07% chez *Ganoderma* sp. (DM 739) ; 46,10% chez *Phellinus extensus* (DM 793). Avec comme composés communs le docosène, l'hexadécène, le (E): eicos-5-ène, le tricyclo[4.1.0.0 2,4] heptane, le dihydromyrcène, le nonadécène et le (Z): tridec-2-ène. Alors que les extraits au chloroforme ont permis d'identifier les esters, les composés carbonylés, les acides carboxyliques et les alcools comme majoritaires dans les proportions suivantes : 54% chez *Rigidoporus vinctus* (DM 537) ; 81,6% chez *Rigidoporus ulmarius* (DM 551) ; 74,72% chez *Rigidoporus microporus* (DM 1023) ; 93,7% chez *Coriolopsis telfarii* (DM 820) ; 84,55% chez *Coriolopsis polyzona* sans algues (DM 1025) ; 70,23% chez *Coriolopsis polyzona* sans

algues (DM 1097) ; 82,41% chez *Corioloopsis polyzona* avec algues (DM 1026) ; 96,04% chez *Perenniporia tephropora* (DM 997) ; 90,69% chez *Ganoderma* sp. (DM 739) ; 97,14% chez *Phellinus extensus* (DM 793). Avec comme composés majoritaires : ester d'éthylhexylique d'acide hexadécanoïque, acide hexadécanoïque, acétaldehyde, 1,1-trichloro Propan-2-ol, éthanol, hexadecanoate éthyl. La comparaison des profils chimiques découlant de ces analyses a laissé transparaître des différences nettes entre les trois espèces de *Rigidoporus* entre elles de même qu'entre les quatre *Corioloopsis* prouvant ainsi l'importance de la chimiotaxonomie comme moyen d'identification des espèces. Pour l'évaluation de l'activité antimicrobienne, les extraits des Polypores étudiés ont montré une faible activité contre les bactéries avec des concentrations minimales d'inhibition (CMI) de 6,25 mg/ml et 12,5 mg/ml. Par contre, en présence des champignons microscopiques, ces extraits ont montré des valeurs différentes de CMI de 0,39 mg/ml et 0,78 mg/ml traduisant une forte activité antifongique pour les espèces du genre *Rigidoporus* contre *Aspergillus fumigatus* et *A. ochraceus*, de même que pour *Perenniporia detritus* contre *Aspergillus fumigatus* et *Aspergillus ochraceus*. Les extraits de *Corioloopsis telfarii* et *C. polyzona* (avec algues en surface) ont également montré une forte activité contre *Aspergillus ochraceus* et *Aspergillus fumigatus* avec des CMI de 0,39 mg/mL et 0,78 mg/mL respectivement. Cette activité antimicrobienne plus forte contre les champignons microscopiques que contre les bactéries s'explique par la présence de certains composés à effet fongicide détectés par GC-MS tels que les composés azolés (3,4-Diamino-4H-1,2,4-triazole ; 4H-1,2,4-triazole, 4-méthyl- ; 2,4-bis(méthylethyl)-2-méthyl-2,5-dihydro-1H-imidazole).

**Mots clés :** Taxonomie, chimiotaxonomie, polypores, activités antimicrobiennes, concentrations minimales d'inhibition.



## ABSTRACT

The study of mycological flora of Cameroon dates back to the colonial period and although many works have already been carried out until this day, the state of knowledge of this flora is still relatively weak. In order to contribute to improve this level of knowledge, techniques of taxonomic and chemotaxonomic study have been approached in this work. Thus, taxonomically 136 samples belonging to Polyporales, Agaricales and Boletales were collected, encoded and stored in mycological herbarium of Cryptogamy laboratory of the University of Yaoundé I. Of all these specimens, the order Polyporales showed the greatest interest in which twelve (12) samples were analyzed from which it emerged that two of them DM 1597 *Antrodiella subnigra* Oba, Mossebo & Ryvarden and DM 1408 *Ceriporiopsis nigroeffusus* Oba, Mossebo & Ryvarden were described as new species. Which the first is characterized by a greyish-white to pale gray pileus and a whitish pore surface with contrasting color tubes and background while the latter is characterized by a greyish to gray pore surface, contrasting with a soft white margin. Chemotaxonomically, extracts with hexane and chloroform solvents of ten (10) samples of Polypores in particular: *Rigidoporus* (DM 537 *R. vinctus*; DM 551 *R. ulmarius*; DM 1023 *R. microporus*), *Corioloopsis* (DM 820 *C. telfarii*; DM 1025 *C. polyzona* without alga; DM 1026 *C. polyzona* with alga; DM 1097 *C. polyzona* without alga), *Perenniporia* (DM 997 *P. tephropora*), *Ganoderma* (DM 739 *Ganoderma* sp.), and *Phellinus* (DM 793 *Phellinus extensus*). These extracts were analyzed by Two-Dimensional Gas Chromatography with Time-Of-Flight Mass Spectrometer GCxGC-TOF-MS and then evaluated for their antimicrobial activity. The hexane extracts showed that the Polypores analysed are largely made up of aliphatic compounds: 45.11% in *Rigidoporus vinctus* (DM 537) ; 63.46% in *Rigidoporus ulmarius* (DM 551) ; 85.83% in *Rigidoporus microporus* (DM 1023) ; 42.08% in *Corioloopsis telfarii* (DM 820) ; 57.36% in *Corioloopsis polyzona* without algae (DM 1025) ; 58.14% in *Corioloopsis polyzona* without algae (DM 1097) ; 71.98% in *Corioloopsis polyzona* with algae (DM 1026) ; 69.35% in *Perenniporia tephropora* (DM 997) ; 50.07% in *Ganoderma* sp. (DM 739) ; 46.10% in *Phellinus extensus* (DM 793). With common compounds docosene, hexadecene, (E): eicos-5-ene, tricycle [4.1.0.0 2,4] heptane, dihydromyrcene, nonadecene and (Z): tridec-2-ene. While the chloroform extracts made it possible to identify esters, carbonyl compounds, carboxylic acids and alcohols as the majority in the following proportions: 54% in *Rigidoporus vinctus* (DM 537) ; 81.6% in *Rigidoporus ulmarius* (DM 551) ; 74.72% in *Rigidoporus microporus* (DM 1023) ; 93.7% in *Corioloopsis telfarii* (DM 820) ; 84.55% in *Corioloopsis polyzona* without algae (DM 1025) ; 70.23% in *Corioloopsis polyzona* without algae (DM 1097) ; 82.41% in *Corioloopsis polyzona* with algae (DM 1026) ; 96.04% in *Perenniporia tephropora* (DM 997) ; 90.69% in *Ganoderma* sp. (DM 739) ; 97.14% in *Phellinus extensus* (DM

793). With as the majority compounds: ethylhexyl ester of hexadecanoic acid, hexadecanoic acid, acetaldehyde, 1,1-trichloro Propan-2-ol, ethanol, hexadecanoate ethyl. The comparison of the chemical profiles resulting from these analyzes revealed clear differences between the three species of *Rigidoporus* among themselves as well as between the four *Corioloopsis*, thus proving the importance of chemotaxonomy as means of identifying species. For the evaluation of antimicrobial activity, the extracts of the studied Polypores showed weak activity against bacteria with minimum inhibitory concentration (MIC) of 6.25 mg/ml and 12.5 mg/ml. On the other hand, against microscopic fungi, these extracts showed different MIC values of 0.39 mg/ml and 0.78 mg/ml reflecting a strong antifungal activity encountered in species of the genus *Rigidoporus* against *Aspergillus fumigatus* and *A. ochraceus* as well as in *Perenniporia detritus* species against *Aspergillus fumigatus* and *Aspergillus ochraceus*. *Corioloopsis telfarii* and *C. polyzona* (with surface algae) extracts also showed strong activity against *Aspergillus ochraceus* and *Aspergillus fumigatus* with MICs of 0.39 mg/ml and 0.78 mg/ml respectively. This stronger antimicrobial activity against microscopic fungi than bacteria is explained by the presence of certain compounds with fungicidal effect detected by GCMS such as triazoles (3,4-Diamino-4H-1,2,4-triazole; 4H-1,2,4-triazole, 4-methyl-; 2,4-bis(methylethyl)-2-methyl-2,5-dihydro-1H-imidazole).

**Key words:** Taxonomy, chemotaxonomy, Polypores, antimicrobial activities, Minimum Inhibition Concentration.

# CHAPITRE I. GÉNÉRALITÉS

## I.1. Introduction

Les champignons sont des organismes eucaryotes hétérotrophes pour le carbone et sont regroupés dans le règne fongique. Selon une estimation de Hawksworth (2012), le potentiel de la flore mondiale des champignons macroscopiques et microscopiques est aujourd'hui estimé entre 1,5 et 3 millions espèces dont plusieurs milliers d'espèces sont tropicales avec une prédominance des espèces microscopiques. Ce sont des organismes dont l'importance sur le plan écologique, nutritionnel et pharmaceutique n'est plus à démontrer.

Les champignons font partie de la plupart des écosystèmes terrestres où ils contribuent à la redistribution des ressources alimentaires utilisés par l'ensemble des organismes du milieu en transformant les éléments chimiques vitaux qui composent la matière organique en composants assimilables (Wasser, 2002). Pour cela, presque tous les végétaux ont besoin de vivre en mutualisme avec les champignons, qui aident leurs racines à absorber l'eau et les minéraux (Campbell, 1995) et comme le démontre le rapport 1/5 de Hawksworth (2001), une espèce de plante supérieure établit des relations symbiotiques avec à peu près cinq espèces de champignons. Ainsi, avec une flore des plantes supérieures d'environ 10.000 espèces, on pourrait estimer le potentiel de la flore mycologique du Cameroun à 50.000 espèces. Les champignons se caractérisent par un appareil végétatif non différencié composé de filaments ou hyphes capables de fructifier pour donner naissance à une structure visible à l'œil nu appelée carpophore chez certaines. Ces espèces capables de fructifier sont généralement regroupées sous le terme de Macromycètes ou champignons supérieurs (Moreau, 2002). S'agissant des Macromycètes, de nombreux travaux effectués sur la flore mycologique du Cameroun dont entre autres ceux de Heim (1952), Berthet & Boidin (1966), Mossebo & Pegler (1998), Decock & Mossebo (2001, 2002), Mossebo & Ryvarde (1997, 2003), Mossebo & Antonin (2004), Mossebo *et al.* (2000, 2002, 2007, 2009), ont montré que le potentiel des Macromycètes connus par rapport au potentiel estimé reste énorme car seul environ 1.000 espèces sont connues (Douanla, 2007). Ce nombre a cependant connu des évolutions grâce aux récents travaux menés au cours de la dernière décennie en l'occurrence ceux de Njouonkou *et al.* (2013), Kengni *et al.* (2014), Kengni (2015), Mossebo (2011, 2017), Essouman (2018), Metsebing *et al.* (2019, 2020), Tsigaing *et al.* (2020), Oba *et al.* (2020) et Metsebing (2021) lesquels ont contribué à la collecte, à l'encodage, à l'identification et à la conservation d'environ 1.700 espèces dans l'Herbier Mycologique du Laboratoire de Cryptogamie de l'Université de Yaoundé I.

Un autre aspect de l'étude des champignons fait intervenir l'analyse de leurs constituants chimiques. En effet, les champignons produisent un grand nombre d'antigènes qui se sont révélés être propres au genre et/ou à l'espèce et des études ont montré que la présence des hydrates de carbone (exo antigènes) permet de classer les espèces et également de définir le taxon auquel appartient l'espèce étudiée (Frisvad *et al.*, 1998). Depuis quelques années, le développement des méthodes analytiques et moléculaires a permis aux scientifiques de réaliser une classification des organismes selon des caractéristiques biochimiques (Verscheure *et al.*, 2002). Cette classification dénommée chimiotaxonomie comprenant les méthodes moléculaires et les méthodes chimiques fournissent des données complémentaires aux méthodes classiques pour une identification et/ou une classification plus performante. Les méthodes moléculaires permettent d'explorer le polymorphisme à différents niveaux (comparaison entre des souches, des espèces, des genres, etc.) et sont basées sur l'étude d'un gène (locus), d'un fragment d'ADN défini (espaceur, intron, etc.), de plusieurs gènes (multiloci) ou encore de l'ADN total, dépendant du but poursuivi. En effet, l'analyse de l'ADN de différents échantillons de Macromycètes par ces méthodes a permis de lever l'équivoque sur l'identité exacte de plusieurs espèces décrites en taxonomie conventionnelle comme le rapportent les quelques rares travaux menés sur les espèces du Cameroun notamment Njouonkou (2011), Kengni (2015), Mossebo *et al.* (2017), Essouman (2018). Les méthodes chimiques quant à elles, permettent l'analyse qualitative et quantitative d'un ou plusieurs métabolites secondaires. Car, il est connu que les champignons synthétisent un grand nombre de métabolites secondaires parmi lesquels des molécules volatiles responsables de leur odeur caractéristique. Le développement des techniques chromatographiques et spectroscopiques telles que la chromatographie en phase gazeuse (GC) et la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectroscopie de masse (GC-MS) a facilité l'identification des composés volatils, même présents à l'état de traces et nombreux travaux ont été menés sur ces composés démontrant qu'ils pourraient être utiles à des fins taxonomiques. En effet, Sunesson *et al.* (1995) ont montré que la production de composés volatils dépendait de l'espèce de champignon étudiée mais aussi du milieu de culture utilisé. Plusieurs chercheurs se sont intéressés il y a longtemps aux métabolites odorants produits par les Basidiomycètes à des fins taxonomiques (Heim, 1957 *In* Nyegue, 1999) et à la caractérisation des arômes de champignons à l'exemple de ceux de Nyegue (1999) portés sur les composés volatils de deux espèces de Basidiomycètes du Cameroun notamment *Termitomyces schimperi* et *Pleurotus ostreatus*. Aussi, de récents travaux menés sur les métabolites secondaires de quelques espèces de Macromycètes du Cameroun et de la

République Démocratique du Congo (Metsebing, 2021) ont démontré de la grande importance de la chimiotaxonomie pour augmenter le niveau de connaissance des Macromycètes.

Sur l'aspect thérapeutique, les champignons sauvages sont reconnus depuis l'antiquité comme des sources de médicaments (Boa, 2006), ils sont utilisés depuis des millénaires par les populations de plusieurs régions du monde pour soigner de nombreuses pathologies. Tout au long de l'histoire, il y a eu une bataille continuelle entre l'homme et la multitude de micro-organismes qui causent l'infection et la maladie. La peste bubonique, la tuberculose, le paludisme, et plus récemment, le virus de l'immunodéficience acquise humaine ont affecté une partie substantielle de la population humaine provoquant une morbidité et une mortalité importante (Leulmi, 2015). En ce qui concerne les infections bactériennes, la situation s'est considérablement améliorée lorsque la pénicilline est devenue disponible au début des années 1940. Pourtant, presque aussitôt à la suite de l'utilisation de médicaments antibactériens, les bactéries ont répondu en manifestant diverses formes de résistance, notamment, en raison de l'utilisation massive et parfois inadéquate des antibiotiques. La multirésistance aux antibiotiques concerne principalement les bactéries à Gram négatif (Frasca et al., 2008). L'apparition de bactéries résistantes aux antibiotiques et leur propagation à l'hôpital, comme en ville, sont devenues une préoccupation sanitaire majeure et un problème de santé publique depuis les années 1980 (Stahl, 2005), d'autant plus que très peu de nouvelles molécules sont mises sur le marché par l'industrie pharmaceutique, alors que les bactéries développent des mécanismes de résistance, de plus en plus astucieux (Tenover, 2006). Il y a donc une recherche constante de nouveaux médicaments efficaces, motivée par le nombre d'organismes pathogéniques qui seraient multirésistants contre de nombreux produits thérapeutiques disponibles sur le marché. Les champignons de la division Basidiomycota ont récemment suscité l'intérêt en raison du nombre de composés biologiquement actifs qui en ont été isolés (Hatvani, 2001). Ces composés présentent des caractéristiques nutritionnelles et médicinales pouvant être utilisées dans la prévention et le traitement de maladies (Borchers et al., 2004). En général, les preuves à l'appui de l'utilisation médicale des champignons sont basées sur les paradigmes de guérison traditionnels, à savoir la popularité du traitement adjuvant aux champignons en Chine et au Japon (Smirnoff et al., 2001). Les champignons médicinaux ne sont jamais utilisés sous forme non extraite (en poudre de biomasse de mycélium ou en poudre de champignons séchés) et rarement préparés sous forme de teinture (trempée dans de l'alcool et de l'eau en l'absence de chaleur) (Singh & Anya, 1999). Selon une évaluation biologique récente de plus de 200 espèces de champignons, plus de 75% de Polypores dépistés présentaient

une forte activité antimicrobienne (Suay *et al.*, 2000).

De nos jours, plusieurs études scientifiques montrent que de nombreuses espèces de champignons contiennent des molécules à propriétés médicinales et pharmaceutiques avérées. Ils sont entre autres cardioprotecteurs (Poucheret *et al.*, 2006 ; Biswas *et al.*, 2011a), hépato protecteurs (Biswas *et al.*, 2011b) ; anti tumoraux (Poucheret *et al.*, 2006 ; Biswas *et al.*, 2012) ; antidiabétiques, anti-inflammatoires, anti-infectieux, anti-VIH (Poucheret *et al.*, 2006) ; antibactériens et/ou antifongiques (Smania *et al.*, 1999 ; Mothana *et al.*, 2000 ; Badalyan, 2004 ; Ofodile *et al.*, 2005 ; Imtiaj *et al.*, 2007) ; immunomodulateurs avec une forte activité de rétention des radicaux libres (Acharya *et al.*, 2005 ; Banerjee *et al.*, 2007 ; Biswas *et al.*, 2010 ; Acharya *et al.*, 2011 ; Chatterjee *et al.*, 2011). Plusieurs auteurs tels que Donatini (1999), Lindequist *et al.* (2005), Poucheret *et al.* (2006), Kim *et al.* (2015), Valverde *et al.* (2015), Bellettini *et al.* (2016), Synytsya *et al.* (2017), citent de nombreuses autres espèces rassemblant à elles seules plusieurs des propriétés sus-évoquées. De récents travaux sur quelques espèces de Macromycètes du Cameroun notamment ceux de Metsebing *et al.* (2020) et de Oba *et al.* (2020) sur l'évaluation de l'activité antibactérienne et antifongique de *Pleurotus tuber-regium* et de trois espèces du genre *Rigidoporus* ont permis de confirmer la présence des composés à effet thérapeutique dans les espèces du Cameroun.

Cependant, on estime pourtant qu'aujourd'hui le bénéfice tiré des espèces n'a pas encore été évalué à sa juste valeur. Et s'il existe quelques données sur les champignons supérieurs traitant de l'aspect thérapeutique (De Kesel *et al.*, 2002 ; Yorou & De Kesel, 2002 ; Yorou *et al.*, 2002 ; Ducouso *et al.*, 2003 ; Guissou *et al.*, 2005 ; De Kesel *et al.*, 2008 ; Guissou *et al.*, 2008 ; Hama *et al.*, 2010), force est de constater que leurs propriétés médicinales n'ont pas encore été suffisamment étudiées dans la plupart des pays d'Afrique tropicale (Reshetnikov *et al.*, 2001 ; De Kesel *et al.*, 2002). Car, sur un potentiel existant de 140 000 Macromycètes dont juste à peu près 10% ( $\approx$  14 000 espèces) décrits avec un peu plus de 2300 espèces comestibles ou à potentiel médicinal (Çaglarirmak, 2011 ; Ying *et al.*, 1987, Maass *et al.*, 2012) très peu ont été investiguées à ce jour par rapport à leur potentiel pharmacologique, les travaux de recherche en substances naturelles étant jusqu'à présent orientés essentiellement sur les plantes chlorophylliennes.

Les Macromycètes tropicaux d'Afrique sont riches et diversifiés et se chiffrent par milliers, mais à part quelques rares travaux scientifiques (Ofodile *et al.*, 2005 ; Iwalokun *et al.*, 2007 ; Tonjock *et al.*, 2011 ; Chelela *et al.*, 2014 ; Waithaka *et al.*, 2017) effectués ici et là,

plusieurs espèces sont citées surtout dans la pharmacopée traditionnelle africaine (Walley & Rammelo, 1994 ; Oyetayo, 2011 ; Guissou et *al.*, 2014).

De tout ce qui précède, il demeure néanmoins quelques interrogations à savoir :

Comment améliorer le niveau de connaissance de la flore des Macromycètes vu que l'essentiel de cette flore en Afrique et au Cameroun en particulier reste encore inexploré ? La chimie analytique peut-elle servir à parfaire les connaissances des Macromycètes du Cameroun ? Peut-on par étude des composés chimiques confirmer ou infirmer les données de la taxonomie conventionnelle ? Les Macromycètes du Cameroun plus particulièrement les Polypores possèdent-ils des propriétés thérapeutiques à exploiter ?

Sur la base de toutes ces différentes questions, l'objectif général de ce travail est d'améliorer l'état de la connaissance systématique et chimique de quelques Macromycètes Polypores du Cameroun. Plus spécifiquement il s'agit de :

- Identifier les taxons des spécimens Polypores récoltés de quelques régions du Cameroun par les outils de la Taxonomie conventionnelle ;
- Identifier les composés chimiques de ces spécimens par screening phytochimique ;
- Comparer les données phytochimiques des spécimens de mêmes taxons entre eux afin de déterminer si la chimiotaxonomie permet au même titre que la taxonomie conventionnelle de séparer les espèces de même genre ;
- Déterminer l'activité antimicrobienne des extraits bruts des mêmes spécimens.

## **I.2. Revue de la littérature**

### **I.2.1. Milieu naturel et situation géographique du Cameroun**

Le Cameroun est situé en Afrique centrale entre les parallèles de latitude 01°40' et 13° 04'N et les méridiens de longitude 08°40' et 16° 10'E ; de forme générale triangulaire, pour une superficie d'environ 475.442 km<sup>2</sup> (Onana, 2018). Très étiré en latitude, le Cameroun couvre une longueur d'environ 1300 km sur son axe nord-sud, contre près de 900 km sur l'axe est-ouest. Il partage 4700 km de frontière avec 6 pays voisins (Nigéria, Tchad, République Centrafricaine, République du Congo, Gabon et Guinée Équatoriale) dont 1700 Km avec le seul Nigeria, et 400 km de côte sur l'océan atlantique. Son relief s'étage de 0 à 4095 m au sommet du Mont Cameroun. Du point de vue climatique, environ 4/5<sup>ème</sup> de la surface du pays appartiennent à la zone des climats humides, alors que les climats tropicaux de nuance sèche concernent le 1/5<sup>ème</sup> restant.

Le milieu naturel se définissant comme l'ensemble des caractéristiques physiques qui influencent sur l'existence des êtres vivants sur la terre, constitue l'une des principales originalités de la diversité des paysages au Cameroun. Cette diversité tient essentiellement à l'allongement du Cameroun de l'équateur à la zone sahélienne, à son ouverture sur l'océan par le Golfe de Guinée, porte d'entrée du flux de mousson sur le continent africain, à sa situation à la charnière des domaines climatiques ouest et centre-africain et enfin à son orographie variée (Sighomnou, 2004).

### **I.2.2. Sols du Cameroun**

Les sols les plus répandus au Cameroun sont de types ferralitiques. Ils couvrent près des deux tiers du territoire et sont situés au sud du 8ème parallèle. De couleur essentiellement rouge et jaune, ils peuvent atteindre des épaisseurs supérieures à 15 m, notamment en régions forestières. Les sols ferrugineux tropicaux qui ont subi une hydrolyse incomplète des minéraux, sont surtout localisés entre la falaise nord de l'Adamaoua et la latitude de Garoua. Ils se différencient des précédents par leur couleur rouge ou ocre très accusée. Le deuxième groupe de sols rencontrés au Cameroun est constitué des sols hydromorphes dont l'évolution est dominée par un engorgement d'eau. On les retrouve surtout dans le nord du pays, mais également dans certains paysages du sud, notamment au niveau de la mangrove littorale. Dans la cuvette du Lac Tchad, la présence d'argiles gonflantes les rend vertiques (Sighomnou, 2004).



### **I.2.3. Végétation du Cameroun**

La végétation camerounaise (fig.1) est répartie selon une zonalité nord-sud en relation étroite avec le climat et le régime des précipitations : la forêt dense et humide dans le sud, la savane dans le centre et la steppe dans le nord. La forêt dense et humide comprend plusieurs nuances en fonction des particularités des différentes situations. Sur les plaines sablonneuses des régions côtières se développe la forêt littorale avec localement une forêt de mangrove, en continuité avec la forêt atlantique toujours verte (sempervirente), située entre 200 et 800 m d'altitude. Plus en milieu continental se développe la forêt congolaise, pour des précipitations inférieures à 1800 mm (Sighomnou, 2004). Certaines espèces perdent leurs feuilles pendant la saison sèche. Des plateaux de l'Ouest à Batouri et de Yaoundé aux premiers contreforts de l'Adamaoua se développent la forêt semi-décidue, en équilibre instable avec la savane péri-forestière. Les forêts d'altitude se développent à partir de 800 m d'altitude sur la façade atlantique et dès 1200 m plus au nord.

Les savanes péri-forestières forment le passage de la forêt aux savanes de l'Adamaoua. Les savanes de l'Adamaoua sont observées entre 900 et 1500 m. Ce sont des savanes arborées ou arbustives soudano-guinéenne. Au nord de l'Adamaoua, on trouve les savanes boisées et forêts claires soudaniennes (Sighomnou, 2004).

### **I.2.4. Faune du Cameroun**

Les forêts camerounaises contiennent un grand nombre d'espèces dont la distribution est répandue dans le bassin guinéo-congolais. Ces espèces se retrouvent dans tous les types forestiers à l'exception peut-être de la forêt montagnarde et des formations herbeuses subalpines (Letouzey, 1985). Plusieurs inventaires de différents groupes taxonomiques faunistiques menés au Cameroun ont montré une grande diversité répartie d'après le cinquième rapport national du Cameroun à la convention de la diversité biologique (Anonyme, 2014), comme suit :

- Mammifères : Près de 303 espèces de mammifères ont été inventoriées au Cameroun (Vivien, 2012 ; Vivien & Depierre, 2012). Les espèces de l'écosystème de forêt tropicale dense humide sont les plus nombreuses (154) suivi de celles de l'écosystème semi-aride (73), les espèces ubiquistes (37), les espèces de l'écosystème de montagne (23), les espèces de l'écosystème de l'eau douce (1) et semi-aquatiques (6), l'écosystème marin et côtier (9 espèces marines). En outre 18 espèces de Mammifères (19 selon le site Intreasure.com) sont endémiques du Cameroun (4 musaraignes, 4 chauves-souris et 10 rongeurs).

- Oiseaux : 968 oiseaux locaux ou migratoires ont été observés au Cameroun jusqu'en 2013. Entre 2008 et 2011, 47 observations pour les espèces rarement observées au Cameroun, dans certains sites ou pour la première fois. 7 espèces sont endémiques du Cameroun, une espèce sub-endémique, dont six dans l'écosystème de montagne (forêt montagnarde) ; 30 espèces sont menacées d'extinction à l'échelle globale.

- Poissons : les poissons d'eau douce sont connus de 613 espèces réparties en 55 familles et 92 genres. Géographiquement, les espèces des écosystèmes de forêt tropicale dense humide sont les plus nombreuses (317) espèces, puis les espèces de l'écosystème de savane tropicale boisée (109), les espèces ubiquistes (74) parmi les lesquels 3 espèces se retrouvent sur toute l'étendue du territoire (*Hepsetus adoe*, *Malapterus electricus* et *Parachanna obscura*), les espèces des écosystèmes marine et côtiers estuariennes ou euryhalines (90) et les espèces de l'écosystème de l'eau douce, lacustres strictes (23). On compte 146 espèces endémiques (134) dans les cours d'eau du Cameroun (Vivien, 2012).

- Reptiles : l'inventaire de 285 espèces de reptiles identifiés montre la richesse herpétologique du Cameroun (Chirio & LeBreton, 2007), 23 espèces sont endémiques du Cameroun.

- Amphibiens : le Cameroun compte 199 espèces d'Amphibiens connues en 2012, et 58 espèces sont endémiques (65 selon Intresure.com), 53 espèces sont menacées d'extinction. Par ailleurs les recherches continuent avec la monographie de la famille des *Hyperoliidae* et du genre *Leptopelis* qui a permis de décrire près de 70 espèces /sous-espèce des batraciens arboricoles connues du Cameroun (Amiet, 2012).

- Insectes : la richesse entomologique du Cameroun est mal connue, les recherches sont très localisées. Deux espèces d'insectes sont considérés endémiques du Cameroun et une nouvelle espèce de moustique *Orthopodomyia ototomoensis* a été découverte à Ototomo, environ 50 km Sud de Yaoundé (Huang & Rueda, 2013).

### **I.2.5. Climat du Cameroun**

Le climat du Cameroun rassemble la gamme quasi complète des climats zonaux Ouest-africains dû à son extension entre l'équateur et la région sahélienne d'une variation en latitude de 11°. A cet ensemble viennent s'ajouter des variétés qui lui sont propres, notamment d'authentiques climats de mousson à paroxysme pluvial puissant et prolongé, grâce auxquels le Cameroun détient le record de pluviosité du continent africain à Debundscha au pied du Mont Cameroun (Lefevre, 1967 ; Olivry, 1986 ; Suchel, 1987 ; Sighomnou et *al.*, 1993). Ces nuances climatiques sont dues essentiellement à l'influence maritime ainsi qu'à la vigueur et au

contraste de son relief. En fonction du régime des précipitations, de la succession des saisons et accessoirement du régime thermique, le territoire camerounais a été divisé en différentes zones climatiques que l'on peut regrouper dans deux grandes classes séparées par une ligne qui correspond approximativement à la latitude 4°30'N : le climat tropical à deux saisons au nord de cette ligne et le climat équatorial à quatre saisons au sud. Ainsi, Olivry (1986) propose un schéma qui compte huit zones différentes de climats qui rendent mieux compte des particularités du climat camerounais (fig. 2) :

Zone 1 : Climat équatorial à 4 saisons bien marquées. Il couvre tout le sud du pays jusqu'aux environs de 4°30 N, région côtière non comprise.

Zone 2 : Climat équatorial type côtier sud à 4 saisons, mais beaucoup plus humide, par suite des précipitations très abondantes. Il couvre la frange côtière au sud de 4° N, jusqu'à la localité d'Edéa ; En plus des deux périodes d'étiage (décembre – mars et juillet – août) et de hautes eaux (mars – juillet et septembre – novembre), les autres principales caractéristiques des zones 1 et 2 sont, un climat très peu contrasté et une forte humidité permanente.

Zone 3 : Climat équatorial type côtier nord à 2 saisons. Le terme équatorial est conservé pour traduire l'abondance des précipitations. De ce fait, certains climatologues l'ont plutôt appelée 'climat tropical fortement humide type côtier'. Elle intéresse la région côtière Nord et la partie sud-ouest du pays, entre 4° et 6° N ;

Zone 4 : Climat équatorial et tropical de transition. Elle intéresse la région comprise entre 4° et 6° N à l'ouest du 10° parallèle, de Bafia à Garoua-Boulaï en passant par Yoko et Bertoua. Elle se différencie de la Zone 1 par une chute de la pluviosité qui est observée en juillet-août mais sans véritable petite saison sèche ;

Zone 5 : Climat tropical de montagne de l'ouest (de Dschang à Nkambe et Foumban) à 2 saisons. Elle intéresse la région entre 5° et 7° N, à l'ouest du 11 e parallèle. Il s'agit d'un régime tropical très humide (3 mois de saison sèche), caractérisé par des températures nettement plus basses que dans le reste du pays et une influence océanique ;

Zone 6 : Climat tropical d'altitude de l'Adamaoua à 2 saisons, caractérisé par son régime thermique et des précipitations encore abondantes. Avec une saison sèche d'au moins 4 mois, elle intéresse l'ensemble du plateau de l'Adamaoua (entre 6° et 8° N), de Banyo à Ngaoundéré et Meiganga ;

La saison sèche est centrée sur la période de novembre à mars pour les zones 4 à 6. Les écoulements sont généralement pérennes mais l'étiage atteint souvent une valeur nulle au cours

des années de faible pluviosité pour les cours d'eau de moindre importance. L'évaporation moyenne annuelle est de l'ordre de 2 m.

Zone 7 : Climat tropical du bassin de la Bénoué, marqué par des précipitations annuelles relativement abondantes (1500 à 900 mm) et une saison sèche de 6 mois. Elle couvre la région du bassin de la Bénoué, entre 8° et 10° N ;

Zone 8 : Climat tropical sec avec des précipitations qui varient de 900 à 400 mm (enregistrées essentiellement en juillet et août) et une saison sèche qui dure 7 mois. Elle concerne le nord de 10° N, de Maroua à Kousséri en passant par Yagoua et Kaélé.

Sur le territoire camerounais les précipitations diminuent à la fois du sud au nord, en fonction de la latitude, et de l'ouest vers l'est en fonction de la distance par rapport à la mer. Mais, si entre Kribi à l'Ouest et Yokadouma à l'Est la différence entre les précipitations moyennes annuelles va approximativement du simple au double, le rapport est plutôt de 1 à plus de 25 entre Makari sur le bord du Lac Tchad et Debundscha au pied du Mont Cameroun. Le réseau hydrographique du Cameroun est donc particulièrement dense, notamment dans sa partie sud, en raison des précipitations particulièrement abondantes et de son relief contrasté. Le régime des écoulements suit celui des précipitations avec un décalage dans le temps correspondant au délai de réponse des bassins versants (Sighomnou, 2004).

### **I.2.6. Hydrographie du Cameroun**

De nombreux ouvrages de synthèse, des mémoires de thèse et des articles scientifiques ont montré que le réseau hydrographique du Cameroun est reparti en quatre principaux ensembles (Sighomnou, 2004) comme suit :

- Les fleuves côtiers y compris la Sanaga (qui couvre à lui tout seul près de 29% du territoire), dont la superficie de l'ensemble des bassins versants couvre un peu plus de la moitié du territoire du pays. En plus de la Sanaga, principal cours d'eau du pays, la façade atlantique du Cameroun reçoit treize cours d'eau principaux dont les plus importants sont du sud vers le nord : le Ntem, la Lobé, la Kienké, la Lokoundjé, le Nyong, la Dibamba, le Wouri, le Mungo et la Cross River qui transite par le Nigeria avant de rejoindre l'océan. Ils comptent chacun au moins une station de contrôle sauf la Dibamba qui n'a été suivie que pendant une courte période. La Sanaga abrite les principales installations hydroélectriques du pays. Trois barrages de retenues construits sur ses principaux affluents assurent la régulation de son débit : Mbakaou (2,6 milliards de m<sup>3</sup>) sur le Djerem en 1969, Bamendjing (1,8 milliards de m<sup>3</sup>) sur le Noun en 1974 et Magba (3,2 milliards de m<sup>3</sup>) sur la Mapé en 1987. En raison de la sécheresse récente, la capacité de régulation de ces trois barrages (7,6 milliards de m<sup>3</sup>) s'est avérée insuffisante ces dernières années. Des études ont été réalisées en vue de la construction prochaine d'un quatrième barrage sur le Lom et le Pangar. Il est important de souligner que la régulation du

débit de la Sanaga par ces différentes retenues provoque une modification du régime naturel dont il faut tenir compte dans l'interprétation des chroniques.

- Les tributaires du fleuve Congo dont les bassins versants couvrent un peu plus de 20% du territoire. Il s'agit essentiellement du Dja, de la Boumba et de la Kadéi. On notera que les deux premiers drainent essentiellement des zones forestières, alors que la Kadéi prend sa source sur le rebord sud du plateau de l'Adamaoua.

- Les tributaires du fleuve Niger dont les bassins versants couvrent environ 20% du territoire. Il s'agit principalement de la Bénoué et de ses affluents, dont le Faro et le Mayo Kébi. D'une capacité d'environ 8 milliards de m<sup>3</sup> le plus grand barrage de retenue d'eau du pays a été mis en service sur ce cours d'eau au niveau de la localité de Lagdo en 1983. Ses eaux sont utilisées pour l'hydroélectricité et l'irrigation. Les autres tributaires camerounais du fleuve Niger sont situés dans la région Sud-ouest du pays. Ce sont la Donga, la Katsena et la Metchum. De ces trois cours d'eau, seul le dernier est contrôlé par deux stations hydrométriques d'installation relativement récente.

- Les tributaires du bassin endoréique du Lac Tchad dont les bassins versants couvrent moins de 10% du territoire. Il s'agit essentiellement des affluents (la Vina du Nord et la Mbéré) du Logone occidental qui prend sa source sur le plateau de l'Adamaoua au Cameroun. Après son passage en territoire tchadien, cette branche du fleuve conflue avec le Logone orientale avant de servir de frontière entre les deux pays sur environ 250 km, depuis la région du 'Bec de Canard' en amont de Bongor jusqu'à la confluence avec le Chari à Kousséri. Les autres cours d'eau camerounais intéressant le Lac Tchad sont issus principalement des Monts Mandara dans la région de l'extrême nord.

Seulement 8% du total de la superficie des bassins des cours d'eau qui drainent le Cameroun intéressent un autre pays en amont. Il s'agit essentiellement du Ntem qui prend sa source au Gabon (environ 1/3 de la superficie du bassin se partage entre le Gabon et la Guinée Équatoriale), et de la Bénoué dont une partie du bassin (18.000 km<sup>2</sup> sur 95.000 à sa sortie du territoire camerounais) intéresse le territoire tchadien.



### I.3. Généralités sur les champignons supérieurs

#### I.3.1. Définitions

Les champignons ou mycètes (du latin *fungus*, et du grec *sphongos*= éponge) sont classés dans le règne des Fungi (Lemoine et Claustres, 2002 ; Lüttge et *al.*, 2002 ; Gupta, 2004 ; Bouchet et *al.*, 2005 ; Breuil, 2009 ; Raven et *al.*, 2011 ; Falandysz et Borovička, 2013). Ce sont des organismes eucaryotes caractérisés par une paroi cellulaire contenant la chitine constituée de résidus N-acétylglucosamine, polysaccharide présent surtout chez les insectes (Lemoine et Claustres, 2002 ; Breuil, 2009). Leur appareil végétatif est composé de filaments ou hyphes et leur reproduction est sexuée et/ou asexuée (Alexopoulos et *al.*, 1996 ; Lüttge et *al.*, 2002 ; Breuil, 2009).

Ce sont des organismes hétérotrophes du point de vue métabolique qui se nourrissent par résorption de la matière organique élaborée par d'autres organismes autotrophes. Pour cela, ils sécrètent et libèrent des enzymes dans le milieu qui digèrent les divers composés organiques qui les entourent en les réduisant en petites molécules solubles qui diffusent à travers la paroi de leurs hyphes (Carlile & Watkinson, 1994 ; Alexopoulos et *al.*, 1996 ; Redecker, 2002 ; Gupta, 2004). La grande majorité des champignons sont des organismes aérobies (Carlile & Watkinson, 1994).

On estime leur diversité à 1,5 million d'espèces dont moins de 20 % sont connus (Hawksworth, 2004). Ce potentiel est reparti en deux grands groupes : les Micromycètes et les Macromycètes. En réalité, les termes Micromycètes et Macromycètes constituent une terminologie authentiquement opportuniste que chaque auteur définit selon ses propres critères (Moreau, 2002). Les Macromycètes ou champignons supérieurs sont généralement définis par chaque mycologue selon des critères plus ou moins arrêtés ; Ils regroupent l'ensemble des champignons formant des fructifications visibles à l'œil nu. Les Micromycètes quant à eux constituent un groupe hétéroclite rassemblant des Basidiomycètes (Uredinales, Ustilaginales à mycéliums non fructifiants), des Ascomycètes sexués (Dothidéales, Erysiphales, Leotiales, Taphrinales) ou asexués (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Romularia*, *Trichoderma*, etc.) ; leur point commun étant de ne pas présenter des carpophores différenciés (Moreau, 2002).

**Tableau I.** définitions des Macromycètes et Micromycètes dans la littérature myco-écologique (Moreau, 2002).

	<b>Micromycètes ou <i>Microfungi</i></b> (« champignons inférieurs »)	<b>Macromycètes ou <i>Macrofungi</i></b> (« champignons supérieurs »)
Définition générale	Champignons ne formant pas de carpophore différencié	Champignons produisant des carpophores différenciés
Groupes constamment inclus	Tous parasites de plantes (Oomycètes y compris) Mycéliums stériles Formes imparfaites	Basidiomycètes charnus (Agaricomycètes, Polypores, Chanterelles, Clavaires, Hydnes, Gastéromycètes) Ascomycètes (moyennes et grandes espèces)
Groupes occasionnellement inclus	Hétérobasidiomycètes parasites ( <i>Exobasidium</i> etc.)	Hétérobasidiomycètes Protobasidiomycètes Ascomycètes (hypogés, grands Pyrénomycètes)
Groupes exceptionnellement inclus	Espèces résupinées et cyphelloïdes (surtout Basidiomycètes) Petits Ascomycètes (Discomycètes inoperculés et Pyrenomycètes) Myxomycètes	

Les champignons macroscopiques ont pendant longtemps été utilisés comme source d'aliment précieux et comme médicament traditionnel à travers le monde (Wasser et *al.*, 1999 ; Sagakami et *al.*, 1991). Connus depuis la Grèce et la Rome antique comme aliments et médicaments, ils peuvent être une nouvelle source de composés bioactifs (Anke, 1989). En fait, il est démontré que pour survivre dans leur environnement naturel, les champignons produisent des composés antibactériens et antifongiques qui peuvent être isolés chez plusieurs espèces afin de bénéficier à l'homme (Yamaç & Bilgili, 2006).

### **I.3.2. Écologie et nutrition des champignons supérieurs**

L'écologie (du grec *oikos*, demeure, et *logos*, science) est l'étude des rapports qui existent entre des organismes vivants (bactéries, plantes, animaux) et le milieu où ils vivent. L'écologie appliquée à la mycologie est l'étude des relations entre les champignons et le milieu où ils se trouvent. Les relations avec les végétaux (arbres) dépendent du mode de vie du



champignon. Il existe une grande diversité de milieux où l'on peut rencontrer les champignons à savoir : milieu forestier, milieu de prairie, milieu de montagne, de plaine, milieu acide, milieu calcaire, un arbre ou même une bouse de vache peuvent constituer un milieu. À chaque type de milieu est associée une population de champignons. Certains champignons poussent n'importe où comme l'Agaric des trottoirs (*Agaricus bitorquis*). D'autres ne poussent que dans des milieux particuliers. Les champignons sont une partie intégrante de la plupart des écosystèmes naturels, où ils contribuent à la redistribution des ressources alimentaires utilisées par l'ensemble des organismes du milieu et jouent un rôle essentiel au maintien des écosystèmes terrestres (Després, 2012). En effet, n'étant pas capables de fabriquer les substances organiques nécessaires à leurs cellules par photosynthèse, ils sont obligés de consommer des molécules fabriquées par d'autres organismes par l'intermédiaire de leur organe végétatif appelé mycélium constitué de fins filaments parfois visibles à l'œil nu. On les classe ainsi suivant leur mode de nutrition en trois catégories : les saprophytes, les parasites et les symbiotiques.

### **I.3.2.1. Saprophytes**

Les champignons saprophytes se nourrissent en dégradant les matières organiques mortes d'origine végétale ou animale, ils représentent la majorité des Macromycètes (Senn-Irlet et *al.*, 2012) et jouent un important rôle de nettoyeurs en fabriquant l'humus qui est un fertilisant réutilisable par les autres organismes. Selon le substrat qu'ils décomposent, on distingue plusieurs types de champignons saprophytes : les humicoles qui décomposent la matière organique du sol contenue dans l'humus ; les saprophytes de la litière qui décomposent la matière organique des feuilles mortes, des brindilles et d'autres débris végétaux tombés au sol ; les lignicoles qui décomposent la matière organique du bois mort ; les herbicoles décomposant les herbes ; les fongicoles décomposant d'autres champignons ; les coprophiles vivant sur les excréments (Moreau et *al.*, 2002).

La décomposition du bois mort et des débris végétaux par les champignons saprophytes est possible grâce à la nature biochimique des enzymes qu'ils sont capables de synthétiser (Durrieu, 1993 ; Lutzoni et *al.*, 2004). En effet, les champignons, plus spécifiquement de la classe des basidiomycètes ont évolué pour dégrader la structure en bois dur constituée de cellulose, d'hémicellulose et de la lignine, polymère naturelle la plus forte. Ils sécrètent d'importantes familles d'enzymes modificatrices de la lignine telles que la lignine-peroxydase, la peroxydase polyvalente et la laccase (Blanchette, 2003). Parmi ces enzymes, la laccase fongique a attiré l'attention de la communauté scientifique en raison de son potentiel redox

élevé et de ses propriétés catalytiques polyvalentes par rapport aux laccases d'autres sources telles que les plantes et les bactéries (Margot et *al.*, 2013).

### **I.3.2.2. Parasites**

Les champignons parasites tirent leur source du carbone sur des organismes hôtes vivants. Environ 20% des espèces des champignons connus sont capables de parasitisme. Selon le substrat parasité, on distingue les parasites biotrophes survivant sur des organismes vivants et des parasites nécrotrophes survivant en saprophytes sur l'hôte parasité après sa mort (Sicard et Lamoureux, 2006).

### **I.3.2.3. Symbiotiques**

Les champignons symbiotiques sont ceux qui établissent des associations à bénéfices réciproques avec d'autres organismes qui peuvent être soit des végétaux supérieurs (mycorhizes), des insectes (termites-champignons), des algues ou des cyanobactéries (lichens).

#### **I.3.2.3.1. Mycorhizes**

Le mot mycorhize vient de l'association de deux mots grecs, *myko* = champignon et *rhiz* = racine (Smith & Bonito, 2012) ; il désigne une association symbiotique entre les racines d'une plante et un ou plusieurs champignons. Ce terme a été introduit après observation d'une structure anatomique et morphologique au niveau des racines des arbres dans laquelle étaient impliqués des mycélia fongique (Siddiqui et Pichtel, 2008 ; Smith et Bonito, 2012).

La symbiose mycorhyzienne représente la symbiose la plus répandue à l'échelle planétaire (Smith & Read 1997, 2008). Cette association, établie entre un champignon et les racines des végétaux supérieurs, a un rôle primordial dans la dynamique et la survie des écosystèmes forestiers. Schématiquement, le champignon grâce à son dense réseau d'hyphes, favorise la nutrition hydrominérale du végétal qui en retour alimente le métabolisme carboné du champignon et le protège physiquement (Smith & Read, 2008 ; Senn-Irlet et *al.*, 2012).

Les mycorhizes sont très sensibles aux pluies acides et aux pratiques sylvicoles : traitements chimiques, tassement du sol, mécanisation, engrais minéraux qui provoquent leur disparition (Courtecuisse & Duhem, 2000).

Environ 90 % des plantes dans le monde développent des associations symbiotiques avec au moins un type de mycorhize (Hibbett et *al.*, 2000 ; Dalpé, 2001 ; Wang & Qiu, 2006 ; Smith et Read, 2008). La symbiose mycorhizienne est donc un phénomène général chez les plantes à l'exception de quelques familles comme : *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*,

*Cyperaceae*, *Juncaceae*, *Chenopodiaceae* et *Amaranthaceae* qui sont incapables d'établir une symbiose mycorhizienne (Strullu, 1991 ; Norman et *al.*, 1995).

La symbiose mycorhizienne se retrouve sous tous les climats, dans tous les écosystèmes indépendamment du type de sol, de végétation ou des conditions de croissance (Le Tacon & Selosse, 1997 ; Cho et *al.*, 2006 ; Wang & Qiu, 2006 ; Brundrett, 2009 ; Smith et *al.*, 2010).

Les mycorhizes sont classées en sept types selon leur structure, leur morphologie et leur écologie : les endomycorhizes à vésicules et à arbuscules ou mycorhizes à arbuscules, les ectomycorhizes, les ectendomycorhizes, les mycorhizes arbutoïdes, les monotropoïdes, les éricoïdes et les orchidoïdes (Smith et Read, 1997, 2008). Ces types de mycorhizes peuvent être répartis en trois principaux groupes : les endomycorhizes caractérisées par la présence de structures fongiques à l'intérieur des cellules corticales de la plante hôte (Duhoux et Nicole, 2004), les ectendomycorhizes caractérisées par un réseau de Hartig intercellulaire, un manteau fongique peu épais et des hyphes franchissant les parois des cellules hôtes (Smith et Read, 2008); et les ectomycorhizes caractérisées par un réseau dense d'hyphes qui enveloppe la racine avec des hyphes qui pénètrent dans la racine en s'insinuant dans les espaces intercellulaires du cortex racinaire (Smith et Read, 2008).

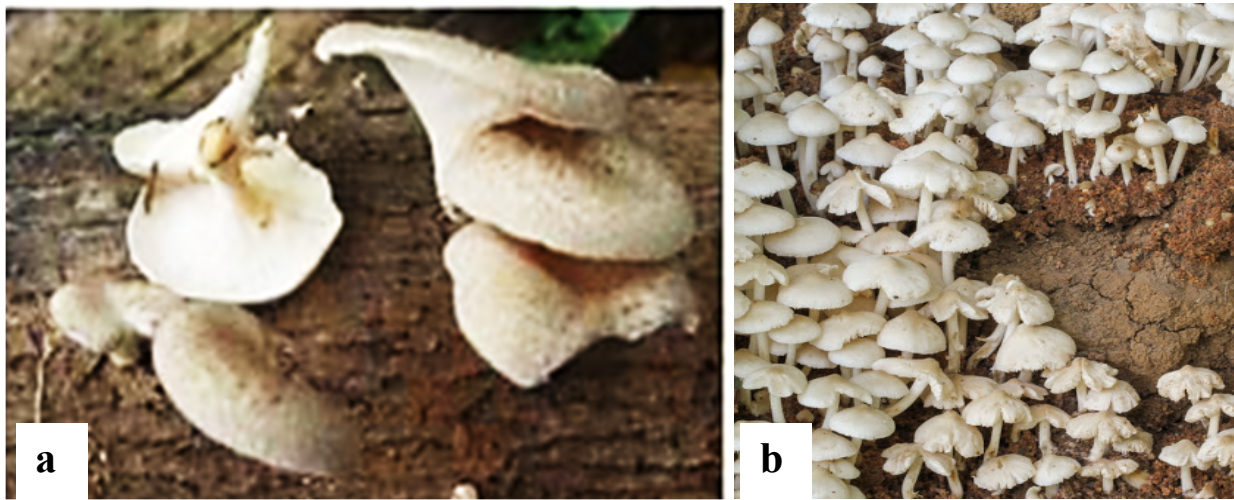
#### **I.3.2.3.2. Symbiose avec les termites**

Les termites sont des insectes sociaux répartis en castes fonctionnelles bien définies (ouvriers, soldats et reproducteurs) se nourrissant de toutes sortes de matériaux à base de cellulose (Uva, 2000 ; Zaremski et *al.*, 2009).

Selon leur régime alimentaire, on distingue les termites xylophages, humivores et champignonnistes. Ces dernières ont la particularité d'établir une symbiose avec un champignon supérieur basidiomycète du genre *Termitomyces* (Rouland-Lefevre et Bignell, 2001 ; Rouland-Lefevre et *al.*, 2006 ; Zaremski et *al.*, 2009 ; Lefebvre, 2008 ; Eggleton, 2011).

Les termites champignonnistes appartiennent à la sous-famille Macrotermitinae abondants surtout dans les écosystèmes africains et asiatiques (Eggleton, 2000 ; Bignell, 2006). Ils broient et avalent les débris végétaux et l'expulsent assez vite par l'anus (contrairement aux autres termites qui digèrent la cellulose et la lignine). Ces pseudo-fèces sont ensuite tassées en petites formations spongieuses de la taille d'une petite tomate que l'on appelle « meules à champignons » sur lesquelles vont croître le mycélium de champignon qui va dégrader progressivement la cellulose et la lignine en molécules plus simples en produisant un compost fongique assimilable par les termites (Zaremski et *al.*, 2009 ; Guedegbe, 2008 ; Bignell, 2006 ;

Rouland-Lefevre et *al.*, 2006). Cette association symbiotique favorise le développement du carpophore des *Termitomyces* lors des saisons pluvieuses (Fadel, 2008).



**Fig. 3.** Différents modes de nutrition des champignons supérieurs. a : Saprophytisme : Exemple *Lentinus squarrosulus* poussant sur tronc d'arbre mort (Kouagou, 2016); b : Symbiose, *Termitomyces microporus* poussant sur termitière (Froslevet et *al.*, 2003).

### **I.3.3. Importances de l'étude des Macromycètes**

Les champignons sont présents dans notre environnement de tous les jours et sont importants dans plusieurs domaines : agricole, alimentaire, médicinal, pharmaceutique, pharmacologique, forestier, industriel. Ils sont utilisés en tant qu'aliments, en tant qu'outils dans l'industrie alimentaire, ou encore dans la mycoremédiation, la médecine ou les compléments alimentaires (fig. 4).

#### **I.3.3.1. Domaine alimentaire**

De nombreuses espèces de champignons comestibles sont ramassées par les cueilleurs dans de nombreux pays et sont utilisées en tant qu'aliments pour leur consommation personnelle (De Pinho et *al.*, 2008). En effet, du fait de leur arôme et de leur texture, les champignons sont considérés comme des mets raffinés (Kalač, 2009). En Afrique, ils sont considérés comme aliments de substitution à la viande et au poisson en période de disette (Eyi Ndong et *al.*, 2011). Au Cameroun par exemple, les *Termitomyces* sont les plus consommés et sont très riches en eau (80 à 90 % de la biomasse fraîche), en lipides, en protéines (10-15 % de leur poids sec) et en glucides (4-6 % de la matière fraîche) (Mossebo et *al.*, 2011). L'analyse des champignons comestibles montrent qu'ils contiennent plus des protéines et des acides aminés que des légumes. Leur consommation constitue une solution aux problèmes d'obésité

et maladies cardio-vasculaires car leurs protéines sont facilement disponibles et procurent à l'organisme l'habilité de digérer (absorption au niveau des villosités intestinales) les hydrates de carbone, les graisses et les protéines d'origine animale. Ils sont également riches en potassium, sélénium, fibres, vitamine B2, B3 et D (Anonyme, 2006).

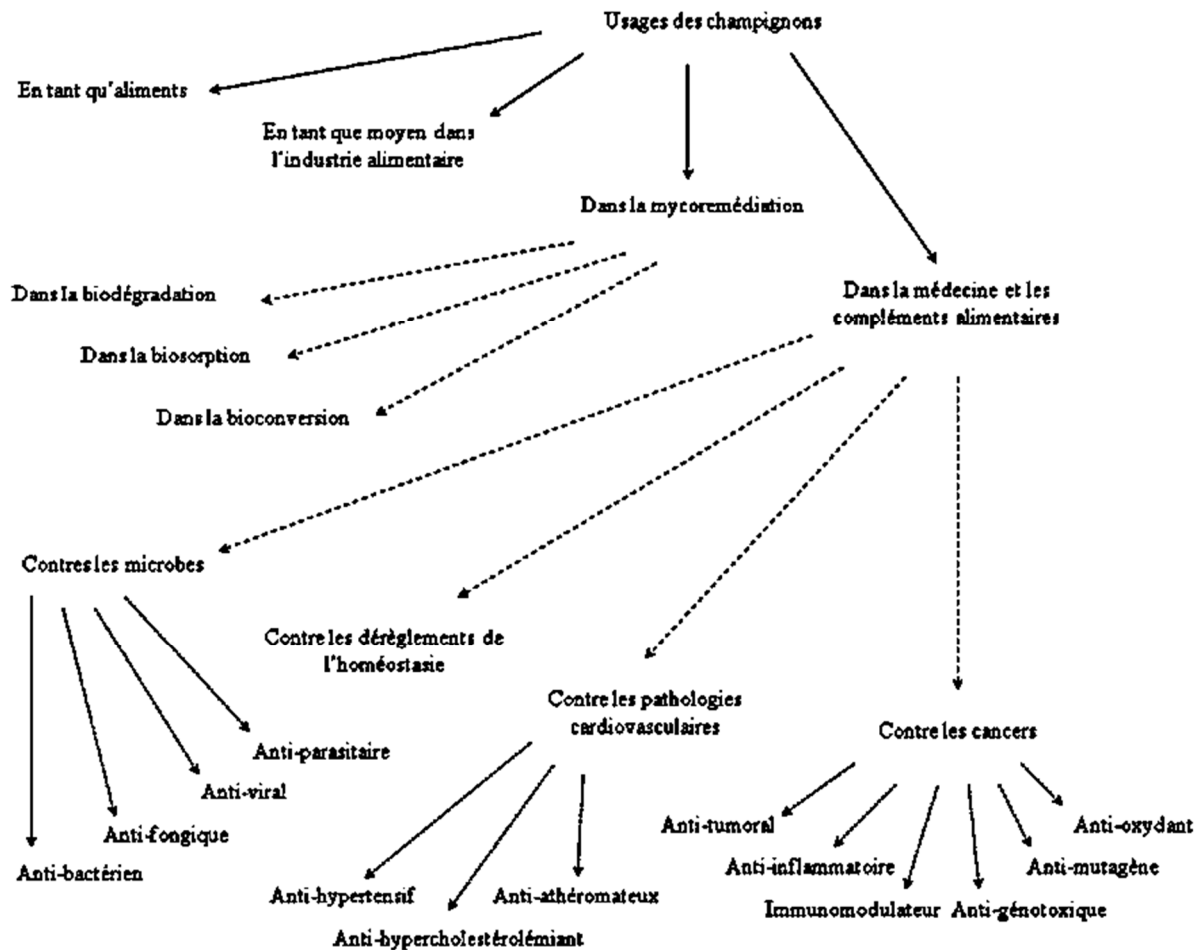


Fig. 4. Principaux usages des champignons (Cassar, 2016)

En général, les champignons contiennent des protéines, des minéraux et des vitamines de haute qualité, mais pauvre en acide gras (Chaube, 1995). Cependant, Parmi les champignons produits dans le monde, 45% sont consommés à l'état frais, 5% sont déshydratés et 50% sont mis en conserves (Singh et al., 2010). En effet, leur durée de conservation à l'état frais est de l'ordre d'un à trois jours. Cette durée peut varier aussi bien en fonction du taux d'humidité des sporophores, que de l'activité enzymatique dégradant les sucres et les protéines du champignon, conduisant ainsi à son brunissement (Manzi et al., 2004).

### I.3.3.2. Domaines médicaux

Les champignons supérieurs constituent un excellent complément alimentaire et font depuis longtemps partie du régime alimentaire de l'homme. Au cours des dernières décennies, ils ont fait l'objet d'un intérêt croissant en raison de leurs propriétés thérapeutiques. En effet, les champignons classés comme médicaux possèdent plus de 100 propriétés utiles à la santé (Chang & Wasser, 2012) et de nombreuses études ont évalué les activités régulatrices, antimicrobiennes et/ou antiparasitaires de leurs extraits. Parmi les activités prouvées chez les champignons on peut citer entre autre :

- Activité antibactérienne : les acides phénoliques les plus présents dans les champignons (dérivés de l'acide benzoïque et les dérivés de l'acide cinnamique) pourraient être utilisés pour lutter contre des bactéries comme *Escherichia coli* ou *Neisseria gonorrhoeae* devenues résistantes aux antibiotiques courants tels que la ceftriaxone ou bien l'imipenem (Alves et al., 2013) ;

- Activité antifongique : les composés phénoliques précédemment cités pourraient être utilisés contre des agents fongiques néfastes pour l'homme comme les genres *Aspergillus* et *Trichoderma* (Heleno et al., 2013) ;

- Activité antivirale : *Pleurotus ostreatus* ou *Fomes fomentarius* possèdent des propriétés antivirales contre le virus de la grippe Influenza virus de type A et de sérotype H1N1 et contre l'Herpès Simplex Virus 2 (Krupodorova et al., 2014) ;

- Activité anti hypertensive : l'ingestion de la fraction protéique, de la fraction polysaccharidique ou de l'extrait en eau chaude de *Pleurotus nebrodensis*, chez des rats porteurs d'une hypertension primaire, entraîne une baisse de la tension systolique (Miyazawa et al., 2008) ;

- Activités protectrices sur le plan cardiovasculaire : les lipides issus de *Macrolepiota procera*, augmentent la fluidité des membranes des globules rouges ce qui permettrait de lutter contre l'hypertension entre autres (Mujić et al., 2011) ;

- Activité anti athéromateuse : un régime alimentaire contenant *Pleurotus eryngii*, *Grifola frondosa*, et *Hypsizygus marmoreus* évite le développement de l'athérosclérose par rapport à un régime normal chez des souris par diminution du cholestérol total dans le sérum (Mori et al., 2008) ;

- Activité anti hypercholestérolémiant : *Pleurotus ostreatus* présente des propriétés anti hypercholestérolémiantes équivalentes à une statine par voie orale chez des rats (Anandhi et al., 2013) ;

- Activité anti tumorale : les extraits de champignons possèdent des activités antitumorales de façon préventive ou de façon adjuvante à un traitement anticancéreux (Le Gouill, 2012) attribuables par exemple, aux  $\beta$ -glucanes, aux lectines ou à certains terpénoïdes (Wasser & Weis, 1999) ;
- Activité anti-inflammatoire : certaines molécules de bas poids moléculaires extraites chez les champignons interviennent dans les voies de signalisation liées au processus d'inflammation, de différenciation cellulaire, d'apoptose, d'angiogenèse ou encore de métastase (Petrova, 2012) ;
- Activité immunomodulatrice et immunorestauratrice : les  $\beta$ -glucanes de *Pleurotus tuber-regium* agissent sur les macrophages (Nworu *et al.*, 2015) ;
- Activité antigénotoxique : l'extrait aqueux de *Cantharellus cibarius* prévient l'apparition de dommages sur des cellules humaines exposées à l'agent alkylant qu'est le MMS ou méthane sulfonate de méthyle (Mendez-Espinoza *et al.*, 2013) ;
- Activité antimutagène : l'extrait méthanolique de *Lactarius vellereus* présente *in vitro* un effet protecteur sur l'apparition de mutations par altération de l'ADN sur des cellules hépatiques humaine (Mlinaric *et al.*, 2004). Des extraits de *Cortinarius evernius*, *Lactarius vellereus*, *Russula integra* et *Pleurotus cornucopiae* inhibent les mutations dues à des rayonnements ultra-violets sur la souche *Escherichia coli* WP2 (Filipic *et al.*, 2002) ;
- Activité antioxydante : la présence de tocophérols, de caroténoïdes, d'acide ascorbique et de composés phénoliques concourent à l'activité anti-oxydante des champignons en neutralisant les radicaux libres tels que les espèces réactives de l'oxygène et de l'azote (Ferreira *et al.*, 2009) et en inhibant la peroxydation lipidique (Barros *et al.*, 2009). C'est par exemple le cas de la flavoglaucine isolée chez *Eurotium chevalieri*, qui, en présence de tocophérol, permet d'empêcher l'oxydation des lipides sans montrer de mutagénicité (Ishikawa *et al.*, 1984) ;
- Activité antihyperglycémiant : les composés phénoliques d'*Armillaria mellea* montrent des effets *in vitro* (Zavastin *et al.*, 2015).

Utilisés traditionnellement dans les médecines chinoises, japonaises, coréennes et russes, un certain nombre de nutriments issus des champignons sont maintenant présents sous forme de compléments alimentaires. Il est à noter que ces nutriments présents dans les compléments alimentaires sous forme de poudre ou d'extraits sont issus soit des corps fructifères ou basidiocarpes soit de la culture de mycélium (Elisashvili, 2012).

Plusieurs peuples africains et asiatiques utilisent certaines espèces en médecine traditionnelle pour traiter plusieurs maux. Certaines populations traditionnelles préparent des

décoctions à l'aide des carpophores et d'autre à partir des spores obtenues de ces carpophores. C'est le cas par exemple des populations du Niger qui utilisent la décoction de *Podaxis pistillaris* pour le traitement des plaies et des vers intestinaux et d'*Agaricus subsaharianus* pour le traitement des boutons (Hama et al., 2012). C'est également le cas de l'espèce *Ganoderma lucidum* utilisé depuis plus de 2 000 ans dans la pharmacopée chinoise pour soigner l'hépatite, le cancer et aussi pour réduire le vieillissement (Kao et al., 2013) ; de *Pleurotus tuber-regium* utilisé par les Ibo et Yoruba du Nigéria pour traiter les maux de tête, d'estomac ou combattre la fièvre, l'asthme, l'hypertension, les maladies nerveuses et les maladies cardiaques (Akpaja et al., 2003 ; Baeke, 2005).

### **I.3.3.3. Importance écologique**

Les associations mycorhiziennes favorisent la régénération et la croissance des forêts naturelles et des plantations commerciales dans les zones tempérées et tropicales (Anonyme, 2006). Sans champignons, il n'y aurait pas de forêts ni d'autres habitats naturels structurés. Ce sont des biofertilisants par excellence contribuant énormément à la réduction du CO<sub>2</sub>, un des principaux gaz à effet de serre. Les Macromycètes sont des bio-indicateurs performants permettant de juger l'équilibre écologique (Brandrud et al., 1998).

### **I.3.3.4. Domaines économiques et industriels**

Les Macromycètes lignivores parasitent un grand nombre d'arbres d'alignement, fruitier ou forestier desquels ils tirent leurs substances nutritives. Les espèces parasites causent des pertes énormes aux industries du bois et ainsi qu'aux plantes cultivées. C'est le cas de *Ganoderma boninense* parasite du palmier à huile (*Elaeis guineensis*), capable de causer la pourriture de la base des troncs et la mort de près de 80 % des peuplements. Or, le palmier à huile est la première source d'huile végétale dans le monde et les surfaces cultivées dépassent 16 millions d'hectares et génèrent annuellement un chiffre d'affaires de plus de 50 milliards de US\$ (Abdul et al., 2004).

Les Macromycètes lignivores synthétisent des enzymes appelées polyphénol oxydases (laccases, peroxydases et tyrosinases) qui catalysent les réactions d'oxydation du bois entraînant les pourritures blanche et brune (cubique) du bois d'œuvre sur lequel ils poussent (Mossebo, 1999) (Fig. 5)





**Fig. 5.** Différents types de pourriture causée par les champignons lignivores sur le bois : A/B. Pourriture brune (ou cubique) (Fatton, 2014) ; C. Pourriture blanche (Pillot, 2013) ; D. Pourriture blanche causée par *Perenniporia tephropora* sur poteau électrique à Yaoundé (Kabika, 2020).

Les propriétés des polyphénol oxydases des champignons lignivores sont exploitées lors des processus de biodégradation de cellulose et hémicellulose dans la fabrication de la pâte à papier, le traitement des eaux, la bioremédiation des sols, l'industrie alimentaire et la synthèse des détergents chimiques (Mossebo et *al.*, 2007).

La laccase est l'une des enzymes importantes en relation avec la dégradation de la lignine (Wong, 2009), leur capacité à agir sur une large gamme de substrats les a rendues très importantes dans de nombreuses applications biotechnologiques (Arora & Sharma, 2010) telles que la pâte et le papier (Sigoillot et *al.*, 2004), le textile (Galante & Formantici, 2003; Wesenberg et *al.*, 2003), la synthèse organique, les industries alimentaires (Minussi et *al.*, 2002), les industries des produits du bois (Mai et *al.*, 2004), la bioremédiation (Baldrian, 2008), les bio cellules (Willner et *al.*, 2009), les biocapteurs (Bergonzi et *al.*, 2008), et autres produits pharmaceutiques et la nanobiotechnologie (Jorgensen et *al.*, 2007; Madhavi & Lele, 2009; Giardina et *al.*, 2010). Etant spécifiques, biodégradables et économes en énergie, les biocatalyseurs à base de laccase s'intègrent bien au développement durable et respectueux de l'environnement.

L'activité de la laccase a été démontrée chez de nombreuses espèces fongiques et des enzymes ont déjà été purifiées à partir de nombreuses espèces de champignons Ascomycètes et Basidiomycètes comme chez *Ceriporiopsis subvermispora* (Ruttimann-Johnson et al., 1993); *Corioloopsis polyzona* (Vyas et al., 1994); *Ganoderma australe* (Mendonca et al., 2008); *Ganoderma lucidum* (Murugesan et al., 2009); *Phellinus ribis* (Min et al., 2001); *Pleurotus eryngii* (Munoz et al., 1997); *Rigidoporus lignosus* (Cambria et al., 2010); *Rigidoporus lignosus* (Nicolini et al., 2013); *Trametes gibbosa* (Ryan et al., 2003); *Corioloopsis rigida* (Saparrat et al., 2010); *Pycnoporus sanguineus* (Uzan et al., 2010); *Aspergillus nidulans* (Kurtz & Champe, 1982); *Cantharellus cibarius* (Ng & Wang, 2004); *Penicillium chrysogenum* (Rodriguez et al., 1996); *Trichoderma atroviride* (Hölker et al., 2002);

Les espèces comestibles sont également d'une source de revenu importante. Lamerant (2008) rapporte qu'au Canada, la valeur économique en 2004 des champignons sauvages était proche de 150 millions de dollars et que la valeur mondiale de champignons cultivés est estimée à peu près à 23 milliards \$ d'US.

#### **I.3.3.5. Domaine médical**

De nombreuses espèces de champignons microscopiques présentent un intérêt médical parce qu'elles provoquent des pathologies chez l'homme appelées mycoses. Ces champignons peuvent être des parasites opportunistes ayant pénétré dans l'organisme à l'occasion d'une blessure, d'une brûlure, de toute autre effraction de la peau ou des muqueuses lors d'une intervention chirurgicale, de la pose d'une sonde ou de tout autre examen invasif. Une autre porte d'entrée naturelle est constituée par le système respiratoire puisqu'à chaque inspiration, il y a inhalation d'une quinzaine de spores de champignons pouvant provoquer des allergies (Silar & Malagnac, 2013). Il existe aussi des champignons commensaux naturellement présents dès la naissance sur les muqueuses ou sur la peau et faisant partie de la flore endogène vivant sans provoquer de nuisance à leur hôte. À l'occasion d'une baisse de l'immunité d'origines différentes (infections, prise de certains médicaments immunosuppresseurs, pathologies ou atteintes de certains organes), cette flore endogène peut se déséquilibrer et les commensaux peuvent devenir pathogènes (Buffaz et al., 2014 ; Saintot, 2017). Il existe des mycoses cutanées, sous-cutanées ou profondes dont les atteintes seront de plus en plus graves. Les mycoses systémiques sont, elles, beaucoup plus redoutables et leur mortalité est particulièrement élevée dans les hôpitaux, elles atteignent des personnes dont l'état général est souvent affaibli par l'âge, d'autres maladies, des traitements lourds ou l'immunodéficience (Barceloux, 2008 ;

Buffaz et *al.*, 2014 ; Silar & Malagnac, 2013 ; Saintot, 2017). Les mycoses les plus connues sont les Candidoses qui représentent 10 % des infections nosocomiales les plus graves et les Aspergilloses qui constituent la deuxième cause de mortalité fongique (Fons et *al.*, 2018).

#### 1.4. Taxonomie conventionnelle des champignons supérieurs

La Mycologie est l'étude des champignons. Elle comprend des étapes fondamentales qui sont : la taxonomie, la systématique et la nomenclature pour aboutir à un canevas général de la classification des champignons (Rapior & Fons, 2006). L'essentiel de l'étude d'un être vivant en divers points de vue est de savoir l'individualiser par rapport aux autres êtres vivants et de savoir le reconnaître d'une manière répétitive ou fiable. Cette reconnaissance est l'objet de la taxonomie, science qui consiste à délimiter les taxons les uns des autres et l'unité hiérarchique de base des taxons s'appelle l'espèce (Bouchet et *al.*, 1999). Il existe toute une hiérarchie de taxons dont l'énumération par ordre d'importance décroissante peut s'écrire :

Division (= Embranchement) → Sous-division (= Sous-embranchement) → Classe → Sous-classe → Ordre → Sous-ordre → Famille → Sous-famille → Tribu → Genre → Sous-genre → Section → Sous-section → espèce → sous-espèce → variété → forme.

Le rôle de la systématique est de préciser les rapports hiérarchiques entre tous ces taxons en fonction du degré de parenté. La taxonomie précise les limites des taxons alors que la systématique les range dans un système hiérarchisé. Une fois tous les taxons bien reconnus et bien délimités les uns par rapport aux autres, il faudra trouver un nom pour chacun d'eux. C'est l'objet de la nomenclature (Rapior & Fons, 2006).

L'identification et la classification des Macromycètes jusqu'à ce jour se fonde sur leurs caractères macromorphologiques tels que les dimensions, les formes, les couleurs, les ornements etc. des carpophores et la couleur de la sporée et micromorphologiques tels que les spores, cystides, basides, trame, sous-hymenium, pileipellis. Le règne fongique présente différents taxons, et au vu du seul radical terminant un nom il est possible de savoir quelle est sa place dans l'échelle des rangs hiérarchiques. Ainsi, les principaux radicaux par ordre d'importance décroissante sont les suivants (Bouchet et *al.*, 1999) :

Taxons :	Terminaisons
Division ou Embranchement :	Mycota
Sous-division ou Sous-embranchement :	Mycotina
Classe :	Mycetes
Sous-classe :	Mycetideae

Ordre :	Ales
Sous-ordre :	Ineae
Famille :	Aceae
Sous-famille :	Oideae

Cependant les progrès dans la connaissance systématique des êtres vivants en général et des champignons en particulier, imposent quelques fois des changements dans la classification (Rapior & Fons, 1999).

Les échantillons étudiés dans le cadre de ce travail appartiennent à l'ordre des Polyporales. Les Polyporales souvent inclus dans les Aphyllophorales (littéralement « sans lames »), sont grâce à la phylogénie moléculaire classés actuellement dans la classe des Agaricomycètes (Moncalvo et *al.*, 2002). Cette classe regroupe dans leur grande majorité les espèces à hyménophore (partie portant l'hyménium) poroïde ou tubulaire et on y distingue plus d'une dizaine de familles avec 1800 espèces décrites représentant 1,5% des toutes les espèces fongiques connues (Kirk et *al.*, 2008).

Les Polypores présentent généralement des carpophores tendres, ligneux, durs ou coriaces contrairement aux Agaricales qui possèdent presque toujours un pied plus long et fragile. Les Polypores poussent sur le bois et quand ils ont un stipe, ce dernier est presque toujours tendre, dur ou coriace mais jamais mou ; mais de très nombreuses espèces étant plutôt sessiles (sans stipe).

Le diagramme auquel appartiennent les polypores se présente comme suit :

- Règne : Fungi
- Division : Basidiomycota
- Sous-division : Agaricomycotina
- Classe : Agaricomycetes
- Sous-classe : Phallomycetidae ; Agaricomycetidae ;
- Ordres : Auriculariales ; Sebacinales ; Cantharellales ; Trechisporales ;  
Gloeophyllales ; Hymenochaetales ; Corticiales ; Polyporales ; Russulales ;  
Thelephorales

Grâce à une étude menée sur les séquences *nrLSU*, *nrITS* et *rpb1* de 292 taxons de Polyporales Justo et *al.* (2017) a proposé la liste des familles suivante :

Cerrenaceae, Dacryobalaceae, Diachantodaceae, Fomitopsidaceae, Gelatoporiaceae, Grifolaceae, Hymenogrammaceae, Hyphodermataceae, Incrustoporiaceae, Irpicaceae,

Laetiporaceae, Meripiliaceae, Meruliaceae, Nigrofomitaceae, Panaceae, Phaeotrametaceae, Phanerochaetaceae, Podoscyphaceae, Polyporaceae, Sparassidaceae.

À ces familles, ce sont ajoutées d'autres familles telles que : Cryptoporaceae, Ecchinochaetaceae, Fomitaceae, Ganodermataceae, Grammotheleaceae, Haddowiaceae, Lophariaceae, Pachykytosporaceae, Perenniporiaceae, Sparsitubaceae, Trametaceae.

La famille des Polyporaceae est constituée en grande partie de champignons ayant la capacité de décomposer le bois (Kim & Jung 2002). Cette famille est considérée comme un regroupement d'espèces ayant une très grande variété de caractéristiques microscopiques et macroscopiques (fructification, hyménophore, mycélium, etc.) (Kim & Jung, 2002).

#### **I.3.4.1. Position taxonomique des *Antrodiella* Ryvarden & Johans**

Le genre des basidiomycètes *Antrodiella* Ryvarden & Johans a été créé en 1980 pour englober le complexe *Polyporus semisupinus* Berk. & Curtis (Ryvarden & Johansen 1980). La circonscription du genre était principalement basée sur des espèces européennes et nord-américaines; les espèces étaient caractérisées par des basidiocarpes résupinés, réfléchis par effusion à pilé avec une consistance élastique à la fois fraîche et dense et dure à sec, des petits pores, une surface de pore de couleur claire, une structure hyphale dimitique à trimitique, une absence de cystides, de petites ellipsoïdes à basidiospores cylindriques et produisant une pourriture blanche (Dai, 2004; Núñez & Ryvarden 2001).

Le genre *Antrodiella* est étroitement lié aux genres *Junghuhnia* Corda emend. Ryvarden (Ryvarden, 1972) et *Steccherinum* Gray ; ils partagent une structure hyphale similaire, des hyphes squelettiques cyanophiles et des basidiospores qui sont de forme et de taille similaires (Dai & Niemelä, 1997 ; Dai, 2004). Pour le genre *Antrodiella*, plus de 50 espèces ont été décrites dans le monde, 20 espèces ont été enregistrées en Chine (Dai, 2012 ; Dai & Niemelä, 1997 ; Dai et al., 2007a, b).

La circonscription d'*Antrodiella* a été considérablement élargie. De nombreuses espèces ont été incluses, avec des caractères variés, tels que des hyménophores irpicoïdes, de grands pores, des surfaces de pores brillants ou foncés, des basidiocarpes stipités, des consistances douces à cotonneuses et des basidiospores plus grandes (Yuan, 2014).

#### **I.3.4.2. Position taxonomique des *Ceriporiopsis* Domański**

*Ceriporiopsis* Domański (Phanerochaetaceae, Polyporales) est un grand genre cosmopolite caractérisé par une combinaison de basidiocarpes annuels, résupinés ou réfléchis par

épanchement, une structure hyphale monomitique avec des connexions de serrage et des basidiospores hyalines à parois minces, sub-cylindriques à ellipsoïdes. De plus, ses hyphes et ses spores sont acyanophiles et négatifs dans le réactif de Melzer. Ce genre provoque la pourriture blanche du bois (Gilbertson & Ryvarden 1986, Ryvarden & Gilbertson 1993, Núñez & Ryvarden 2001).

Jusqu'à présent, 30 espèces ont été acceptées dans le genre dans le monde (Hattori, 2002 ; Bernicchia & Ryvarden, 2003 ; Kinnunen & Niemelä, 2005 ; Dai et al., 2007 ; Fortey & Ryvarden, 2007 ; Læssøe & Ryvarden, 2010 ; Tomšovský et al., 2010 ; Vlasák et al., 2012 ; Cui, 2013 ; Zhao & Cui, 2014). Récemment, une étude moléculaire utilisant des ensembles de données multi-gènes par Binder et al., (2013) a démontré que l'espèce type de *Ceriporiopsis* (*C. gilvescens*) appartient au clade phlébioïde et semble être groupé avec *Ceraceomyces* Jülich, *Ceriporia* Donk and *Phlebia* Fr.

L'étude phylogénétique des taxons européens *Ceriporiopsis* a suggéré que le genre est polyphylétique et le type *Ceriporiopsis gilvescens* a été groupé avec *Phlebia* spp. sur la base des données combinées des séquences de gènes nLSU d'ARNr et des petites sous-unités mitochondriales (mtSSU) (Tomšovský et al., 2010).

#### **I.3.4.3. Position taxonomique des *Rigidoporus* Murrill**

*Rigidoporus* est un genre de champignon Basidiomycètes classé dans la famille des *Polyporaceae*. La plupart des espèces de ce genre sont des espèces pathogènes des plantes responsables des pourritures blanches. C'est un genre très répandu qui compte environ 40 espèces (Kirk et al, 2008) et a été originellement circonscrit par le mycologue américain William Alponso Murrill en 1905.

Ce genre présente un carpophore annuel mais le plus souvent pérenne à consistance dure, pileux à résupineux de couleur orange, chamois à blanc ; Système hyphale monomitique avec cloison simple, parois minces à solide, hyaline à jaune ; Quelque fois apparition d'hyphes squelettiques dimitiques, cystides incrustées ou cystidiols lisses pouvant être présents ; Spores hyalines à paroi mince, globuleux à sub-globuleux et non amyloïde (Ryvarden & Johansen, 1980).

Le groupe principal des espèces dans le genre *Rigidoporus* sont *R. microporus*, *R. lineatus*, *R. ulmarius*, et *R. biokoensis*. L'espèce *R. vinctus* quant à elle, a dans certains cas la même couleur chamois caractéristique mais, peut aussi devenir noirâtre pour des raisons inconnues (Ryvarden & Johansen, 1980).

#### **I.3.4.4. Position taxonomique des *Corioloropsis* Murrill**

*Corioloropsis* est un genre cosmopolite mais la plupart des espèces sont confinées à la zone tropicale avec 10 espèces identifiées en Afrique. Ce genre présente un carpophore annuel, pileux et sessile rarement résupineux, pileux vélutiné à hisurte, plus rarement glabre, zoné à azoné, jaunâtre, brunâtre ou plus rougeâtre, souvent gris chez les espèces hisurtes ; Surface des pores jaunes à brun, parfois à teinte rouge chez certaines espèces à la floraison grisâtre à bleue, les pores sont ronds à anguleux, entiers à dentés, petits à moyennement grands ; Le contexte est doré à brun. Système hyphale trimitique, hyphes génératrices hyalines, à mailles fines et serrées, hyphes contraignants et squelettiques à parois épaisses à presque solides, ocre à brun doré foncé, cystides absents, mais des hyphes végétatifs peuvent se projeter en hyménium ; Spores hyalines à brun clair, cylindriques ellipsoïdes oblongues, lisses, à paroi mince et non amyloïde de (5)6-14  $\mu$ m long (Ryvarden & Johansen, 1980).

Le genre *Corioloropsis* compte environ 62 espèces qui se développent sur les feuillus et de préférence sur les grumes et les souches d'arbres en causant les pourritures blanches.

#### **I.3.4.5. Position taxonomique des *Perenniporia* Murrill**

Le genre *Perenniporia* Murrill est un genre largement cosmopolite décrit en 1942, l'espèce type *Polyporus medulla-panis* Jacq. Fr., a été déterminé par Cooke en 1953 (Ryvarden, 1991). Ce genre est caractérisé par un basidiome ou carpophore perenne, résupineux à pileux, lisse, ocre noircissant avec l'âge, dur et ligneux ; basidiospores ellipsoïdes nettement tronqués généralement à parois épaisses présentant une réaction cyanophile et à dextrinoïde variable ; avec une structure de ses hyphes dimitique à trimitique dont les hyphes génératrices sont à liens serrés avec boucles ; les hyphes végétatives sont cyanophiles à variablement dextrinoïde (Ryvarden et Gilbertson, 1994 ; Decock et Stalpers, 2006).

Les espèces du genre *Perenniporia* sont lignicoles et causent une pourriture blanche, poussant sur des feuillus et des conifères morts ou vivants. Jusqu'à présent, une centaine d'espèces ont été décrits ou transférés au genre (Cui & Zhao 2012). Le genre est très courant en chine avec près de 49 espèces répertoriées (Zhao et al. 2014) et de nouvelles espèces récentes ont été signalées en 2015 (Decock & Ryvarden 2015, Jang et al. 2015) et en 2017 (Huang et al., 2017) avec *Perenniporia nonggangensis*. En somme, environ 100 espèces ont déjà été acceptées dans le genre *Perenniporia* à travers le monde (Gilbertson & Ryvarden, 1987 ; Hattori & Lee, 1999 ; Núñez & Ryvarden, 2001 ; Dai et al., 2002, 2011 ; Cui et al., 2007 ; Xiong et al.,

2008 ; Choeyklin et *al.*, 2009 ; Decock, 2011, 2016 ; Decock et *al.*, 2011 ; Ryvarden & Melo, 2014 ; Jiang et *al.*, 2015 ; Ji et *al.*, 2017).

### **I.5. Chimiotaxonomie des Mycètes**

Depuis quelques années, le développement des méthodes analytiques et moléculaires a permis aux scientifiques de réaliser une classification des organismes selon des caractéristiques biochimiques. Cette classification dénommée chimiotaxonomie fournissent des données complémentaires aux méthodes classiques (Verscheure et *al.*, 2002) et est basée sur l'étude de trois grandes classes principales de molécules :

- Métabolites primaires, composés nécessaires aux fonctions vitales de l'organisme ;
- Métabolites secondaires tels que les alcaloïdes ou les terpènes, qui n'ont pas de fonctions vitales ;
- Sémantides qui portent l'information génétique : acide désoxyribonucléique (ADN), acide ribonucléique (ARN) et protéines.

La chimiotaxonomie comprend les méthodes moléculaires et les méthodes chimiques. Les méthodes moléculaires permettent d'explorer le polymorphisme à différents niveaux (comparaison entre des souches, des espèces, des genres, etc.). Ces méthodes sont basées sur l'étude d'un gène (locus), d'un fragment d'ADN défini (espaceur, intron, etc.), de plusieurs gènes (multiloci) ou encore de l'ADN total, dépendant du but poursuivi (Verscheure et *al.*, 2002). Les méthodes chimiques quant à elles, regroupent l'ensemble des méthodes qui permettent l'analyse qualitative et quantitative d'un ou plusieurs métabolites ou composés de la membrane cellulaire des organismes vivants.

Chez les champignons, les molécules organiques extractibles sont classées en deux grandes catégories : les composés polaires et les composés lipophiles. En chimie analytique, la polarité des composés est intrinsèquement liée aux solvants utilisés pour les extraire des matrices, qu'elles soient végétales ou animales (Pedneault, 2007). On décrit généralement comme polaires les composés extraits avec des solvants polaires tels que l'eau, l'éthanol et le méthanol alors que, les composés non polaires et/ou lipophiles sont ceux extraits avec des solvants moins polaires tels que le chloroforme, le dichlorométhane et l'hexane. Les méthodes chromatographiques et spectroscopiques de la chimiotaxonomie permet ainsi l'étude de ces grands groupes de molécules.



### **I.5.1. Métabolites secondaires volatils des Macromycètes**

Le métabolisme secondaire des champignons produit une grande variété de composés organiques polaires, parmi eux, des molécules volatiles responsables de leur odeur caractéristique. Le développement des techniques analytiques telles que la chromatographie en phase gazeuse (CPG) et la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectroscopie de masse (GC-MS) a facilité l'identification des composés volatils, même présents à l'état de traces. C'est surtout dans le domaine alimentaire et en biotechnologie que ces composés ont été étudiés pour pouvoir détecter et identifier rapidement les champignons contaminant certaines denrées alimentaires (Verscheure et *al.*, 2002). Les métabolites secondaires volatils sont biosynthétisés à partir de métabolites primaires et jouent un rôle majeur dans les interactions du végétal avec son environnement, contribuant ainsi à la survie de l'organisme dans son écosystème. Plus de 8500 métabolites secondaires sont déjà connus (Boudjerda, 2013).

Les métabolites volatils appartiennent à des classes chimiques variées et leur formation résulte de plusieurs voies métaboliques :

#### **a) Composés phénoliques**

Les champignons produisent une grande variété de composés organiques polaires, dont plusieurs composés phénoliques comme les dérivés de l'acide cinnamique comme le para-méthoxycinnamate de méthyle identifié chez *Hydnellum suaveolens*, le cinnamate de méthyle chez *Lentinus lepideus*, les acides *trans*-cinnamique, para-hydroxybenzoïque et caféique identifiés chez plusieurs Macromycètes (Mattila et *al.*, 2001). Les composés phénoliques sont essentiellement représentés par l'anisaldéhyde, l'alcool benzylique, le benzaldéhyde, le 2-phényléthanol et le 3-phénylpropanol (Kabbaj, 1997) et se retrouvent en concentrations variables chez les basidiomycètes : 10,8 mg/g de matière sèche chez *Tricholoma portentosum*, 17,3 mg/g de matière sèche chez *Lactarius deliciosus*, et 56,0 mg/g ps chez *Ganoderma lucidum* (Mau et *al.*, 2002 ; Ferreira et *al.*, 2007). D'autres composés de ce type ont pu être identifiés chez les champignons et sont fréquemment rencontrés dans le mycélium ou les fructifications (Nyegue, 1999) et sont classées dans les catégories suivantes :

- Dérivés anthraniliques : certains composés de ce groupe ont été identifiés chez *Poria cocos* notamment l'aldéhyde anthranilique et l'antranilate de méthyle identifiés dans la culture du mycélium de produisant avec le phényl-2-éthanol l'odeur d'eau de cologne (Berger et *al.*, 1986a)
- Dérivés coumariques : la coumarine a été identifiée dans les cultures de *Pleurotus*

*eosmus*. Des dérivés de la coumarine tels que la 4-méthoxyacétophénone et 3-méthyl-8-hydroxy-3,4-dihydro (1H) 2-benzopyran-2-one ont été identifiés chez *Lentinus edodes*, la 4-hydroxy-3-méthyl-2-phényl-2-cyclopenten-1-one identifiée chez *Fomes anosus* et la p-méthyl acétophénone chez *Mycoacia uda* (Kabbaj, 1997).

- Dérivés anisiques : l'acide anisique et l'anisate de méthyle caractéristique de l'odeur anisée identifiés chez *Trametes suaveolens* et *Lentinus lepidus* ;
- Esters aromatiques : le méthyl benzoate identifié dans le mycélium de *Polyporus betulimis*, *Polyporus frondosus*, *Poria submevispora* et *Vararia effusata* (Gallois et al., 1990). Il apparaît également dans les cultures de *Polyporus* sp. et *Sarcodontia setosa* (Abraham & Berger, 1994).
- Autres composés benzéniques : parmi ces composés se trouvent le phénylacétaldéhyde identifié chez *Phallus impudicus*, *Poria subvermispora*, *Gloephyllum odoratum*, *Piptoporus betulinus*, *Pleurotus comucopiae* et *Serpula lacrymans* (Klings et al., 1995).

#### **b) Composés terpéniques**

Les composés terpéniques sont les composés organiques non polaires issus du métabolisme secondaire provenant de la voie métabolique du mévalonate (Deacon, 2005). Les classes majeures de composés terpéniques sont les monoterpènes, les sesquiterpènes, les diterpènes, les triterpènes et les caroténoïdes et sont toutes retrouvées chez les basidiomycètes (Ayer & Browne, 1981). Le mycélium des Basidiomycètes synthétise une grande variété de terpénoïdes, notamment des sesquiterpènes. Ces molécules souvent bicycliques sont connues depuis longtemps suite aux travaux de Hutchinson (1971) cité par Kabbaj (1997) pour leurs propriétés antifongiques et antibactériennes, et leurs propriétés d'allélopathie sur des germinations de semences. Plusieurs sesquiterpènes et quelques diterpènes, dont la corioline (un sesquiterpène isolé du champignon japonais *Coriolus consors*) et la pleuromutiline (un diterpène isolé de champignons du genre *Pleurotus*) ont été caractérisées chez les basidiomycètes (Ayer & Brown, 1981). De la même façon, Kabbaj (1997) relève qu'on trouve chez les espèces du genre *Ganoderma* une série de triterpènes polyoxygénés caractéristiques de ce genre où plus de 110 composés différents ont été isolés.

Les caroténoïdes, qu'on retrouve notamment chez les rouilles et certaines espèces de chanterelles et de bolets, sont aussi relativement répandus chez les basidiomycètes (Mui et al., 1998). Les champignons sont souvent recherchés pour leur arôme particulier qui est en grande partie attribuable à la présence de certains monoterpènes aliphatiques et oxygénés, de même

qu'à certains composés aromatiques dérivés de la voie de l'acide shikimique (Rapior et *al.*, 2002). Les travaux de Breheret et *al.* (1997a) portant sur 82 espèces de basidiomycètes ont révélé la présence de 27 monoterpènes différents, dont les principaux étaient l' $\alpha$ -pinène, le camphène, le  $\beta$ -phellandrene, le limonène et le linalool. Notons par ailleurs que c'est le l-octèn-3-ol, un alcool issu de la dégradation de l'acide linoléique (18:2  $\Delta$ 9,12), qui donne aux champignons leur arôme caractéristique (Rawlings, 1998).

### c) Lactones

Les lactones ou esters cycliques sont souvent responsables des odeurs fruitées des cultures mycéliennes des Basidiomycètes, elles peuvent être cyclisées en position gamma ou delta, saturées ou insaturées. Différentes lactones ont pu être identifiées chez les Basidiomycètes notamment : butan-4-olide, hexan-4-olide, heptan-4-olide, octan-4-olide, 2,4-diméthyl-butanolide, décan-4-olide chez les espèces *Bjerkandera adusta* et *Ischnoderma benzoïnum* (Krings et *al.*, 1995).

### d) Composés soufrés

Des composés soufrés à structure linéaire ont été identifiés chez les champignons notamment chez *Lentinus edodes* ou Shii-take, champignon très apprécié en Asie, qui produit majoritairement un composé cyclique soufré, le 1,2,3,5,6 pentathiépane ou "lenthionine". La biosynthèse de cette molécule à partir de l'acide lentinique ou  $\gamma$ -glutamyl sulfoxyde met en jeu deux enzymes :  $\gamma$ -glutamyl transférase et C-S lyase ; d'autres composés soufrés ont aussi été identifiés chez ce champignon en l'occurrence 1,2,4,5-tetrathiane, 1,2,3,5-tetrathiane et 1,2,4-trithiolane (Chen & Ho, 1986).

## I.5.2. Méthodes d'extraction des métabolites secondaires volatils des Macromycètes

L'analyse des composés moléculaires contenus dans des organismes vivants nécessite l'étape préalable d'extraction. L'extraction est une opération qui consiste à séparer certains composés d'un organisme végétal selon diverses techniques (Herodez et *al.*, 2003). Le choix de la méthode d'extraction est basé sur des données préalables relatives aux caractéristiques physicochimiques des métabolites à extraire.

### a) Types d'extraction

On distingue l'extraction liquide-liquide qui est la plus simple des méthodes de séparation. Elle consiste à faire passer des métabolites (solutés) dissous dans une phase liquide, dans une seconde phase liquide non miscible avec la première (Bouzig et *al.*, 2011). Et

l'extraction solide-liquide est une opération de transfert de matière entre une phase qui contient la matière à extraire « solide », et un solvant d'extraction « liquide ». Le but de cette opération est d'extraire et de séparer un ou plusieurs composants mélangés à un solide par un solvant (Bonnaillie et *al.*, 2012). Dans l'extraction solide-liquide, on distingue de nombreuses méthodes d'extraction des composés phytochimiques : des méthodes conventionnelles et des méthodes nouvelles (Luque et *al.*, 1998).

- Méthodes conventionnelles : parmi celles-ci on compte la macération, l'infusion, la décoction, la percolation, hydro-alcoolique par fermentation, entraînement à la vapeur d'eau, l'extraction à chaud en continu (Soxhlet) et chauffage sous reflux (Handa et *al.*, 2008 ; Jones & Kinghorn, 2005).

Dans le processus de macération, les fragments d'échantillons sont placés dans un récipient avec le solvant et laissé reposer à la température ambiante pendant une période d'au moins 3 jours en agitant fréquemment jusqu'à ce que la matière soluble soit dissoute. Le mélange est alors tendu, ensuite la matière solide humide est pressée et les liquides combinés sont clarifiés par filtration ou décantation après repos (Handa et *al.*, 2008).

- Méthodes nouvelles : parmi elles nous avons l'extraction à ultrasons, contre-courant, technique phytonique, micro-onde, accélérée par solvants, fluide supercritique, solide-liquide à moyenne pression) (Grigonis et *al.*, 2005 ; Reighard & Olesik, 2006 ; Carnat et *al.*, 1998 ; Huie, 2002 ; Wang & Weller, 2006).

## **b) Procédure d'extraction**

Le choix de la procédure d'extraction est basé sur les caractéristiques physicochimiques des composés à extraire. Deux procédures d'extraction sont généralement utilisées :

- Extraction avec un solvant : les échantillons végétaux broyés sont mis en contact avec le solvant dans un mélangeur, puis le mélange est filtré. Le filtrat peut être séché sous pression réduite, puis dissout à nouveau dans le solvant (Jones & Kinghorn, 2005).

- Extraction successive avec des solvants de polarité croissante : d'un solvant apolaire à un solvant polaire afin d'assurer une extraction optimale des composés de polarités différentes (Handa et *al.*, 2008).

L'extraction permet d'obtenir à la fin du processus des extraits bruts qui serviront à des analyses qualitatives et quantitatives par des méthodes chromatographiques et spectroscopiques afin d'identifier les différents métabolites secondaires volatils présents.

### **I.5.3. Méthodes d'analyse des métabolites secondaires volatils des Macromycètes**

#### **I.5.2.1. Méthodes chromatographiques**

Les méthodes chromatographiques sont considérées comme des méthodes très utiles, elles permettent de séparer, d'identifier et d'évaluer la teneur des espèces chimiques présentes dans un mélange. La chromatographie est un procédé physico-chimique de séparation des constituants d'un mélange homogène liquide ou gazeux basée sur l'entraînement différentiel des constituants présents dans la colonne. Le principe de la séparation chromatographique s'explique par les différences d'affinité des substances à analyser à l'égard des deux phases, l'une mobile (un gaz ou un liquide), l'autre stationnaire (un solide ou un liquide) (Guiochon, 2002). Ainsi, la séparation des composants de l'échantillon en chromatographie peut être réalisée par les techniques suivantes : Chromatographie sur Couche Mince (CCM), chromatographie sur couche mince haute précision (HPTLC), chromatographie liquide haute pression (HPLC) et chromatographie en phase gazeuse (CPG).

La chromatographie sur couche mince est l'une des méthodes les plus anciennement utilisées du fait de sa rapidité de mise en œuvre pour l'analyse d'extraits lipidiques (White et al., 1998). La CCM est effectuée surtout en vue d'une analyse qualitative d'un mélange. En effet, la phase stationnaire solide est fixée sur une plaque, et la phase mobile liquide, nommée éluant, est un solvant ou un mélange de solvants. On dépose sur la phase fixe une petite quantité de la solution à séparer et on met cette phase au contact de la phase mobile. La phase mobile migre de bas en haut, par capillarité, le long de la phase fixe en entraînant les constituants du mélange. C'est le phénomène d'élution, qui permet la séparation des constituants du mélange à analyser. Chaque constituant migre d'une certaine hauteur, caractéristique de la substance, à partir duquel on calculera le rapport frontal ou rétention frontale (Rf).

La CPG est une méthode d'analyse par séparation qui s'applique aux composés gazeux ou susceptibles d'être vaporisés par chauffage sans décomposition. Elle fournit le pourcentage relatif de chaque signal par rapport à l'ensemble des signaux du mélange analysé, et permet, également, une analyse qualitative sur la base des temps de rétention (Darriet, 2011). Pour une colonne donnée, chaque constituant est caractérisé par des indices calculés à partir d'une gamme d'alcane ou plus rarement d'esters méthyliques linéaires, à température constante (indice de Kováts, IK) ou en programmation de température (indices de rétention, IR), ces derniers demeurent constants dans la mesure où la programmation de température reste identique. Ils sont comparés à ceux d'échantillons authentiques contenus dans une bibliothèque

de référence propre au laboratoire, dans des bibliothèques commerciales, ou encore reportés dans la littérature (Landoulsi, 2016). L'indice de rétention est calculé selon la formule suivante :

$$I_i = 100 \left( \frac{tr(i) - tr(n)}{tr(n+1) - tr(n)} \right) + 100.n$$

Où :

$I_i$  : indice de rétention d'un composé  $i$

$tr$  : temps de rétention

$n$  : alcane qui précède le composé  $i$

$n+1$  : alcane qui se situe après le composé  $i$

L'utilisation d'un spectromètre de masse comme détecteur en chromatographie en phase gazeuse est, aujourd'hui, une technique de référence (Darriet, 2011). En effet, le couplage de la chromatographie en phase gazeuse avec la spectrométrie de masse (CPG/SM) permet d'effectuer simultanément la séparation et l'analyse des différents constituants d'un mélange complexe. Un exemple courant est la détermination des structures des acides gras (lipides) par des méthodes utilisant un couplage chromatographie en phase gazeuse et la spectroscopie de masse (Christie, 1998). Ce couplage est aussi utilisé pour le suivi des réactions, et pour l'oxydation de l'Acide Désoxyribose Nucléique (Dizdaroglu, 1994).

### **I.5.2.2. Méthodes spectroscopiques**

L'application extensive de la spectroscopie de masse dans la résolution des problèmes de structures des molécules organiques n'a commencé qu'en 1960. Cette technique est basée sur le seul principe de la détermination de la masse d'un ion en phase vapeur. Ainsi, un spectromètre de masse ionise l'échantillon dans un faisceau d'électrons en phase vapeur. Les ions sont séparés selon leurs rapports masse sur charge (valeurs  $m/e$  ou  $m/z$ ) et leurs spectres de masse sont enregistrés sous la forme de raies avec leurs abondances relatives (Yadav, 2013). En réalité, le  $m/e$  est obtenu à partir d'un spectre de masse, mais pour des raisons pratiques, il est égal à la masse  $m$  de l'ion, car les ions multichargés sont beaucoup moins abondants que ceux avec une seule charge ( $e$  ou  $z = 1$ ). La spectroscopie de masse est utile en analyses chimiques car elle peut :

- Donner les masses moléculaires exactes ;

- Montrer la présence de certains groupements fonctionnels et leurs points d'attachement dans la molécule ;
- Donner une idée de la structure de la molécule (Yadav, 2013)

Le spectre de masse d'un composé est représenté graphiquement en traçant les valeurs  $m/e$  des divers ions (ions moléculaires et ions fragments) par rapport à leurs abondances relatives. Parfois, le pic de l'ion moléculaire lui-même peut être le pic de base. Généralement, les spectres de masse sont représentés sous la forme d'un graphique à barres (Loudon & Maccoll, 1970). La spectrométrie de masse, très souvent couplée à la chromatographie en phase gazeuse, est utilisée pour identifier les molécules. Plusieurs travaux ont permis de donner des approches de coupures de molécules comme des flavonoïdes (Hvattum & Ekeberg, 2003 ; Justesen, 2001 ; Stobiecki, 2000), les alcaloïdes (Takáts *et al.*, 2004) et les terpènes et terpénoïdes (Burseý *et al.*, 1973 ; Dass & Stout, 1993 ; Jensen & Gross, 1987 ; Korfmacher, 2013 ; Loudon & Maccoll, 1970 ; Sastia & Eiichiro, 2015).

La spectroscopie infrarouge quant à elle, traite de l'enregistrement de l'absorption des rayonnements dans la région infrarouge du spectre électromagnétique et les différentes bandes observées dans un spectre IR correspondent à divers groupes fonctionnels et liaisons présentes dans une molécule analysée. Ainsi, la spectroscopie infrarouge est largement utilisée pour la détection de groupes fonctionnels, l'identification et la détermination de la structure des composés organiques (Yadav, 2013). Les chimistes organiciens interprètent généralement les spectres IR en inspectant et en comparant la position, l'intensité et la forme des bandes avec des données de référence disponibles dans les tableaux des fréquences de groupes caractéristiques (Cozzolino, 2009).

La spectroscopie UV (ultraviolet) visible est une technique de caractérisation de molécules basée sur la capacité des composés à absorber un faisceau lumineux (Yadav, 2013). A chaque fonction organique correspond une plage d'absorption de rayonnement lumineux dans le spectre UV-visible. L'intensité de l'absorption est aussi fonction de la nature de liaisons chimiques (liaison  $\sigma$  ou  $\pi$  ...) dans les molécules (Stem & Timmons, 1970). La spectroscopie UV-visible permet également de déterminer la concentration d'une famille de molécules dans un extrait telles que les anthocyanes, polyphénol totaux, flavonoïdes totaux (Giusti & Wrolstad, 2001).

## **I.6. Evaluation de l'activité antimicrobienne**

### **I.6.1. Souches des bactéries utilisées**

Dans l'évaluation de l'activité antimicrobienne des extraits bruts des espèces de champignons étudiées, le choix des bactéries est souvent orienté sur les espèces le plus souvent impliquées dans les problèmes de santé humaine notamment les problèmes de l'appareil respiratoire, digestif et urinaire.

Les infections urinaires sont en effet, la deuxième cause d'infection bactérienne communautaire après les infections de l'arbre respiratoire et sont essentiellement bactériennes. Elles sont dues à des bactéries d'origine digestive et sont généralement monobactériennes (Raghu, 2016) ; Il s'agit dans la majorité des cas (90%) d'entérobactéries et plus particulièrement d'*Escherichia coli* dans 77 à 69% des cas pour les infections urinaires simples, puis *Proteus mirabilis* à 5 % selon les études françaises des réseaux Epiville et Aforcopi-Bio (Weber, 2002). Les autres bactéries sont plus rares (entérobactéries, *Pseudomonas aeruginosa*, *Corynebacterium urealiticum*, entérocoques) (Raghu, 2016).

#### **I.6.1.1. *Enterobacter cloacae***

Les bactéries du genre *Enterobacter* sont des bacilles anaérobies facultatives à Gram négatif généralement mobiles, fermentent ou non le lactose et ils ont une  $\beta$ -galactosidase, elles sont susceptibles de se développer à basse température et d'acquérir, en particulier l'espèce *Enterobacter cloacae*, une résistance importante aux agents antibactériens (Fauchère & Avril, 2002). Elles appartiennent à la famille des Enterobacteriaceae et sont largement rencontrées dans la nature. Ce sont des microorganismes saprophytes dans l'environnement et sont retrouvés dans le sol, les eaux stagnantes ou d'égouts et également dans la flore entérique intestinale de l'homme (Sanders & Sanders, 1997).

On dénombre environ 44 genres d'Enterobacteries regroupés en cinq tribus, d'après leurs propriétés fermentatives : *Escherichiae*, *Klebsielleae*, *Proteae*, *Yersinia* et *Erwiniae*. Les genres les plus communément isolés en bactériologie clinique sont : *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Hafnia*, *Klebsiella*, *Morganella*, *Proteus*, *Providencia*, *Salmonella*, *Serratia*, *Shigella* et *Yersinia* (Larpent, 2000). Différentes espèces constituent le genre *Enterobacter* dont *E. cloacae* qui représente l'espèce le plus souvent isolée (Fraser et al., 2010).

*Enterobacter cloacae* est une bactérie pathogène opportuniste responsable en milieu hospitalier d'infections urinaires, de bactériémies, de méningites ou de suppurations diverses (Ibadene et al., 2010) ; elle est fréquemment impliquée dans les infections nosocomiales et



colonise généralement la flore intestinale endogène des patients hospitalisés, mais peut également se trouver comme source d'épidémie ou de diffusion de patient à patient. Les infections surviennent principalement chez des patients ayant reçu un traitement antibiotique ainsi que ceux en unités de soins intensifs ; elle est responsable de 5% de septicémies acquises en milieu hospitaliers, de 5% de pneumonies nosocomiales, de 4% des infections nosocomiales du tract urinaire et de 10% des cas de péritonites post-chirurgicales (Paauw et *al.*, 2008 ; Hoffmann & Roggenkamp, 2003).

#### **1.6.1.2. *Escherichia coli***

L'espèce *Escherichia coli* fait partie de la famille des Enterobacteriaceae, c'est une espèce de bactérie trouvée dans les intestins d'humains et d'animaux à sang chaud. La plupart des *Escherichia coli* sont inoffensifs et ont une fonction utile dans le corps en arrêtant la croissance des espèces bactériennes nuisibles et en synthétisant des vitamines nécessaires (vitamines K), qui aide à la coagulation sanguine (Aril et *al.*, 1988). Cependant, elles peuvent être des pathogènes opportunistes, tandis que d'autres peuvent causer la maladie gastro-intestinale chez des individus sains quand elles sont ingérées. *Escherichia coli* est présent dans le gros intestin, donc elle est aussi présente dans la matière fécale des humains et des animaux. Si la contamination récente de sources d'eau avec des vidanges ou des déchets animaux a lieu, *Escherichia coli* sera présente (Chalmers, 2000). Bien que la majorité des souches d'*Escherichia coli* soient commensales, certaines d'entre elles sont également associées à des pathologies intestinales (Montet, 2009) ou extra-intestinales très diverses chez l'homme. Comme la plupart des pathogènes des muqueuses, les souches d'*Escherichia coli* pathogènes utilisent une stratégie d'infection dont les points clés sont la colonisation de muqueuses, éventuellement l'invasion des cellules, la multiplication, l'évasion des défenses de l'hôte et les dommages à l'hôte (Garrity et *al.*, 2001).

*Escherichia coli* ou colibacille est une bactérie sporulée mesurant 2 à 4  $\mu$  de long sur 0,4 à 0,6  $\mu$  de large. C'est une bactérie fine et allongée à extrémités arrondies, mobile grâce à une ciliature péritriche. Ce germe non exigeant, sur gélose ordinaire donne des colonies lisses, brillantes et homogènes (Lobril, 1998).

#### **1.6.1.3. *Klebsiella oxytoca* et *Klebsiella aerogenes***

Les *Klebsiella* sont des bactéries très répandues dans la nature (l'eau, le sol, les végétaux, la flore fécale des animaux), sur la peau, les muqueuses et surtout les voies respiratoires supérieures de l'homme provoquant ainsi des pneumonies mortelles c'est pourquoi

Friedlander les a appelés pneumobacille (Le Minor & Veron, 1989). Les *Klebsiella* provoquent aussi des infections urinaires, biliaire et des épidémies de gastro-entérite infantile chez l'homme. Mais aussi chez les animaux, on les isole d'infections diverses notamment des mastites des bovidés, de métrite des juments (Richard & Grimont, 1992). En effet, les infections à *Klebsiella* sont généralement des infections nosocomiales suite à des actes chirurgicaux lourds, de la pose de cathéter, de dialyse. Elles surviennent surtout chez les débilisés (cancéreux, cirrhotiques, diabétiques, vieillards et nourrissons.). Les septicémies à *Klebsiella* sont de pronostic sévère (Richard & Grimont, 1992).

Bien qu'étant une bactérie commensale de l'homme ; *Klebsiella* fait partie des bactéries multi résistantes (Balkissa, 2007). Elle résiste à la majorité des antibiotiques utilisés et rend ainsi difficile le traitement. Ceci pose un problème de santé publique car la population touchée est fragile (cancéreux, cirrhotiques, diabétiques, vieillards et nourrissons), surtout avec la problématique du VIH (Virus de l'Immunodéficience Humaine) (Diallo, 2010). Les *Klebsiella* sont des bacilles à Gram négatif (coloration bipolaire fréquente), toujours immobiles, de dimensions comparables à celles d'*Escherichia coli*, très souvent encapsulés. Cette capsule de nature polysaccharidique contient des acides hexuroniques (acides glucuronique et galacturonique), et de 2 à 4 sucres (galactose, glucose, mannose, fucose, rhamnose). La taille des capsules va en croissant de *Klebsiella oxytoca* (20 à 25% de souches non capsulées) à *Klebsiella pneumoniae* (5% environ de souches non capsulées), et surtout à *Klebsiella ozaenae* et *Klebsiella rhinoscleromatis* qui possèdent de volumineuses capsules (Diallo, 2010).

#### **1.6.1.4. *Proteus mirabilis* et *Proteus vulgaris***

Les *Proteus* sont largement distribués dans l'environnement naturel, y compris l'eau polluée, le sol et le fumier. En raison de leur activité protéolytique, leur capacité d'hydrolyser l'urée en ammoniac et en dioxyde de carbone, ainsi que de la désamination oxydative des acides aminés, ces bactéries sont impliquées dans la décomposition de la matière organique d'origine animale. Ils sont également présents dans les intestins des êtres humains et des animaux ascendants (Janda & Abbot, 2006). Ce sont des pathogènes opportunistes, provoquant différents types d'infections, y compris les infections de plaies, la méningite du nouveau-né ou des nourrissons, la polyarthrite rhumatoïde et la gastro-entérite mais sont rarement associées aux infections d'origine alimentaire (Janda & Abbot, 2006). Ils peuvent également coloniser le tractus urinaire, dans certaines circonstances, où ils sont considérés comme un pathogène opportuniste et sont l'une des principales causes des infections des voies urinaires chez les patients hospitalisés avec sondes urinaires (Manos & Belas, 2006) ou à des anomalies

structurelles et/ou fonctionnelles au niveau des voies urinaires, comme après une intervention chirurgicale dans le système génito-urinaire (Leulmi, 2015).

Les *Proteus* sont souvent associés aux infections nosocomiales et peuvent causer deux types d'infections urinaires, les infections hématogènes et les infections ascendantes (Janda & Abbot, 2006 ; Senior, 1998). *Proteus mirabilis* provoque des infections urinaires avec la fréquence la plus élevée parmi toutes les espèces de *Proteus*. Il est impliqué dans les infections compliquées et les infections chez les patients cathétérisés pendant une longue durée.

Les souches de *Proteus mirabilis* indole-négatif généralement plus sensibles aux antibiotiques que celles de *P. vulgaris*, *P. penneri*, et *P. hauseri*. *P. mirabilis* a une résistance intrinsèque à la nitrofurantoïne et la tétracycline, mais généralement sensibles aux amino et uréido-pénicillines (ampicilline, amoxicilline, pipéracilline), aux céphalosporines (céfazoline, céfoxitine, céfuroxime, céfotaxime, ceftazidime, ceftriaxone, ceftizoxime, et céfépime), aux aminosides (amikacine, gentamicine et tobramycine), imipénème, ciprofloxacine, et triméthoprimé sulfaméthoxazole (Fuchs et al., 1996 ; Yao & Moellering, 1999). Certains travaux ont signalé une émergence de *P. mirabilis* résistant à l'ampicilline, à la céphalothine, la tétracycline, le chloramphénicol, la carbénicilline, la colistine, triméthoprimé-sulfaméthoxazole, la streptomycine, et les aminosides (Chow et al., 1979). Toutefois, des niveaux élevés de résistance à la ciprofloxacine ont été signalés pour *P. mirabilis* et *P. videncia* dans les hôpitaux où l'utilisation de cet agent est libre (Thomson et al., 1994). La résistance intrinsèque à la tétracycline peut être utilisée comme un marqueur d'identification de ce micro-organisme.

#### **1.6.1.5. *Bacillus subtilis***

Le genre *Bacillus* correspond à des bactéries en forme de bâtonnets à Gram positif (1,2 à 10 µm de long), gros, droit, mobile par des cils péritriches, capsulé, en forme de bâtonnets de 2µm de diamètre et dont la longueur est comprise entre 1,2 à 10 µm, formant des spores ellipsoïdales ou cylindriques en position centrale, paracentrale ou subterminale dans le corps bactérien ; ce sont des microorganismes aérobies strictes ou facultatives, chimio-hétérotrophes et habituellement présentes dans le sol (Cossart et al., 2004; Prescott et al., 2010).

Les bactéries saprophytes dont fait partie *Bacillus subtilis* ne sont pas pathogènes dans les conditions normales, leur pathogénicité se manifeste sous l'action de certains facteurs favorisant comme l'immunodépression, le défaut d'application des règles d'hygiène et d'asepsie. L'aspect médical le plus significatif en termes d'incidence des infections à *Bacillus*

est la toxi-infection alimentaire. En effet, les bacilles ou spores ingérées peuvent germer et coloniser l'intestin. Les études montrent que les souches de *B. subtilis* produisent des toxines instables et stables à la chaleur. Parmi les toxines produites, certaines sont semblables à la toxine émétique (céréulide) de *B. cereus*, elles comportent également une entérotoxine hémolytique BL (Hbl) et une entérotoxine non hémolytique (Nhe). Un composant cytotoxique non émétique stable à la chaleur a également été signalé chez certaines souches de *B. subtilis* (Bouhairi, 2017).

#### **I.6.1.6. *Mycobacterium smegmatis***

Les mycobactéries sont des bacilles responsables d'un grand nombre de maladies à localisation pulmonaire, ganglionnaire, cutanée ou généralisée ; ce sont des bacilles droits ou légèrement incurvés, de 0,2 à 0,6  $\mu$ m de diamètre sur 1,0 à 10,0  $\mu$ m de longueur, présentant parfois des renflements ou des ramifications, formant occasionnellement des filaments qui se fragmentent très facilement en éléments bacillaires. Elles sont immobiles et non sporulées, ces bactéries sont difficilement colorées par la coloration de Gram mais sont considérées comme bacilles à Gram positif. Leur mise en évidence repose sur leur propriété particulière d'acido-alcoolo-résistance, c'est pourquoi on les appelle des BAAR (Bacilles Acido-Alcoolo Résistants) (Metchock & Notte, 2001). Parmi les mycobactéries, on retrouve principalement l'agent responsable de la tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis*), de la lèpre (*Mycobacterium leprae*) appelées mycobactéries tuberculeux et un grand nombre d'autres mycobactéries non tuberculeux appelés mycobactéries atypiques. Les mycobactéries atypiques sont des mycobactéries environnementales sans transmission interhumaine (Metchock & Notte, 2001). Elles forment un grand groupe de bacilles, moins agressifs pour l'homme que celui de la tuberculose, dont les manifestations, d'évolution habituellement progressive, sont variables et seront d'autant plus marquées que les défenses immunitaires de l'hôte seront réduites. Ces mycobactéries sont de petits bacilles aérobies assez longs et fins, sans spores et sans capsules et se distinguent des bacilles de la tuberculose par leurs caractères biochimiques, culturels, morphologiques et par leur résistance aux antibiotiques antituberculeux classiques. Elles ont le plus souvent une résistance à l'acide para-aminosalicylique (PAS) et ont une activité catalytique thermostable (Wyplosz et al., 1997).

*Mycobacterium smegmatis* est un commensal inoffensif pouvant causer des erreurs de diagnostic dans la tuberculose génito-urinaire. Il est classé parmi les mycobactéries non tuberculeuses à croissance rapide (Metchock & Notte, 2001).

#### **I.6.1.7. *Staphylococcus epidermidis* et *Staphylococcus aureus***

Les staphylocoques sont des bactéries ubiquitaires, présentes dans la flore résidente de la peau de l'Homme et des animaux et de façon transitoire dans les autres flores. Morphologiquement, ce sont des cocci à Gram positif, groupés en amas (d'où l'origine de leur nom « staphyle » qui désigne la grappe de raisin en grec) (Bergon, 2016).

*Staphylococcus aureus* ou « staphylocoque doré » en référence à son aspect en culture (colonies jaunes) ou encore staphylocoque à coagulase, représente l'espèce la plus rencontrée en pathologie humaine. Le site de colonisation préférentiel chez l'Homme est la muqueuse nasale, avec environ 30% des adultes porteurs (Bergon, 2016). Les zones cutanées humides sont elles aussi préférentielles. Il est responsable d'infections suppuratives très diverses, superficielles ou profondes. Il est classiquement à l'origine d'infections cutanéomuqueuses comme des folliculites, panaris, impétigos, ou des infections invasives comme les dermo-hypodermes nécrosantes, bactériémies ou infections ostéo-articulaires. *S. aureus* peut aussi être incriminé dans des pneumopathies, des infections ORL et oculaires. Cette pathogénicité accrue est liée à l'existence de nombreux facteurs de virulence : coagulase, protéase, nucléase thermostable, ainsi que la possibilité de produire différentes toxines selon les souches (Bergon, 2016).

*Staphylococcus epidermidis* est le plus fréquent des staphylocoques à coagulase négatives ou non *aureus*. Identifié dans les prélèvements humains, il possède des facteurs d'adhérence et de production de biofilm (Chessa et al., 2016). Cette capacité permet de coloniser des surfaces telles que des cathéters, prothèses et de disséminer secondairement et sont reconnus majoritairement comme des bactéries opportunistes responsables d'infections nosocomiales. Les espèces de *S. epidermidis* peuvent être également responsables de bactériémies, d'endocardites, des infections ostéo-articulaires, de méningites post-opératoires ou sur matériel de dérivation, de conjonctivites, d'endophtalmies (Bergon, 2016).

#### **I.6.1.8. *Enterococcus faecalis***

Les entérocoques sont des bactéries à Gram positif, non sporulantes qui se présentent sous forme de coques isolés ou arrangés en paires ou en chaînettes et dont le génome contient un faible pourcentage en G+C (37,5 à 44 %). Ce sont des organismes anaérobies aérotolestants, oxydase et catalase négatives bien que le gène codant cette dernière enzyme de détoxification existe dans leur génome (Paulsen et al., 2003). Les entérocoques sont des bactéries ubiquistes, présentes dans différentes niches écologiques telles que l'intestin de l'homme et des animaux à

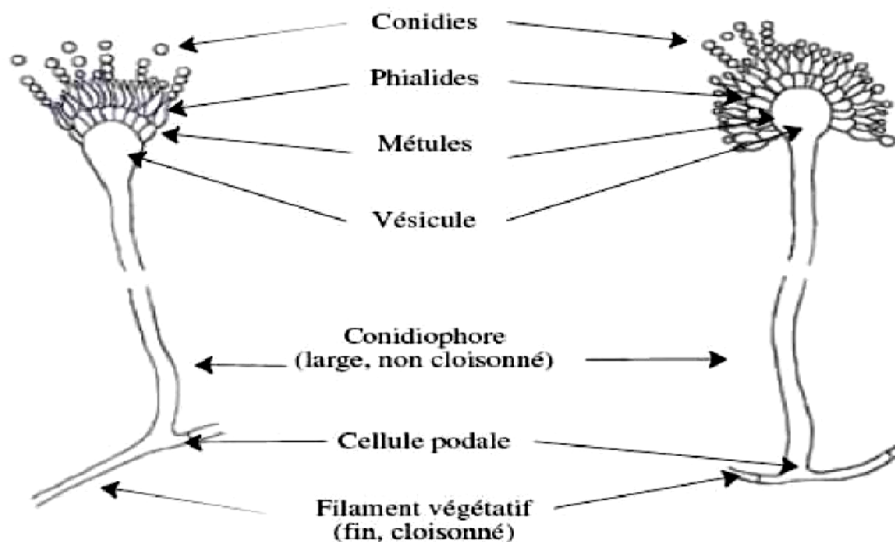
sang chaud (105-108 CFU/g de matière fécale), plus rarement dans le vagin (Beargie et *al.*, 1975) ou la cavité buccale (Kurrie et *al.*, 1981). On les retrouve également dans les eaux usées, l'eau douce, l'eau de mer, le sol, sur les végétaux et chez les insectes (Deibel & Silliker, 1963 ; Mundt, 1986). Plus exceptionnellement, leur présence est signalée dans le tractus intestinal des animaux à sang froid (batraciens, reptiles et insectes) (Flahaut et *al.*, 1997).

Considérés comme anodins il y a une vingtaine d'années, les entérocoques sont maintenant clairement identifiés comme une des causes majeures d'infections nosocomiales. Ils font partie des pathogènes nosocomiaux les plus communs, et sont responsables d'infections urinaires ou intra-abdominales, d'abcès viscéraux, de pneumonies, de septicémies, d'endocardites et de méningites (Jett et *al.*, 1994 ; Megran, 1992). C'est aussi le genre le plus souvent cité lors d'infections de plaies chirurgicales dans les unités de soins intensifs (Richards et *al.*, 2000). Les infections à entérocoques peuvent provenir de nombreuses sources, comme les cathéters intraveineux, urinaire ou biliaire, les corps étrangers, les plaies chirurgicales ou encore *via* la cavité buccale (Jett et *al.*, 1994 ; Murray, 1990). Certaines études ont aussi montré que les entérocoques pouvaient être transmis par les mains du personnel soignant, le matériel clinique (Porwancher, et *al.*, 1997) ou encore de patient à patient (Chenoweth & Schaberg, 1990).

## **I.6.2. Souches fongiques utilisées**

### **I.6.2.1. *Aspergillus fumigatus* et *Aspergillus ochraceus***

Le genre *Aspergillus* est un genre appartenant à la classe des *Ascomycètes*. Les *Aspergillus* ont une large répartition géographique, mais sont plus souvent associés aux régions à climat chaud (Castegnaro & Pfohl-Leszkowicz, 2002) ; ils se développent sur la matière organique en décomposition, dans le sol, le compost et les denrées alimentaires. De nombreuses espèces d'*Aspergillus* sont présentes dans l'environnement humain, notamment dans la poussière et l'air (Morin, 1994). La figure 1 montre les schémas des principaux caractères morphologiques du genre *Aspergillus*.



**Fig. 6.** Principaux caractères morphologiques des *Aspergillus* (Morin, 1994)

De nombreuses espèces appartenant au genre *Aspergillus* sont connues pour leur capacité à produire certaines mycotoxines (Pitt, 2000). *A. fumigatus* synthétise des métabolites très toxiques comme la fumagiline, l'acide helvolique, la gliotoxine, les dérivés quinoniques, des alcaloïdes voisins de ceux de l'ergot de seigle, *A. ochraceus* est le principal producteur d'ochratoxine A.) (Botton *et al.*, 1990).

Certaines espèces d'*Aspergillus* sont des pathogènes opportunistes, leur développement nécessite des conditions locales favorables (cavernes tuberculeuses, cancer broncho-pulmonaire, broncho-pneumopathies chroniques obstructives, emphysèmes, mucoviscidose) ou générales (corticothérapies prolongées, hémopathies malignes, chimiothérapies apaisantes, SIDA) (Morin, 1994).

### **I.6.2.2. *Candida albicans***

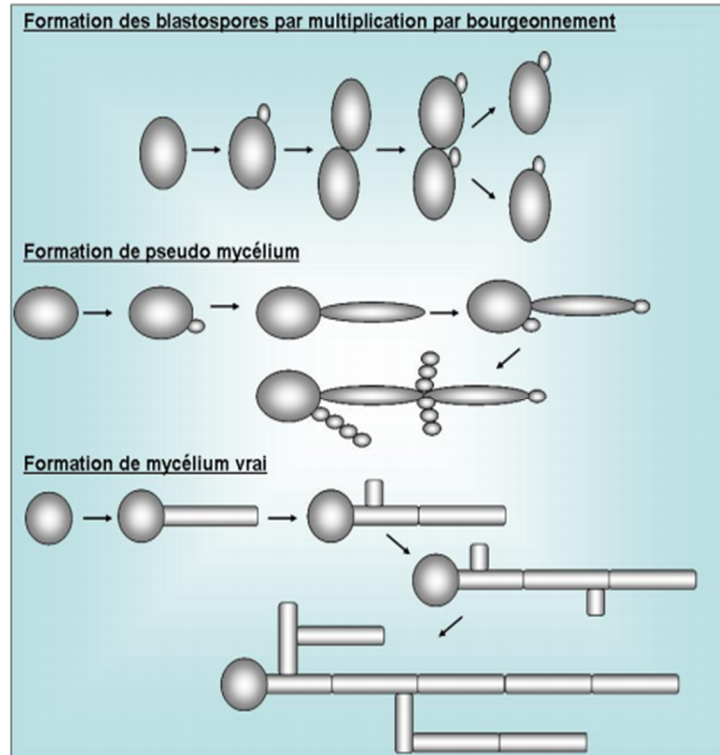
Le genre *Candida* apparaît actuellement comme un groupe complexe, hétérogène, rassemblant selon les auteurs un nombre variable de champignons lévuriformes, c'est-à-dire normalement saprophytes et inoffensives mais qui peuvent devenir pathogènes lorsque l'organisme hôte présente des conditions favorables (intrinsèques ou extrinsèques) (Cardinale, 2001). Ce genre compte 81 espèces, dont seulement une dizaine ont été reconnues pathogènes pour l'homme, en raison de leur faculté d'adaptation à la température de 37°C (Dupont, 1985).

Ainsi, *Candida albicans* est une levure qui appartient à la flore commensale des individus sains. C'est un saprophyte exclusif des muqueuses qui n'existe qu'à l'état endosaprophyte sur les muqueuses génitales et digestives qui en constituent le réservoir principal dès les heures qui suivent la naissance (Bohbot & Catalan, 1991). Cependant, lorsque

le fragile équilibre entre le parasite et l'hôte est rompu, il devient opportuniste et colonise les surfaces mucocutanées et les cavités orales et gastro-intestinales de nombreux mammifères. Chez l'homme, cette levure constitue un sérieux problème de santé, notamment chez des patients immunodéprimés et ceux sous thérapies immunosuppressives. En effet, ces dernières affectent les cellules phagocytaires telles que les neutrophiles et les monocytes / macrophages, qui constituent la première et unique ligne de défense de l'hôte immuno déprimé (Lagane, 2007).

*Candida albicans* est une levure non capsulée, non pigmentée, et aérobie. Cette levure est diploïde, dont le matériel génétique se répartit en huit chromosomes (Chu et al., 1993), se reproduit de façon asexuée par bourgeonnements multilatéraux d'une cellule mère (le blastospore) (Graser et al., 1996), formant ainsi des colonies blanches crémeuses. Au niveau morphologique, cette levure peut mesurer de 3 à 15 µm, et est caractérisée par un polymorphisme que l'on peut retrouver *in vitro* et *in vivo* et qui lui permet de se soustraire aux défenses liées à l'immunité cellulaire. En effet, certains paramètres tels que le pH, la température ou encore la richesse du milieu de culture influencent l'aspect morphologique que peut prendre *Candida albicans* (Buffo et al., 1984). Trois aspects morphologiques peuvent être rencontrés (figure 17) : - la forme blastospore, ronde ou ovale, mesurant de 2 à 4 µm avec parfois un bourgeon de formation ; - la forme pseudomycélium, mesurant de 500 à 600 µm de longueur et de 3 à 5 µm de largeur, composée d'un assemblage de cellules mises bout à bout pour simuler un filament mycélien (Sudbery, 2001 ; Sudbery & Berman, 2004). Chaque compartiment cellulaire est identique en longueur, contient la même quantité de matériel génétique, mais diffère du précédent en quantité de cytoplasme et de ces constituants (Barelle et al., 2006) ; - la forme mycélium vrai, champignon filamenteux, spécifique de l'espèce *Candida albicans*, où la conversion d'une levure en filament mycélien passe par l'intermédiaire d'une structure appelée le tube germinatif. Cette forme favorise l'invasion des tissus et des organes de l'hôte (Gow, 2002). Et sous certaines conditions environnementales extrêmes en termes de milieu et de température, *Candida albicans* peut aussi former des chlamydospores, qui sont des structures terminales ou latérales arrondies. La figure 17 présente les types de développement des chlamydospore chez cette espèce.





**Fig. 7.** Chlamydozoospores de *Candida albicans* (Cardinale, 2001)

### **I.6.3. Méthodes d'évaluation des activités anti-microbiennes**

L'activité anti-microbienne d'une substance donnée est mesurée en déterminant la concentration la plus faible de cette substance nécessaire pour inhiber la croissance d'un micro-organisme donné. Cette valeur est connue sous le nom de CMI ou concentration minimale d'inhibition. Pour mesurer la CMI, une série de cultures du micro-organisme en question est préparée, chacune avec une concentration différente de l'anti-microbien. Par la suite, la présence ou l'absence de croissance du micro-organisme est détectée. La culture avec la plus faible concentration de l'anti-microbien dans laquelle la croissance du micro-organisme n'a pas été détectée est celle dans laquelle la CMI est déterminée. Trois méthodes sont généralement utilisées pour l'évaluation de l'activité antimicrobienne à savoir : la méthode de dilution en milieu liquide, en milieu solide et la méthode E-test (Joffin & Levral, 2006).

#### **I.6.3.1. Méthode de dilution en milieu liquide**

La méthode de dilution en milieu liquide consiste à préparer une série de tubes à hémolyse avec le même milieu de culture liquide puis constituer une gamme de concentrations croissantes de l'antimicrobien à tester. Enfin, on ajoute la même quantité de germes dans chaque

tube (inoculum). Les tubes ainsi préparées seront incubées à 37°C pendant un certain nombre d'heure fonction du type de germe. Après incubation, la CMI correspondra à la concentration de l'anti-microbien du premier tube ne présentant ni trouble ni culot bactérien. Le principal inconvénient de cette méthode est la quantité de tubes à manipuler c'est pourquoi une variante de cette méthode consiste à utiliser des microplaques (plaques à galeries de 96 puits à fond en U) : il s'agit d'une microméthode en milieu liquide (Eloff, 1998). Dans cette méthode, après un temps d'incubation déterminé à 37 °C, la CMI correspond à la concentration en antibiotique du premier tube ne présentant ni trouble ni culot bactérien.

### **I.6.3.2. Méthode de dilution en milieu solide**

La méthode de dilution en milieu solide consiste à incorporer l'antimicrobien à une concentration donnée dans un milieu de culture gélosé le plus souvent la gélose de Mueller-Hinton maintenue en surfusion (liquide à 42°C) qui est ensuite coulée dans une série de boîtes de Pétri est préparée avec des concentrations de l'antimicrobien variant selon une progression géométrique de base 2. Puis sont préparées les suspensions des différents microorganismes à tester qui sont introduites dans les boîtes de Pétri contenant la gélose et l'antimicrobien. Après ensemencement, les boîtes sont incubées à 37°C pendant un certain nombre d'heure fonction du type de germe. Une dizaine de souches peuvent être testées sur une boîte. La CMI correspond à la plus petite concentration en antibiotique qui inhibe la croissance bactérienne (aucune colonie sur la strie).

### **I.6.3.3. Méthode E-test**

Dans cette méthode, une bandelette est imprégnée de quantités croissantes de l'antimicrobien. Elle est placée sur une gélose pour antibiogramme ensemencée classiquement, l'antibiotique diffuse en formant un gradient de concentration : la zone d'inhibition a la forme d'une ellipse et la lecture est alors directe sur la bandelette là où celle-ci rencontre la zone d'inhibition.

## **CHAPITRE II. MATÉRIEL ET MÉTHODES**

### **II.1. Matériel**

#### **II.1.1. Site d'étude**

Les échantillons de champignons étudiés dans le cadre de ce travail proviennent de certaines localités rurales (Efoulan, Mansi, Ndebene, Edjom, Beta) situées dans l'arrondissement d'Endom, département du Nyong et Mfoumou, région du Centre et également de quelques régions de l'Est du Cameroun. Ces spécimens ont été récoltés à différentes périodes dans diverses zones (tâches de forêt secondaire, savanes, plantations et champs cultivés) et sur différents substrats (souches de bois, litière, sol). Certains échantillons proviennent également de l'Herbier de Mycologie de la Faculté des sciences de l'Université de Yaoundé I.

#### **II.1.2. Matériel biologique**

Les différentes descentes sur le terrain ont permis la récolte de 136 échantillons (Tableaux II et III). Dans ce travail, le choix s'est tourné sur les espèces de l'ordre des Polyporales parmi lesquels 12 échantillons (Tableau IV) ont été sélectionnés pour les études taxonomiques, phytochimiques et microbiologiques.

Le critère de choix sur les Polyporales était guidé par les objectifs poursuivis dans le cadre des activités en cours au Laboratoire de Cryptogamie de l'Université de Yaoundé I. Le but principal visé était d'accroître le niveau de connaissance actuel sur l'aspect taxonomique, phytochimique et sur le potentiel thérapeutique de ce groupe de Macromycètes du Cameroun. Ainsi, ces 12 échantillons ont été choisis parce qu'ils présentaient les meilleures qualités en termes de viabilité et de masse et aussi parce que la littérature existante a révélé que d'autres espèces appartenant aux mêmes genres ont montré un potentiel antimicrobien avéré.

**Tableau II.** Liste des échantillons de Polyporales récoltés.

<b>N°</b>	<b>N° Herbar</b>	<b>Date récolte</b>	<b>Lieu de récolte</b>	<b>Noms</b>
01	<b>DM 1597</b>	25/10/2018	Yaoundé	À déterminer
02	<b>DM 1408</b> (OBR 096)	04/11/2017	Ndebene	À déterminer
03	<b>DM 537</b>	07/04/2009	Dja	À déterminer
04	<b>DM 551</b>	08/04/2007	Dja	À déterminer
05	<b>DM 1023</b>	06/05/2017	Yaoundé	À déterminer
06	<b>DM 1025</b>	06/05/2017	Yaoundé	À déterminer
07	<b>DM 1026</b>	26/04/2017	Nkoabang (Mefou et Afamba)	À déterminer
08	<b>DM 1097</b>	Oct.-Nov. 2017	Yaoundé	À déterminer
09	<b>DM 820</b>	05/11/2013	Yaoundé	À déterminer
10	<b>DM 997</b>	13/08/2017	Yaoundé	À déterminer
11	<b>DM 739</b>	17/11/2010	Mbengui,	À déterminer
12	<b>DM 793</b>	18/05/2010	Bipindi,	À déterminer
13	<b>DM 1344</b> (OBR 005)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
14	<b>DM 1345</b> (OBR 006)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
15	<b>DM 1346</b> (OBR 007)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
16	<b>DM 1347</b> (OBR 008)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
17	<b>DM 1348</b> (OBR 009)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
18	<b>DM 1349</b> (OBR 010)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
19	<b>DM 1350</b> (OBR 011)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
20	<b>DM 1351</b> (OBR 012)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
21	<b>DM 1352</b> (OBR 013)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
22	<b>DM 1353</b> (OBR 015)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
23	<b>DM 1354</b> (OBR 016)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
24	<b>DM 1355</b> (OBR 017)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
25	<b>DM 1356</b> (OBR 018)	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
26	<b>DM 1357</b> (OBR 019)	24/10/2017	Efoulan	À déterminer
27	<b>DM 1358</b> (OBR 020)	24/10/2017	Efoulan	À déterminer
28	<b>DM 1359</b> (OBR 021)	24/10/2017	Efoulan	À déterminer

29	<b>DM 1360</b> (OBR 023)	24/10/2017	Efoulan	À déterminer
30	<b>DM 1361</b> (OBR 024)	24/10/2017	Efoulan	À déterminer
31	<b>DM 1362</b> (OBR 025)	24/10/2017	Efoulan	À déterminer
32	<b>DM 1363</b> (OBR 026)	24/10/2017	Efoulan	À déterminer
33	<b>DM 1364</b> (OBR 028)	25/10/2017	Mansi	À déterminer
34	<b>DM 1365</b> (OBR 030)	25/10/2017	Mansi	À déterminer
35	<b>DM 1366</b> (OBR 031)	25/10/2017	Mansi	À déterminer
36	<b>DM 1367</b> (OBR 033)	25/10/2017	Mansi	À déterminer
37	<b>DM 1368</b> (OBR 034)	25/10/2017	Mansi	À déterminer
38	<b>DM 1369</b> (OBR 035)	26/10/2017	Mansi	À déterminer
39	<b>DM 1370</b> (OBR 036)	26/10/2017	Mansi	À déterminer
40	<b>DM 1371</b> (OBR 040)	27/10/2017	Mansi	À déterminer
41	<b>DM 1372</b> (OBR 041)	27/10/2017	Mansi	À déterminer
42	<b>DM 1373</b> (OBR 044)	27/10/2017	Mansi	À déterminer
43	<b>DM 1374</b> (OBR 045)	27/10/2017	Mansi	À déterminer
44	<b>DM 1375</b> (OBR 048)	30/10/2017	Efoulan	À déterminer
45	<b>DM 1376</b> (OBR 048)	30/10/2017	Efoulan	À déterminer
46	<b>DM 1377</b> (OBR 051)	30/10/2017	Efoulan	À déterminer
47	<b>DM 1378</b> (OBR 052)	30/10/2017	Efoulan	À déterminer
48	<b>DM 1379</b> (OBR 053)	30/10/2017	Efoulan	À déterminer
49	<b>DM 1380</b> (OBR 055)	30/10/2017	Efoulan	À déterminer
50	<b>DM 1381</b> (OBR 057)	01/11/2017	Efoulan	À déterminer
51	<b>DM 1382</b> (OBR 059)	01/11/2017	Efoulan	À déterminer
52	<b>DM 1383</b> (OBR 062)	01/11/2017	Efoulan	À déterminer
53	<b>DM 1384</b>	02/11/2017	Edjom	À déterminer

	(OBR 063)			
54	<b>DM 1385</b> (OBR 064)	02/11/2017	Edjom	À déterminer
55	<b>DM 1386</b> (OBR 065)	02/11/2017	Edjom	À déterminer
56	<b>DM 1387</b> (OBR 066)	02/11/2017	Edjom	À déterminer
57	<b>DM 1388</b> (OBR 067)	02/11/2017	Edjom	À déterminer
58	<b>DM 1389</b> (OBR 068)	02/11/2017	Edjom	À déterminer
59	<b>DM 1390</b> (OBR 069)	02/11/2017	Edjom	À déterminer
60	<b>DM 1391</b> (OBR 071)	02/11/2017	Edjom	À déterminer
61	<b>DM 1392</b> (OBR 073)	02/11/2017	Edjom	À déterminer
62	<b>DM 1393</b> (OBR 074)	02/11/2017	Edjom	À déterminer
63	<b>DM 1394</b> (OBR 075)	02/11/2017	Edjom	À déterminer
64	<b>DM 1395</b> (OBR 076)	02/11/2017	Edjom	À déterminer
66	<b>DM 1396</b> (OBR 078)	03/11/2017	Mansi	À déterminer
67	<b>DM 1397</b> (OBR 079)	03/11/2017	Mansi	À déterminer
68	<b>DM 1398</b> (OBR 080)	03/11/2017	Mansi	À déterminer
69	<b>DM 1399</b> (OBR 082)	03/11/2017	Mansi	À déterminer
70	<b>DM 1400</b> (OBR 085)	04/11/2017	Ndebene	À déterminer
71	<b>DM 1401</b> (OBR 086)	04/11/2017	Ndebene	À déterminer
72	<b>DM 1402</b> (OBR 087)	04/11/2017	Ndebene	À déterminer
73	<b>DM 1403</b> OBR 088	04/11/2017	Ndebene	À déterminer
74	<b>DM 1404</b> (OBR 091)	04/11/2017	Ndebene	À déterminer
75	<b>DM 1405</b> (OBR 092)	04/11/2017	Ndebene	À déterminer
76	<b>DM 1406</b> (OBR 094)	05/11/2017	Ndebene	À déterminer
77	<b>DM 1407</b> (OBR 095)	05/11/2017	Ndebene	À déterminer
78	<b>DM 1409</b> (OBR 098)	06/11/2017	Ndebene	À déterminer

79	<b>DM 1410</b> (OBR 103)	06/11/2017	Ndebene	À déterminer
80	<b>DM 1411</b> (OBR 104)	07/11/2017	Ndebene	À déterminer
81	<b>DM 1412</b> (OBR 106)	07/11/2017	Ndebene	À déterminer
82	<b>DM 1413</b> (OBR 110)	08/11/2017	Ndebene	À déterminer
83	<b>DM 1414</b> (OBR 112)	09/11/2017	Mansi	À déterminer
84	<b>DM 1415</b> (OBR 117)	09/11/2017	Mansi	À déterminer
85	<b>DM 1416</b> (OBR 119)	10/11/2017	Mansi	À déterminer
86	<b>DM 1417</b> (OBR 120)	10/11/2017	Mansi	À déterminer
87	<b>DM 1418</b> (OBR 121)	10/11/2017	Mansi	À déterminer
88	<b>DM 1419</b> (OBR 124)	10/11/2017	Mansi	À déterminer
89	<b>DM 1420</b> (OBR 125)	12/11/2017	Beta	À déterminer

**Tableau III.** Liste des échantillons d'Agaricales et de Boletales récoltés.

N°	N° Herbar	Date récolte	Lieu de récolte	Noms
01	<b>DM 1424</b> (OBR 001)	22/10/2017	Efoulan	À déterminer
02	<b>DM 1424</b> OBR 002	22/10/2017	Efoulan	À déterminer
03	<b>DM 1424</b> OBR 003	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
04	<b>DM 1424</b> OBR 004	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
05	<b>DM 1424</b> OBR 014	23/10/2017	Efoulan	À déterminer
06	<b>DM 1424</b> OBR 022	24/10/2017	Efoulan	À déterminer
07	<b>DM 1424</b> OBR 027	25/10/2017	Efoulan	À déterminer
08	<b>DM 1424</b> OBR 029	25/10/2017	Mansi	À déterminer
09	<b>DM 1424</b> OBR 032	25/10/2017	Edjom	À déterminer
10	<b>DM 1424</b> OBR 038	27/10/2017	Mansi	À déterminer
11	<b>DM 1424</b> OBR 042	27/10/2017	Mansi	À déterminer
12	<b>DM 1424</b>	30/10/2017	Efoulan	À déterminer

	OBR 047			
13	<b>DM 1424</b> OBR 049	30/10/2017	Efoulan	À déterminer
14	<b>DM 1424</b> OBR 050	30/10/2017	Efoulan	À déterminer
15	<b>DM 1424</b> OBR 054	30/10/2017	Efoulan	À déterminer
16	<b>DM 1424</b> OBR 056	01/11/2017	Efoulan	À déterminer
17	<b>DM 1424</b> OBR 058	01/11/2017	Efoulan	À déterminer
18	<b>DM 1424</b> OBR 060	01/11/2017	Efoulan	À déterminer
19	<b>DM 1424</b> OBR 061	01/11/2017	Efoulan	À déterminer
20	<b>DM 1424</b> OBR 070	02/11/2017	Edjom	À déterminer
21	<b>DM 1424</b> OBR 072	02/11/2017	Edjom	À déterminer
22	<b>DM 1424</b> OBR 077	02/11/2017	Edjom	À déterminer
23	<b>DM 1424</b> OBR 081	03/11/2017	Mansi	À déterminer
24	<b>DM 1424</b> OBR 083	04/11/2017	Ndebene	À déterminer
25	<b>DM 1424</b> OBR 084	04/11/2017	Ndebene	À déterminer
26	<b>DM 1424</b> OBR 089	04/11/2017	Ndebene	À déterminer
27	<b>DM 1424</b> OBR 093	05/11/2017	Ndebene	À déterminer
28	<b>DM 1424</b> OBR 097	05/11/2017	Ndebene	À déterminer
29	<b>DM 1424</b> OBR 099	06/11/2017	Ndebene	À déterminer
30	<b>DM 1424</b> OBR 100	06/11/2017	Ndebene	À déterminer
31	<b>DM 1424</b> OBR 101	06/11/2017	Ndebene	À déterminer
32	<b>DM 1424</b> OBR 102	06/11/2017	Ndebene	À déterminer
33	<b>DM 1424</b> OBR 105	07/11/2017	Ndebene	À déterminer
34	<b>DM 1424</b> OBR 107	07/11/2017	Ndebene	À déterminer
35	<b>DM 1424</b> OBR 108	07/11/2017	Ndebene	À déterminer
36	<b>DM 1424</b> OBR 109	07/11/2017	Ndebene	À déterminer



37	<b>DM 1424</b> OBR 111	08/11/2017	Ndebene	À déterminer
38	<b>DM 1424</b> OBR 113	09/11/2017	Mansi	À déterminer
39	<b>DM 1424</b> OBR 114	09/11/2017	Mansi	À déterminer
40	<b>DM 1424</b> OBR 115	09/11/2017	Mansi	À déterminer
41	<b>DM 1424</b> <b>DM 1424</b> OBR 116	09/11/2017	Mansi	À déterminer
42	<b>DM 1424</b> OBR 118	09/11/2017	Mansi	À déterminer
43	<b>DM 1424</b> OBR 122	10/11/2017	Mansi	À déterminer
44	<b>DM 1424</b> OBR 123	10/11/2017	Mansi	À déterminer
45	<b>DM 1424</b> OBR 126	12/11/2017	Beta	À déterminer
<b>Échantillons de Boletales</b>				
46	<b>DM 1472</b> OBR 039	27/10/2017	Mansi	À déterminer
47	<b>DM 1473</b> OBR 090	04/11/2017	Ndebene	À déterminer

**Tableau IV.** Échantillons de Polyporales analysés

N°	N° Herbar	Date récolte	Lieu de récolte	Écologie
01	<b>DM 1597</b>	25/10/2018	Yaoundé	Champs
02	<b>DM 1408</b> (OBR 096)	04/11/2017	Ndebene	Forêt
03	<b>DM 537</b>	07/04/2009	Dja	Fôret
04	<b>DM 551</b>	08/04/2007	Dja	Fôret
05	<b>DM 1023</b>	06/05/2017	Yaoundé	Champs
06	<b>DM 1025</b>	06/05/2017	Yaoundé	Champs
07	<b>DM 1026</b>	26/04/2017	Nkoabang (Mefou et Afamba)	Champs, savane
08	<b>DM 1097</b>	Oct.-Nov. 2017	Yaoundé	Champs
09	<b>DM 820</b>	05/11/2013	Yaoundé	Savane
10	<b>DM 997</b>	13/08/2017	Yaoundé	Savane
11	<b>DM 739</b>	17/11/2010	Mbengui,	Forêt
12	<b>DM 793</b>	18/05/2010	Bipindi,	Forêt

### **II.1.3. Matériel et consommables**

#### **II.1.3.1. Matériel de terrain**

La récolte des spécimens sur le terrain s'est faite grâce au matériel suivant :

- Machette ou couteau (canif) pour prélever les carpophores sur leurs substrats (bois vivant ou mort, ou sur sol ou litière) ;
- Paniers de récolte pour contenir les échantillons collectés sur le terrain ;
- Appareil photo numérique ;
- Enveloppes de différents formats pour contenir chaque échantillon ;
- Echelles papier ou règle graduée pour faciliter la détermination de la taille réelle des spécimens à partir des photographies ;
- Lames porte-objet pour recueillir la sporée de chaque spécimen ;
- Brûleur à alcool pour stériliser les lames porte-objet ;
- Boîte à lames porte-objet pour conserver la sporée sur lames ;
- Matériel d'étiquetage (étiquettes, bloc vendeur, crayon, stylo) pour numéroter les spécimens récoltés ;
- Séchoir artisanal fait à base d'un carton de forme rectangulaire, d'une hauteur d'environ 90 centimètres constitué de deux plateaux à grillages métalliques situés à 40-50 cm de bas en haut perpendiculairement à la hauteur du carton. La source de chaleur étant constituée de 6 à 8 lampes à pétrole allumées.

#### **II.1.3.2. Matériel de laboratoire**

Le travail en laboratoire s'est fait grâce à différents matériels constitués des appareils électriques, de la verrerie, de plusieurs autres objets et de différents produits et solvants.

##### **II.1.3.2.1. Appareils électriques**

Les appareils électriques utilisés sont les suivants :

- Séchoir électrique Dörrex pour sécher les échantillons récoltés ;
- Microscope photonique à oculaire micrométrique Olympus CH2 pour l'observation et mesure des structures microscopiques ;
- Réfrigérateur de modèle Icerberg pour conserver les sporées, les excicata, les milieux de culture ;
- Balance automatique de différents modèles Kern, Mettler AJ-1000 et EJ-1500 pour peser les échantillons ; de marque END modèle EJ-1500 ;

- Deux Rotavapeurs de marques respectives IKA modèle RV 10 équipé par un refroidisseur supérieur et Heidolph pour concentrer les extraits ;
- Appareil d'analyse GCxGC TOFMS de marque Leco<sup>®</sup> model Pegasus4D ;
- Moulinex pour broyer les fragments de carpophores ;
- Lampe UV de modèle CN-15.LC ;
- Autoclave de marque Sano Cave pour stériliser les milieux de culture et la verrerie ;
- Etuve de marque Selecta pour sécher la verrerie ;
- Incubateur électrique pour incuber les cultures microbiennes.

#### **II.1.3.2.2. Verrerie**

La verrerie utilisée comprenait :

- Lames porte objet et lamelles couvre objet pour observer les préparations ;
- Ballons, erlenmeyers, boîtes de Pétri, flacons, tubes à essai pour préparer les milieux de culture, réaliser les extractions, contenir et conserver les extraits bruts ;
- Bêchers de marque Biohall de différents volumes (100 ml, 250 ml, 400 ml, 800 ml et 1000 ml) ; des ballons, des ballons réceptifs, les fioles à couvercles ;
- Cuve chromatographique ;
- Entonnoir pour la filtration des extraits ;
- Pipette pasteur en verre pour prélever les gouttes d'extraits pour CCM ;
- Fioles à couvercle.

#### **II.1.3.2.3. Autres objets**

Différents autres objets de laboratoire ont été utilisés à savoir :

- Spatules, pinces et pincettes pour prélever les lamelles ;
- Anse de platine pour prélever les spores ;
- Lame de rasoir pour réaliser des coupes ultraminces ;
- Bec bunsen pour stériliser les objets ;
- Matériels de filtration : papier filtre Whatman ( $\varnothing$  125 mm), entonnoir en plastique ;
- Pipettes ;
- Plats à 96 puits pour réaliser les tests antibactériens et antifongiques ;
- Matériel d'étiquetage : étiquettes, crayons, marqueurs ;
- Plaque de silice pour CCM ;
- Papier aluminium pour recouvrir les plats à galeries contenant les milieux à incuber.

#### **II.1.3.2.4. Produits et solvants**

Les différents réactifs utilisés sont :

- Phloxine B et Réactif de Melzer pour colorer les préparations microscopiques à observer ;
- Glycérine 12 % pour conserver la préparation pendant une longue durée ;
- KOH pour réhydrater et regonfler les cellules ;
- Ethanol et acétone pour nettoyer et désinfecter certains ustensiles (lames porte objet, hotte à flux laminaire, 96-Well plates) ;
- Huile d'immersion pour observer à l'objectif X100 ;
- Solvants organiques : hexane, chloroforme pour les extractions ;
- Colorant 2-(4-iodophényl) -3-(4-nitrophenyl) -5-phenyltetrazolium chloride (INT) pour la déterminer la concentration minimale d'inhibition ;
- Diméthyle sulfoxyde (DMSO) pour dissoudre les extraits naturels bruts secs ;
- Milieu de culture liquide « nutrient broth » pour l'évaluation de l'activité antibactérienne et le milieu RPMI 1640 pour l'évaluation de l'activité antifongique ;
- Solution Ringer comme milieu dilution des spores des champignons microscopiques testés.

## **II.2. Méthodes**

### **II.2.1. Étude taxonomique**

#### **II.2.1.1. Récoltes, photographies et inventaires**

La récolte des échantillons s'est effectuée suivant la méthode dite opportuniste qui consiste à marcher (au hasard) dans le site de collecte (forêt, savane, champs), en cherchant les spécimens des taxons étudiés (Mossebo et *al.*, 2000, 2002 ; Mossebo & Antonin, 2004 ; Mossebo & Ryvardeen, 1997, 2003 ; Decock & Mossebo, 2001). Après avoir repérer un spécimen, on le photographie avec échelle d'abord sur son substrat naturel, ensuite après récolte, sur plusieurs angles dans le but de faire ressortir des détails importants [différentes tailles et vue (profil, face) des carpophores, lames, insertion du pied]. Ensuite sont notés sur un coupon la date, un numéro de récolte, le lieu de récolte, le type de substrat, le nombre de photographies prises ainsi que les caractères évanescents (odeur, saveur, couleur). Le coupon et les spécimens récoltés sont introduits dans une enveloppe portant les mêmes informations que sur le coupon, l'enveloppe est ensuite déposée dans le panier de récolte. Les mêmes étapes sont répétées pour chaque échantillon récolté. Dès le retour du terrain, les meilleurs spécimens

matures de chaque échantillon sont déposés (suivant l'orientation des pores pour les Polypores) sur les lames porte-objet au préalable stérilisées à l'éthanol et à la flamme ou sur papier contraste pour recueillir la sporée. La sporée ainsi obtenue est conservée soigneusement pour les observations microscopiques ultérieures, dans des enveloppes pour la sporée sur papier contraste et dans des boîtes à lames porte objet pour la sporée sur lames.

#### **II.2.1.2. Encodage**

Après séchage, les échantillons sont encodés en utilisant les codes DMx où DM est le code adopté pour l'Herbier Mycologique depuis sa création au Laboratoire de Cryptogamie de l'Université de Yaoundé 1 et x le numéro de récolte de l'échantillon.

#### **II.2.1.3. Conditionnement et conservation**

Pour être conservé à l'herbier, les échantillons récoltés et séchés sont introduits dans les enveloppes portant les indications d'encodage puis sont introduits dans des sachets plastiques qui sont à leur tour introduits dans des cartons étiquetés. Chaque carton comporte un numéro et un listing de tous les échantillons contenus dans le plastique en son sein.

Pour préserver les échantillons de la destruction par les éventuels insectes (les mites) dont les œufs sont le plus souvent présents sur les carpophores, et pour assurer une bonne conservation, les échantillons sont de temps à autre retirés des cartons et sont soumis à cycle de traitement froid-chaleur. Ce traitement consiste à introduire les échantillons au congélateur ( $\approx 2^{\circ}\text{C}$ ) pour une durée de 1 mois puis à les laisser au séchoir électrique ( $\approx 60^{\circ}\text{C}$ ) pendant 2 à 4 jours pour éliminer l'eau. Après cela, les échantillons sont réintroduits dans des sachets plastiques puis dans les cartons qui sont ramenés à l'herbier pour une durée de 2 à 4 mois. La conservation est donc un processus rotatif qui suit les étapes suivantes : Herbier (4 mois) → Congélateur (1mois)→ Séchoir (2-4 jours).

#### **II.2.1.4. Description**

Elle consiste à faire une revue générale des caractères macroscopiques (description macroscopique), des structures microscopiques (description microscopique) afin d'aboutir à l'identification de chaque spécimen récolté. Elle se fait suivant le guide pratique de description des Basidiomycètes supérieurs élaboré par Mossebo (1999).

##### **a) Description macroscopique**

Elle renvoi à la représentation des caractères visibles à l'œil nu des carpophores. Pour cela, elle se fait à l'aide des photographies des spécimens récoltés, de la sporée et de la charte

des couleurs Metheum Handbook of colour (Kornerup & Wansher, 1978). Cette description consiste à déterminer la forme, la couleur, les dimensions, les ornements, l'odeur, saveur des carpophores ; la consistance et l'épaisseur de la chair, les types d'insertion et de contact ou non des lamelles ; et éventuellement la couleur de la sporée.

### **b) Description microscopique**

Elle consiste à observer, reproduire et décrire les structures invisibles à l'œil nu de la sporée et des parties précises des exsiccata des échantillons. Pour cela, on réalise des préparations microscopiques dans une goutte de KOH 10 %, de Glycérine 12 % et de phloxine B, dilacérées (à la gomme). Les préparations sont montées et observées au microscope optique à l'objectif x100 (à l'huile d'immersion).

Les lames pour observation microscopique des échantillons ont été préparées comme suit : sur une lame propre sont déposés des minuscules morceaux de tissu de carpophore (surface du pileus ou du cortex ou des tubes) des échantillons puis deux à trois gouttes de solution de KOH, du colorant phloxine B et de glycérine sont successivement déposées. La lamelle est ensuite délicatement déposée et l'ensemble est essoré à l'aide du papier buvard. La préparation ainsi prête est montée sur un microscope pour observation.

Le type de système d'hyphe, le nombre, le diamètre, la présence ou non des cystides ont été relevés. Les diamètres des hyphes ont été mesurés avec précaution en évitant les hyphes effondrés ainsi que ceux des spores matures et leur forme. Les moyennes des tailles obtenues ont été considérées comme le diamètre des hyphes et des spores.

### **c) Identification**

Elle se fait par comparaison des caractères macroscopiques et des structures microscopiques obtenus de chaque échantillon récolté à ceux des échantillons déjà identifiés et à ceux de la littérature disponible [Heim (1942, 1952) ; Pegler (1977) ; Mossebo et *al.*, (2002, 2007, 2011) ; Njouonkou (2001, 2011) ; Nzapena'a (2013)].

#### **II.2.1.5. Taxonomie comparée**

Après l'étape d'identification, les échantillons sont regroupés par taxon d'après les rapprochements de leurs caractères macro et micro morphologiques. Ensuite des comparaisons entre les échantillons classés dans les mêmes genres a aussi été établie par taxonomie comparée. Celle-ci consiste en effet, à relever les traits précis de différence des caractères macroscopiques et microscopiques entre les échantillons identifiés et regroupés dans un même genre.

## **II.2.2. Étude chimiotaxonomique**

### **II.2.2.1. Préparation des extraits bruts**

Les différents échantillons de carpophores secs sélectionnés ont été nettoyés de toutes impuretés, réduits d'abord en de minuscules morceaux à l'aide d'un couteau ou d'un marteau, puis broyés à sec dans un robot électrique. Une masse uniforme de 5g a été prélevée pour chaque échantillon pour les extractions.

### **II.2.2.2. Extraction**

L'extraction a été effectuée par macération. La méthode utilisée est celle décrite par Boonsong & Klaypradit (2016) avec quelques modifications. En effet, 5g de poudre des basidiocarpes sont introduits chacun dans un bécher puis laisser à macération dans 400 ml d'hexane dans un premier temps ; le mélange est agité puis laissé au repos pendant 24 H. Le mélange est ensuite filtré à l'aide du papier filtre Whatman N°4 et le filtrat obtenu est concentré sous vide à 40°C à l'aide d'un évaporateur rotatif. Le concentré obtenu est introduit dans un flacon puis laissé à l'air libre pour laisser s'évaporer tout le solvant. Le processus de macération dans le solvant suivi de la filtration et de la concentration est repris deux (02) fois successivement pour augmenter le rendement d'obtention d'extrait brut. Les résidus de basidiocarpe écrasés sont ensuite séchés à l'air libre puis mis à macération une seconde fois dans du chloroforme pendant 24 heures également. L'opération est répétée trois fois comme précédemment.

### **II.2.2.3. Analyses des extraits bruts par CCM**

Afin de mettre en évidence des métabolites secondaires à partir des deux extraits d'hexane et de chloroforme, la séparation par CCM a été réalisée selon les étapes suivantes :

- Dans un premier temps, un trait horizontal ou la ligne de base est tracé à environ 1 cm du bas de la plaque de CCM sur lequel des petits cercles d'environ 2 à 3 mm de diamètre et espacés d'environ 5 cm sont été marqués pour recevoir quelques gouttes des extraits bruts ;
- Des dépôts d'extraits ont réalisés de façon perpendiculaire à l'aide des pipettes pasteur en verre à usage unique ;
- La plaque est déposée verticalement dans une cuve de chromatographie contenant l'éluant. Après développement, la plaque de CCM est retirée lorsque le solvant atteint la ligne frontale ;

Pour mieux séparer les différents composés métaboliques éventuellement présents dans les extraits, le système solvant (Hexane / Chloroforme) a été utilisé pour constituer l'éluant. Ainsi pour la CCM, différents rapports en volume des deux solvants ont été utilisés de sorte à quitter d'un mélange moins polaire à plus polaire :

- \* 90% Hexane / 10% Chloroforme ou simplement (90/10 ; V/V)
  - \* 80% Hexane / 20% Chloroforme ou simplement (80/20 ; V/V)
  - \* 70% Hexane / 30% Chloroforme ou simplement (70/30 ; V/V)
  - \* 60% Hexane / 40% Chloroforme ou simplement (60/40 ; V/V)
  - \* 50% Hexane / 50% Chloroforme ou simplement 50/50 ; V/V), ...
- Les plaques de CCM ont ensuite été placées sous la lampe UV à la longueur d'onde 365 nanomètres pour observer les différents spots.

#### **II.2.2.4. Analyses des extraits bruts par GC-MS**

Les composés volatils des extraits bruts ont été analysés en utilisant l'appareil d'analyse à deux dimensions GC x GC-TOF-MS de marque Leco® de model Pegasus 4D ; équipé d'un plateau automatique, d'une colonne primaire Rxi-5Sil MS de 30 mètres de longueur, 0,25 mm de diamètre et 0,25 µm d'épaisseur et d'une colonne secondaire RI-17Sil MS de 2 mètres de longueur, avec un diamètre interne de 250 µm et de 0,25 µm d'épaisseur. La température du four a été maintenue à 50°C pendant 5 minutes, puis portée à 320°C à 10°/min, après quoi elle a été réglée à 320°C pour 10 minutes. La température de la ligne de transfert était de 250°C. Le gaz vecteur était l'hélium avec un débit de 1 ml/min et une injection en mode divisé selon le rapport de 1:10. La température d'entrée a été réglée à 250°C et le fonctionnement du spectromètre s'est déroulé à une énergie électronique de 70 eV avec une source d'ions à 250°C ; la plage de masse utilisée était comprise entre 40 et 660 avec un taux d'acquisition de 10 spectra/seconde. 2 µL de l'extrait brut à analyser est injecté dans la colonne. L'ionisation des substances sortant de la colonne capillaire s'est faite par bombardement à l'aide d'un faisceau d'électrons d'énergie de 70 eV provenant d'un filament chauffé. Les fragments ioniques positifs ainsi obtenus, dont éventuellement l'ion moléculaire, ont formé le spectre de masse du composé. Le pourcentage relatif en composés de l'extrait est calculé en comparant le pic moyen et leur valeur de normalisation. Les données de l'analyse sont obtenues sous formes de chromatogramme et de tableaux. Les composés sont alors identifiés par leur temps de rétention sur le chromatogramme et par leurs ions spécifiques caractérisés par leur rapport masse/charge (m/z) sur le spectre de masse. L'ensemble étant piloté par un ordinateur muni d'un système d'acquisition et d'exploitation des données.



L'identification des différents composés volatils détectés se confirme par comparaison de leurs spectres de masse à ceux contenus dans la librairie des spectres de masse NIST (National Institute for Standards and Technology). Les résultats sont décrits en termes d'abondance relative de la surface de pic calculée par rapport à la surface de pic standard interne. L'analyse des groupes fonctionnels des composés a été utilisée pour découvrir le regroupement naturel des composés identifiés.

#### **II.2.2.5. Chimiotaxonomie comparée**

Les profils moléculaires obtenus après analyse des échantillons identifiés comme appartenant aux mêmes genres ont été comparés entre eux grâce au comparateur intégré au système d'analyse GCMS.

#### **II.2.3. Évaluation de l'activité antimicrobienne**

L'évaluation de l'activité antimicrobienne des extraits à l'hexane et au chloroforme de dix (10) échantillons de carpophores (*Rigidoporus* (DM 537 *R. vinctus* ; DM 551 *R. ulmarius* ; DM 1023 *R. microporus*), de *Perenniporia* (DM 793 *P. detritus*, DM 739 *P. detritus*, DM 997 *P. tephropora*) et de *Corioloopsis* (DM 820 *C. telfarii* ; DM 1025 *C. polyzona* sans algues ; DM 1026 *C. polyzona* avec algues ; DM 1097 *C. polyzona* sans algues) a été effectuée sur onze (11) souches pathogènes de bactéries et trois (03) souches pathogènes de champignons microscopiques de l'homme en milieu aérobie. La méthode de microdilution en milieu liquide a été utilisée pour la détermination de la concentration minimale d'inhibition.

##### **II.2.3.1. Souches des bactéries et des champignons microscopiques**

Onze souches de bactéries fournies par la firme Sigma Aldrich (South Africa branch) ont été utilisées dans l'étude dont cinq Gram<sup>+</sup> : *Bacillus subtilis* (ATCC19659), *Enterococcus faecalis* (ATCC 13047), *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 14990), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Mycobacterium smegmatis* (ATCC 2155) et six Gram<sup>-</sup> : *Enterobacter cloacae* (ATCC 13047), *Proteus vulgaris* (ATCC 6380), *Klebsiella oxytoca* (ATCC 8724), *Klebsiella aerogenes* (ATCC 13048), *Proteus mirabilis* (ATCC 7002), *Escherichia coli* (ATCC 25922).

Les souches de champignons pathogènes ou toxiques à l'homme utilisées étaient *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus* et *Aspergillus ochraceus*, toutes fournies par la firme Sigma Aldrich, Agence d'Afrique du Sud.

### **II.2.3.2. Préparation des extraits bruts**

L'obtention des extraits bruts de champignons devant servir pour évaluer l'activité anti-microbiologique s'est faite suivant la même méthode décrite précédemment pour les analyses chimiotaxonomiques. 0,05g de l'extrait à l'hexane et 0,05g de l'extrait au chloroforme ont été prélevés puis pesés et mélangés pour obtenir 0,1g d'extrait brut (dans la proportion 1:1). Ce mélange a été dissout dans 4 ml de DMSO pour obtenir une concentration initiale d'extrait de 25 mg/ml (Boonsong & Klaypradit, 2016).

### **II.2.3.3. Préparation des suspensions de bactéries**

Les inoculums des bactéries ont été obtenus à partir des cultures bactériennes mises en place à partir d'une culture mère puis incubées à 37°C pendant 12 à 16 heures. La taille de l'inoculum de chaque espèce de bactérie a été ajustée à la concentration de  $1 \times 10^5$  bactéries /ml selon le standard de McFarland (1907).

### **II.2.3.4. Préparation des suspensions de champignons**

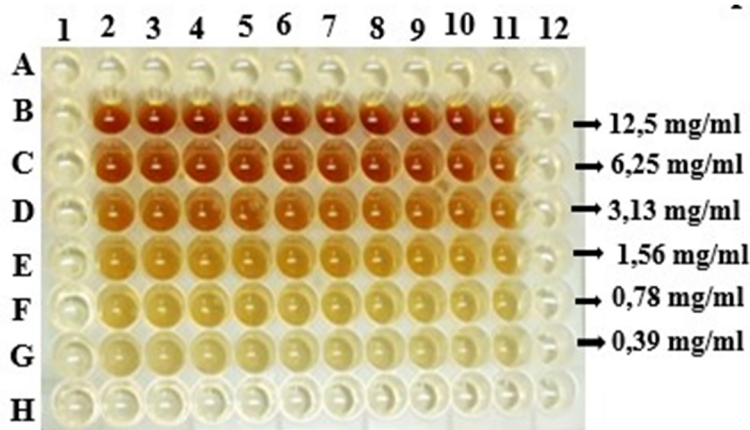
La suspension des spores de champignons est préparée à partir d'une goutte d'eau distillée déposée sur une culture pure de cinq jours sur gélose dextrose à la pomme (PDA « potato dextrose agar »). La goutte d'eau est prélevée de la culture sporulante à l'aide d'une pipette et déposée sur un hématimètre (« Haemocytometer »). Elle est couverte d'une lamelle à travers laquelle on introduit de l'eau par pipetage afin de diluer les spores jusqu'à la concentration de  $1 \times 10^5$  spores /ml. Les spores sont ensuite introduites dans le Ringer qui est une solution chimique dont le rôle est de stabiliser les spores en bloquant leur germination. Cette suspension est préparée 24 H avant les tests et conservée au réfrigérateur.

### **II.2.3.5. Détermination de la Concentration Minimale d'Inhibition (CMI)**

La CMI de chaque extrait brut a été déterminée en utilisant la méthode de microdilution (Eloff, 1998) dans des plats à 96 puits (Fig. 18) sur milieu de culture liquide (bouillon nutritif pour les bactéries et sur milieu RPMI 1640 pour les microchampignons).

En effet, 100 µL de milieu de culture est préalablement introduit dans chacun des 96 puits de la grille, puis 100 µL d'extrait préalablement dilué dans le DMSO (à la dose de 25 mg/ml ou 100 mg dans 4 ml de DMSO) est ajouté à la ligne B, colonne 2 à 11. Une série de dilution est ensuite réalisée successivement de la ligne B à la ligne G ; la dilution successive consiste à mélanger la suspension (100µL du milieu de culture + 100 µL d'extrait brut dilué dans le DMSO) de la ligne B puis à prélever par pipetage 100µL de ce mélange et à l'introduire dans la ligne C ; l'opération est répétée comme dans la ligne B successivement de la ligne C à

la ligne G et les 100  $\mu\text{L}$  pipeté des puits de la ligne G sont expulsés. La concentration de chaque ligne est par conséquent celle de la ligne précédente divisée par deux. On obtient ainsi suivant Maragesi *et al.* (2013) les concentrations en extraits bruts respectives suivantes de la ligne B à G : 12,5 mg/ml (B) ; 6,25 mg/ml (C) ; 3,13 mg/ml (D) ; 1,56 mg/ml (E) ; 0,78 mg/ml (F) ; 0,39 mg/ml (G). Les puits des lignes A et H (A1 à A12 et H1 à H12) sont réservés au contrôle, n'étant constitué que du milieu de culture et du DMSO. La grille est ensuite incubée à 37°C pendant 24h pour les bactéries et 3 à 4 jours pour les champignons.

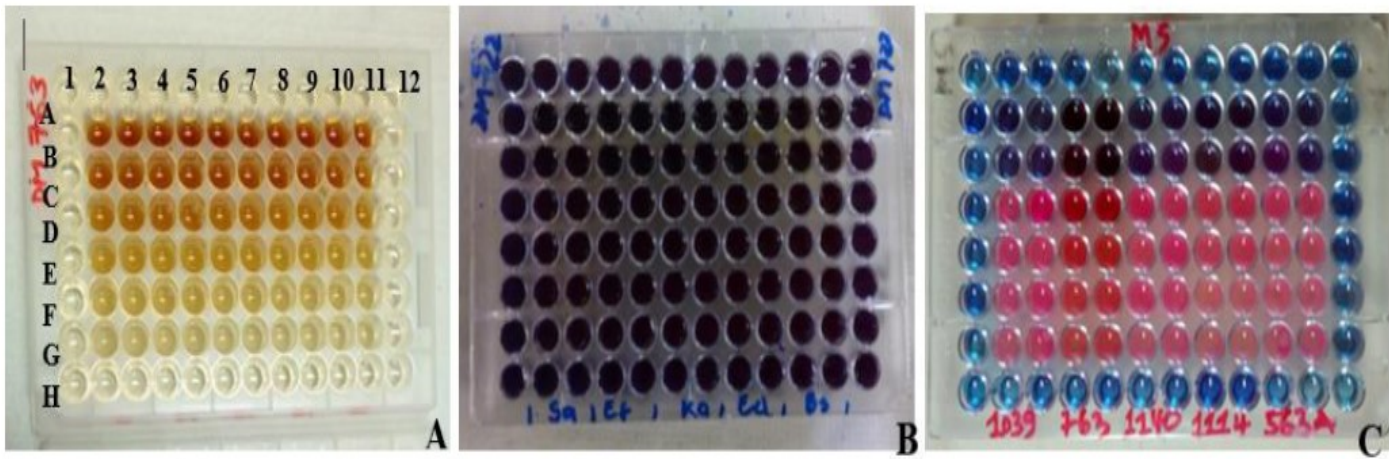


**Fig. 8.** Organisation d'un plat à 96 puits pour test biologique.

L'effet bactéricide ou fongicide est révélée par l'introduction de 10  $\mu\text{L}$  de 2-(4-iodophényl)-3-(4-nitrophényl)-5-phényltétrazolium chloride (INT) de concentration massique de 2mg/mL dans tous les puits de la grille (Fig. 19) et incubé pendant 1 à 5h pour les bactéries et 1 à 2 (parfois 7) jours pour les champignons (Ishaku *et al.*, 2017 ; Praptiwi *et al.*, 2018, Fonkui *et al.*, 2018). En présence des cellules viables dans les grilles, le sel de resazurine ou INT (bleu) est converti par voie enzymatique en un composé de résoforine fluorescent rose. Et en absence de cellules viables, les grilles restent bleues ou gardent la couleur de l'extrait brut (Fig. 19).

### II.2.3.6. Analyse des données

L'observation visuelle des plats a permis de déterminer les CMI, et la plus petite concentration de l'extrait brut ayant inhibé la croissance des bactéries et champignons après addition du colorant et après l'incubation est celle du puits qui ne vire pas au rose (Fig. 19).



**Fig. 9.** Tests antibactériens et antifongiques sur grille à puits: A. Grille à puits contenant l'extrait brut dilué à différentes concentrations et des suspensions de bactéries ou champignons dans chaque puit , B. Puits ayant reçu le colorant (INT) après l'incubation, C. Aspect de la grille quelques heures après introduction du colorant (INT).

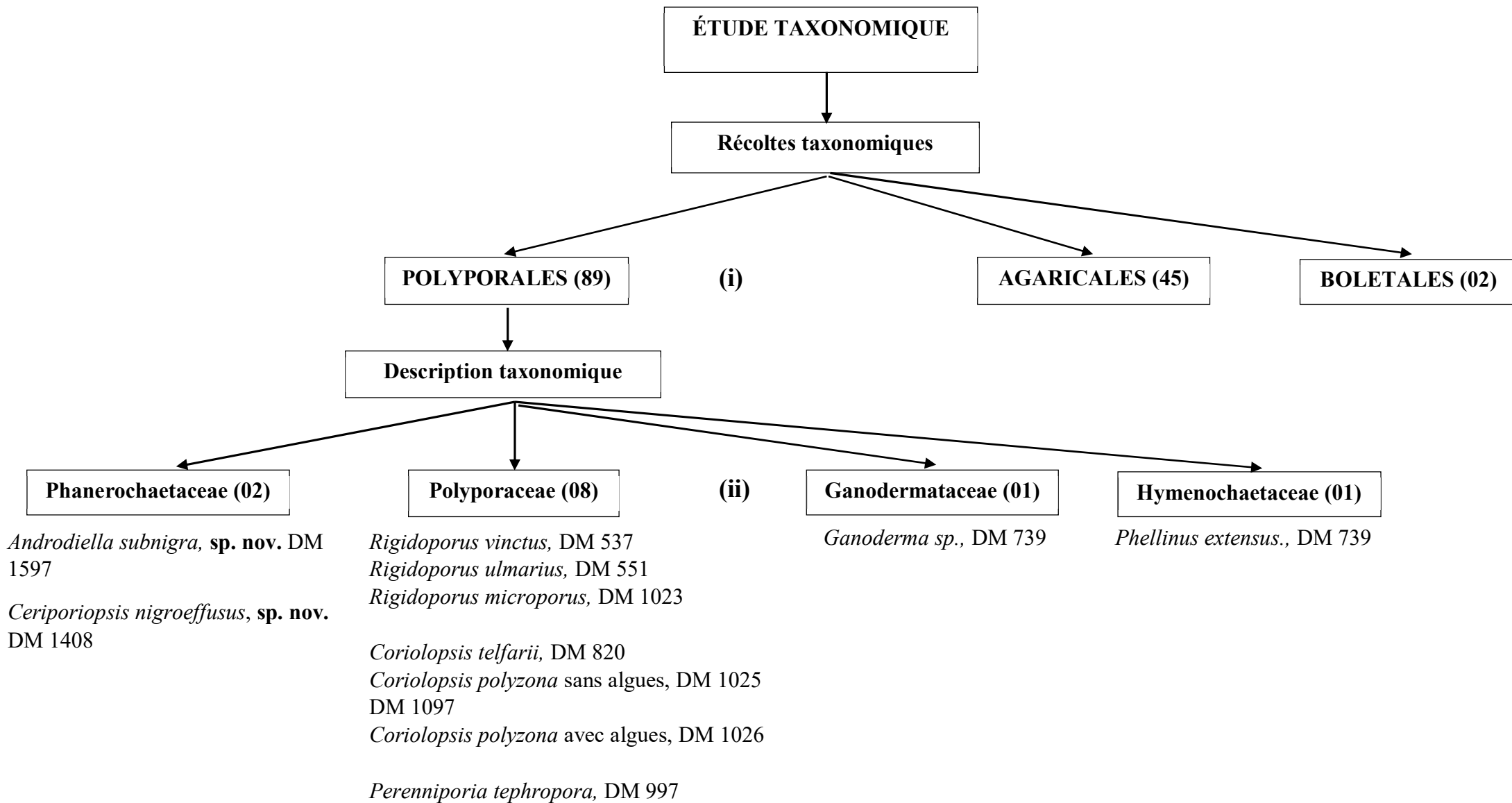
## **CHAPITRE III. RÉSULTATS ET DISCUSSION**

### **III.1. Résultats**

Les travaux menés dans le cadre de cette thèse ont permis d'obtenir des connaissances fondamentales sur la taxonomie de quelques espèces de champignons supérieurs de l'ordre des Polyporales. Des résultats probants sur quelques espèces de Polypores du Cameroun ont été obtenus lors de ce travail grâce à des aspects innovants tels que les extractions chimiques, les analyses par GC-MS et les tests anti microbiens des extraits.

#### **III.1.1. Taxonomie**

Les carpophores ont été examinés pour leur caractérisation phénotypique et la classification systématique des champignons basée sur des caractères morphologiques et microscopiques a permis de classer les spécimens en s'aidant des données de la littérature sur les critères macroscopiques et microscopiques. Ainsi, les 136 échantillons récoltés, encodés, conditionnés et conservés ont été regroupés d'après leurs caractères morphologiques dans les ordres des Polyporales, Agaricales et Bolétales. La figure 20 résume l'étude taxonomique menée dans ce travail en précisant le nombre d'échantillons analysés dans chaque groupe. Il en ressort que, 12 espèces de l'ordre des Polyporales ont été analysées parmi lesquelles deux (02) espèces de la famille de Phanerochaetacea, huit (08) de la famille des Polyporaceae, une (01) Ganodermataceae et une (01) Hymenochaetaceae. Les deux (02) espèces des Phanerochaetacea ont été décrites comme des espèces nouvelles.



**Fig. 10.** Dendrogramme résumant l'étude taxonomique. (i) : nombre d'échantillons récoltés dans les différents ordres, (ii) : nombre d'échantillons décrits dans les familles.

Le tableau V liste les spécimens étudiés sur le plan taxonomique, chimiotaxonomique et pour l'évaluation de l'activité biologique antimicrobienne.

**Tableau V.** Spécimens étudiés

N°	Numéro d'herbier	Identification	Études menées
01	DM 1597	<i>Antrodiella subnigra</i> sp. nov.	Taxonomie
02	DM 1408	<i>Ceriporiopsis nigroeffusus</i> sp. nov.	Taxonomie
03	DM 537	<i>Rigidoporus vinctus</i>	Taxonomie, Chimiotaxonomie, Activité antimicrobienne
04	DM 551	<i>R. ulmarius</i>	Taxonomie, Chimiotaxonomie, Activité antimicrobienne
05	DM 1023	<i>R. microporus</i>	Taxonomie, Chimiotaxonomie, Activité antimicrobienne
06	DM 1025	<i>Coriolopsis polyzona</i>	Taxonomie, Chimiotaxonomie, Activité antimicrobienne
07	DM 1026	<i>C. polyzona</i>	Taxonomie, Chimiotaxonomie, Activité antimicrobienne
08	DM 1097	<i>C. polyzona</i>	Taxonomie, Chimiotaxonomie, Activité antimicrobienne
09	DM 820	<i>C. telfarii</i>	Taxonomie, Chimiotaxonomie, Activité antimicrobienne
10	DM 997	<i>Perenniporia tephropora</i>	Taxonomie, Chimiotaxonomie, Activité antimicrobienne
11	DM 739	<i>Ganoderma</i> sp.	Taxonomie, Chimiotaxonomie, Activité antimicrobienne
12	DM 793	<i>Phellinus extensus</i>	Taxonomie, Chimiotaxonomie, Activité antimicrobienne

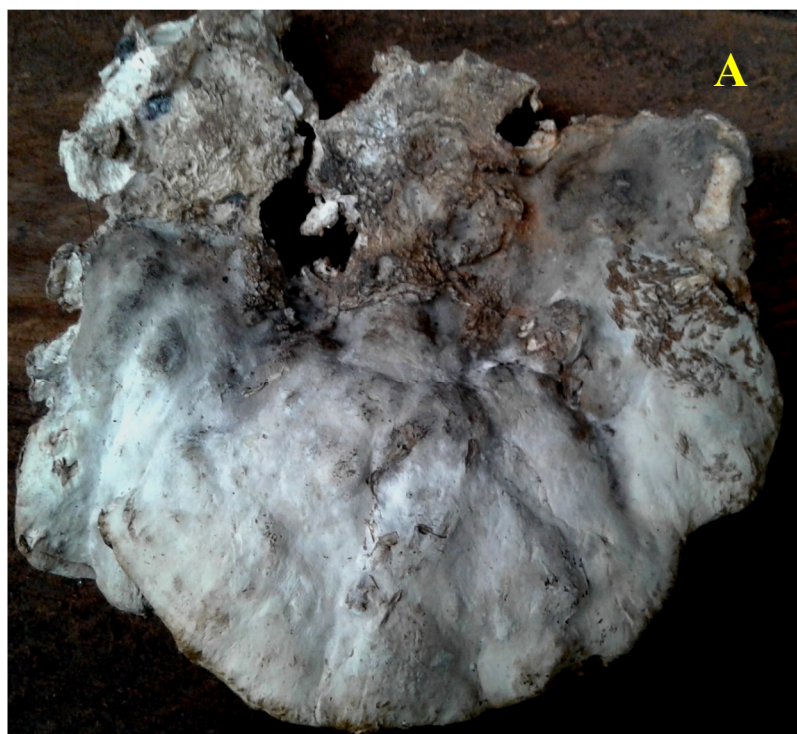
### III.1.1.1. *Antrodiella subnigra* Oba, Mossebo & Ryvardeen, sp.nov. DM 1597, Fig. 11

**Holotype** : récolté le 25 Octobre 2018 au Cameroun à Yaoundé, sur bois mort inconnu Coll. Mossebo (DM) HUY1-DM 1597 (Herbier du département de Biologie Physiologie Végétales de l'Université de Yaoundé 1), isotype en O (Oba et *al.*, 2020).

**Basidiocarpe** : pubescent (pileux), annuel, imbriqué, poils individuels, d'environ 8-10 cm de large et 0,6-1,2 cm d'épaisseur, souple liégeux lorsqu'il est frais, liégeux à rigide lorsqu'il est sec, marge mince et pointue, légèrement courbée lorsqu'elle est sèche, pileus (velours,) blanc grisâtre à grisâtre pâle, gris terne à sub-brillant, glabre, lisse, surface des pores blanchâtre à l'état frais, séchant grisâtre, pores ronds légèrement anguleux, à parois minces, invisibles à l'œil nu, 8 à 10 par mm, tubes blanchâtres, 3 mm de profondeur, contexte blanc à grisâtre pâle, jusqu'à 9 mm d'épaisseur. **Système d'hyphes** dimitique ; hyphes génératrices à boucles, à parois délicatement minces, hyphes squelettiques dominant dans la trame, à parois épaisses à solides. **Basides** Tétrastérigmate de 12-14 x 4-6  $\mu$ m. **Basidiospores** globuleuses à subglobuleuses, lisses, à parois minces réaction, IKI négatif, de 4-5 x 3-4  $\mu$ m. **Substrat** sur bois mort inconnu. **Distribution** : Connu uniquement de la localité type

**Remarques** : Cette espèce est caractérisée par le (pileus) blanc grisâtre à gris pâle avec une surface des pores blanchâtres et les tubes et le contexte contrastés.





4 cm



Fig. 11. DM 1597 : *Androdiella subnigra* sp. nov., face supérieure (A) et face inférieure (B)

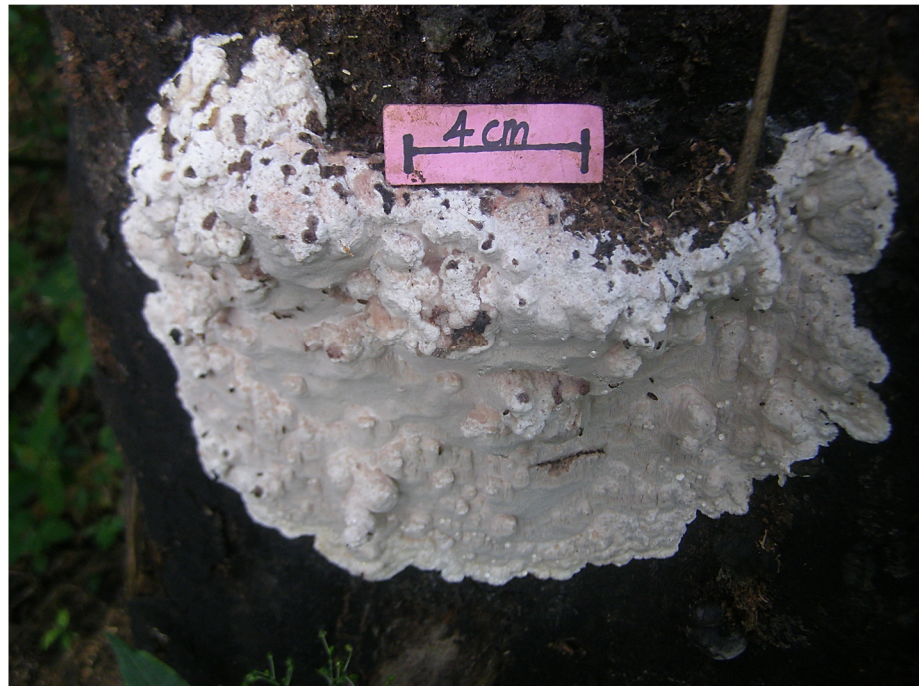
**III.1.1.2. *Ceriporiopsis nigroeffusus* Oba, Mossebo & Ryvarden, sp.nov. DM 1408, Fig. 12/13**

**Holotype** : récolté le 4 Novembre 2017 au Cameroun dans la région du Centre, village de Ndebene aux environs d'Akonolinga, sur bûche de bois mort dur inconnu Coll. Mossebo (DM) HUY1-DM 1408 (Herbier du Département de Biologie Physiologie Végétales de l'Université de Yaoundé 1), isotype en O (Oba et al., 2020).

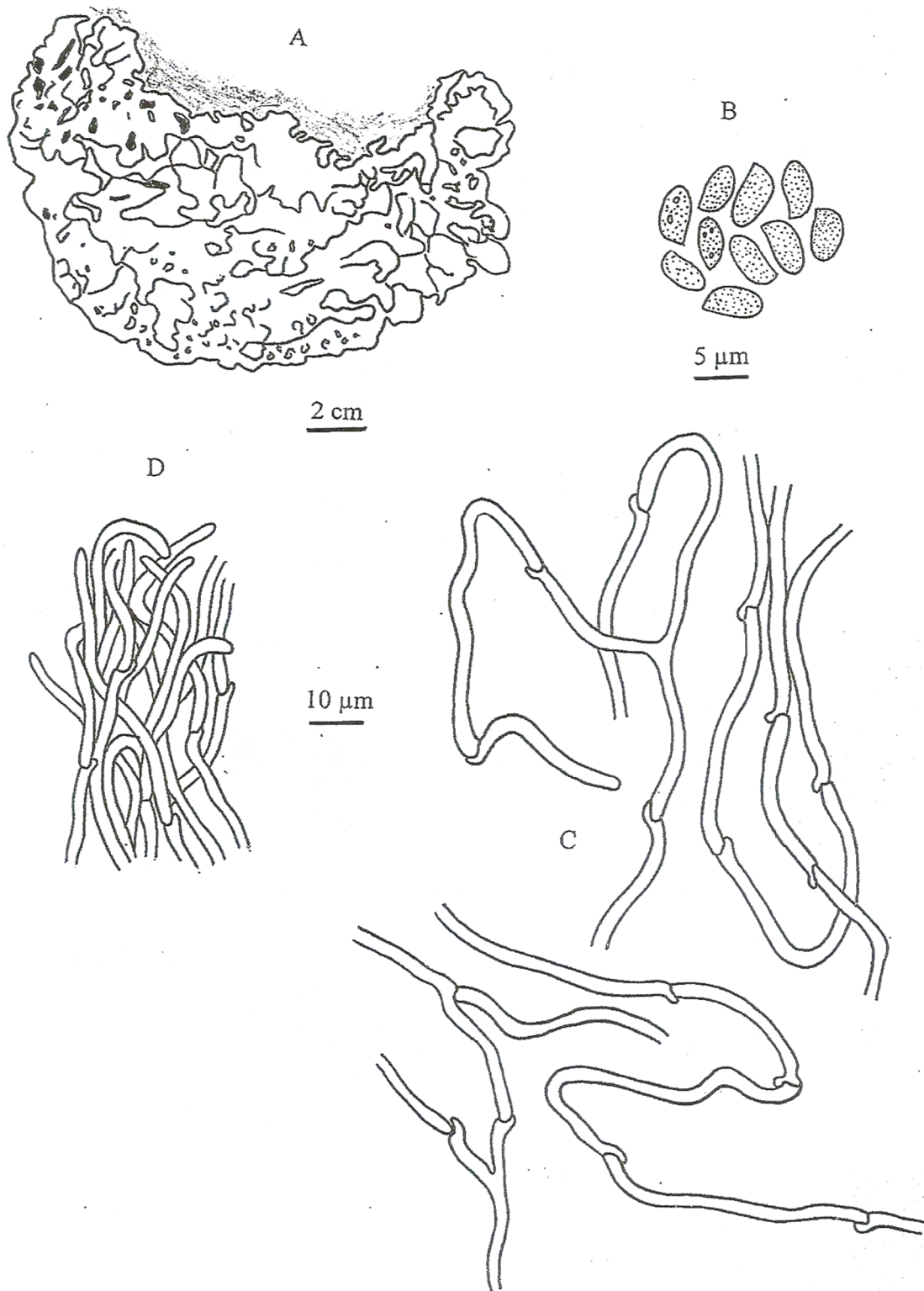
**Basidiocarpe** : annuel, résupiné, épanché sur une surface presque verticale d'une bûche brûlée, 10 x 5 cm, jusqu'à 1 cm d'épaisseur dans les zones ressemblant à des boutons, mou à l'état frais, cassant à l'état sec, marge de 1 à 5 mm de large, blanchâtre, surface des pores contrastant du grisâtre au gris, pores ronds de 3 – 4 mm, tubes de 4 mm de profondeur, plus ou moins concolores avec la surface des pores, subiculum blanc, mince, en partie presque invisible, jusqu'à 5 mm d'épaisseur, fibreux.

**Système d'hyphes** : monomitique ; hyphes génératrices avec boucles de 2 – 4  $\mu$ m de diamètre. **Basides** : 8-12 x 3-5  $\mu$ m, tétrastérigmatiques, clavées. **Basidiospores** : 4-4,5 x 2-2,2  $\mu$ m, cylindriques, hyalines et lisses. **Substrat** : sur bûche de bois dur inconnue. **Distribution** : connu uniquement de la localité type.

**Remarques** : la surface des pores grisâtre à grise, contrastant avec la marge molle blanche est un caractère macroscopique saisissant de cette nouvelle espèce.



**Fig. 12.** DM 1408 : *Ceriporiopsis nigroeffusus* sp. nov. Carphore sur bûche de bois



**Fig. 13.** DM 1408 : *Ceriporiopsis nigroeffusus*, sp. nov. A. Basidiocarp, B. Basidiospores, C. Hyphes génératrices, D. Cellules de la cuticule

### III.1.1.3. *Rigidoporus vinctus* (Berk.) Ryvarden DM 537, Fig. 14/15

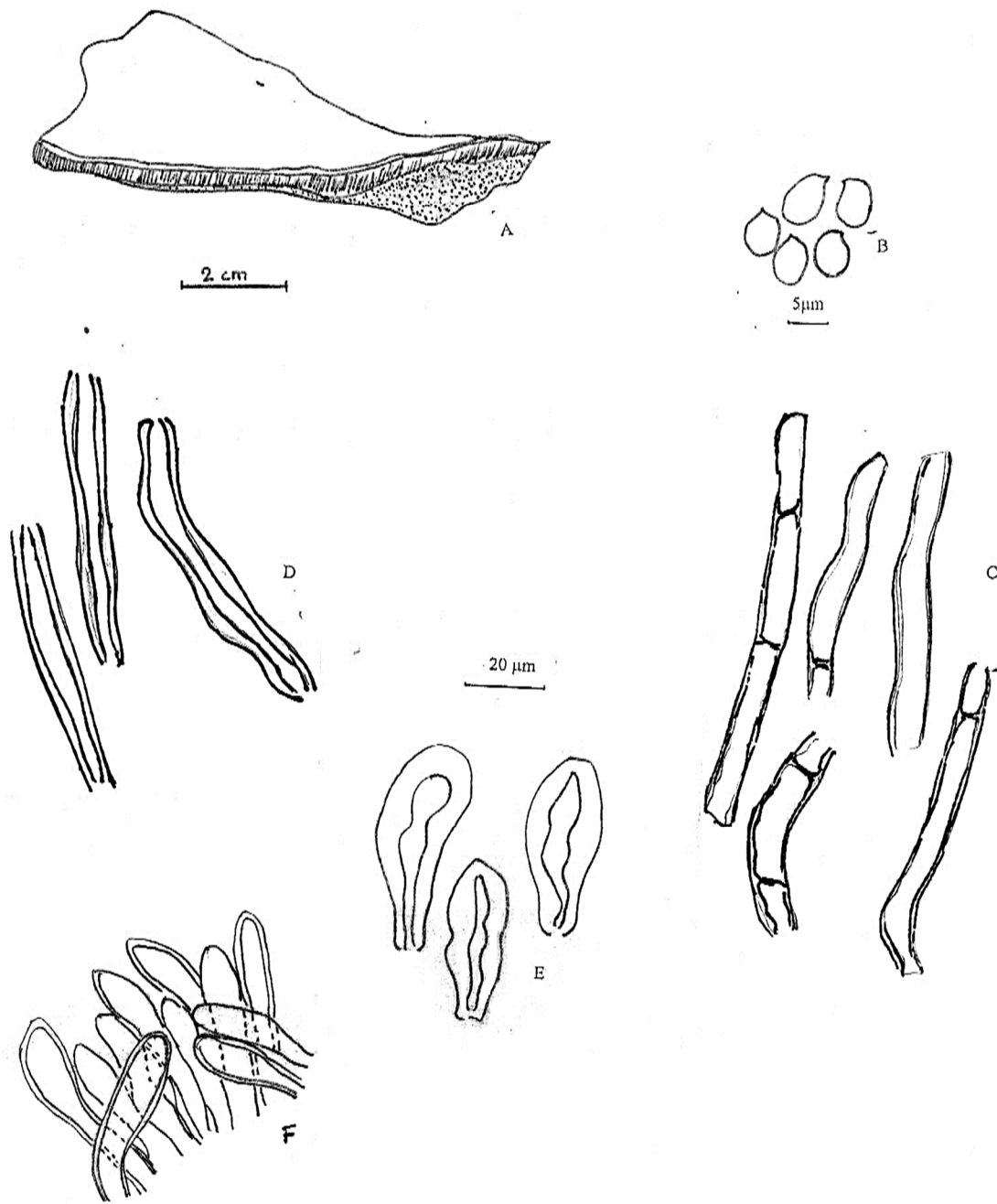
**Basidiocarpe** annuelle à pérenne, d'abord en petites taches mais devenant largement épanché, rarement étalé et au bord courbé en dehors avec pileus fragmentaire, jusqu'à 9 mm d'épaisseur, coriace lorsqu'il est frais, dur lorsqu'il est sec. Adné ou quand vieux bord souvent partiellement desserré le long de la marge. **Surface des pores** chamois ocre pâle à ocre rosâtre clair ou gris à brun foncé ou presque noir, pores ronds 7-9 par mm, presque invisible à l'œil nu. **Couche des pores** indistinctement à distinctement stratifiée jusqu'à 1 mm d'épaisseur dans chaque strate. Marge blanchâtre à crème, grise à noire chez les vieux spécimens, veloutée à glabre, étroite. **Context** brun, fibreux, jusqu'à 0,5 mm d'épaisseur, parfois limité vers le substrat par une fine ligne noire.

**Système d'hyphes** apparemment dimitique, hyphes génératrices dans les tubes avec cloisons simples, hyalines et à parois minces, 1,5-4  $\mu$ m de diamètre, squelettiques à parois épaisses apparemment non cloisonnées, hyphes hyalines à brunâtre pâle chez les spécimens plus âgés, 3-7  $\mu$ m de diamètre. Contexte complètement dominé par des hyphes jaunes-bruns de type squelettique, à paroi épaisse atteignant 10  $\mu$ m de large. **Cystides** abondantes à rares, fortement incrustées à l'apex 20-70 x 10-24  $\mu$ m, généralement noyées et issues d'hyphes à parois épaisses. Cystidiols lisses incorporés à légèrement saillants, présents dans l'hyménium, 20-25 x 6-7,5  $\mu$ m, hyalins et à parois minces avec extrémités effilées. **Spores** ellipsoïdes à sub-globuleuses, hyalines lisses et à paroi mince, 3,5-5,5 x 3-4  $\mu$ m. **Cuticule** revêtement filamenteux dressé.

**Habitat.** Sur angiospermes. **Distribution.** Pantropical et dans la partie plus chaude de la zone tempérée. **Spécimen examiné :** DM 537



**Fig. 14.** DM 537 : *Rigidoporus vinctus*. Face inférieure (A), face supérieure (B).



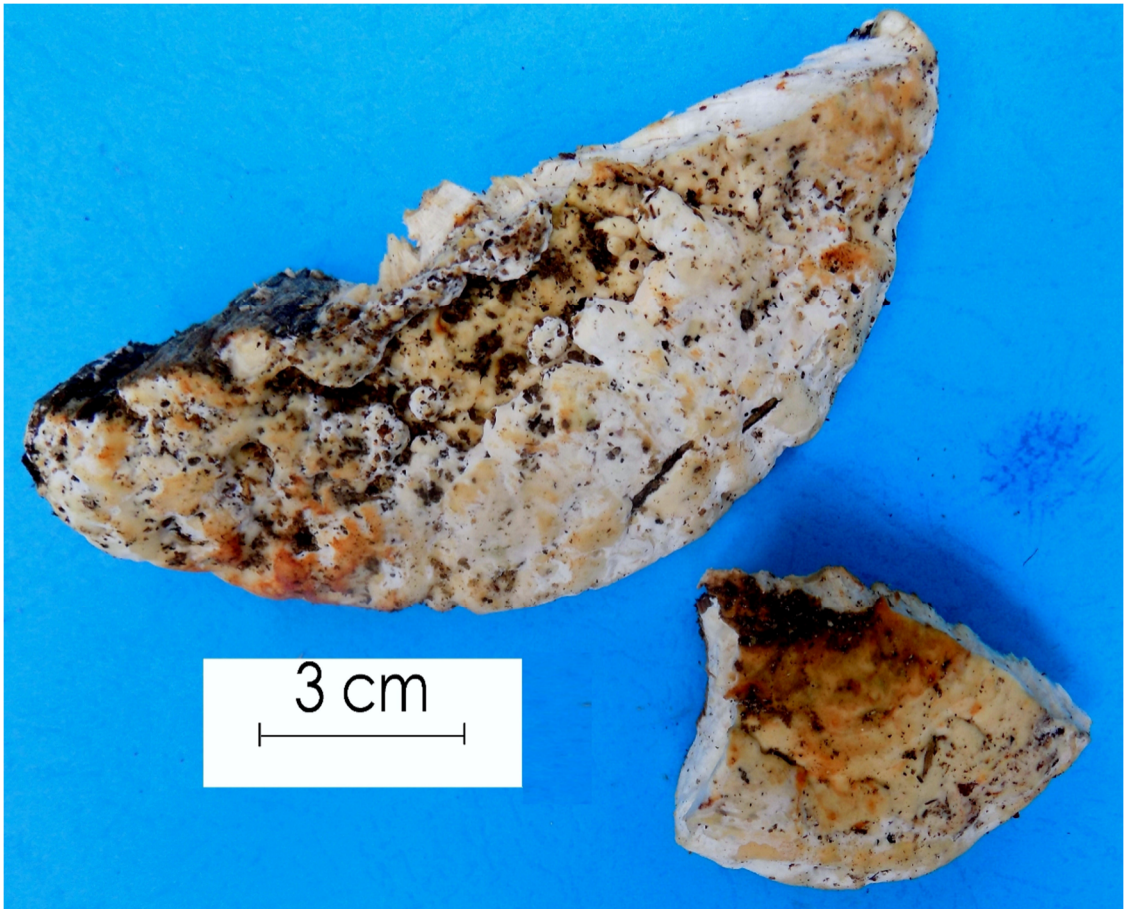
**Fig. 15.** DM 537 : *Rigidoporus vinctus*, A. section transversale du basidiocarpe, B. Basidiospores, C. Hyphes génératrices, D. Hyphes squeletiques, E. Cystides ; F. Cellules de la cuticule

#### III.1.1.4. *Rigidoporus ulmarius* (Fr.) Imazeki. DM 551, Fig. 16/17

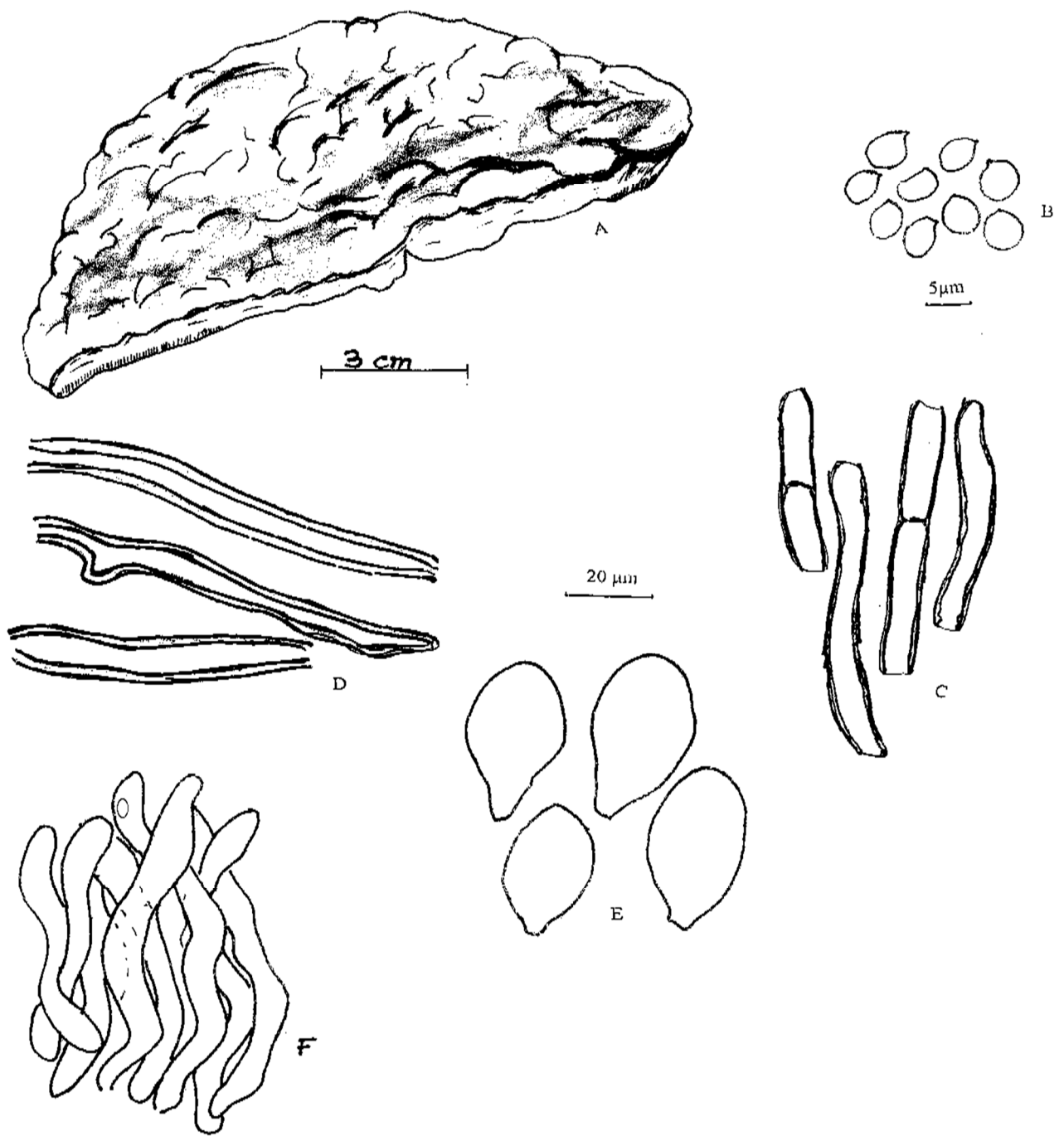
**Basidiocarpe** pérenne, piléaire, largement attaché, épanoui, réfléchi à aplati, souvent déformé, jusqu'à 15 cm de largeur, 50 cm de longueur et 8 cm d'épaisseur, consistance coriace et liégeuse à l'état frais, boisé dur à l'état sec. **Pileus** aplati, blanchâtre à ochracé ou de couleur bois sale chez les spécimens vieux, d'abord tomenteux mais bientôt glabre, terne, non zoné ou à larges zones concentriques et sillonnées, marge généralement épaisse et arrondie. **Surface des pores** orange à brun rosé à l'état frais, rose argileux à chamois lorsqu'ils sont secs, pores ronds à anguleux, 7-8 par mm, tubes de consistance dure à résineuse lorsqu'ils sont frais, très durs lorsqu'ils sont secs, tubes pour la plupart nettement stratifiés avec un contexte de couches claires et ocre, qui peuvent cependant faire défaut, les tubes plus jeunes brun rosâtre avec reflets orangés, les plus anciens d'un brun plus pur, chaque strate jusqu'à 5 mm d'épaisseur, des tubes jusqu'à 7 cm de profondeur totale à la base. **Contexte** crème à couleur à bois, jusqu'à 7 cm d'épaisseur souvent avec des zones reflétant les différents stades de croissance.

**Système d'hyphes** dimitique, hyphes génératrices avec cloison simple, dans le sous-hyménium hyalin, à parois minces et effondrés dans des échantillons secs, 2-3,5  $\mu$ m de large, dans la trame à parois épaisses avec lumière distincte de 3-5  $\mu$ m de large, dans le contexte plus épais et jusqu'à 8  $\mu$ m de large. **Cytdiols** dispersés dans l'hyménium, ventrus, légèrement saillies au-dessus des basides, à parois minces, hyalines, par parties effondrées dans les échantillons secs, 15-25 x 4-9  $\mu$ m. **Spores** globuleuses, hyalines, à parois minces à légèrement épaisses, hyalines à jaunâtres pâles, à maturité de 6-7,5  $\mu$ m de diamètre. **Cuticule** revêtement filamenteux dressé. **Habitat.** Dans le nord et le centre de l'Europe, noté principalement sur *Ulmus*, rarement sur d'autres arbres à feuilles caduques, sous les tropiques, noté sur une longue série d'hôtes. **Distribution.** Espèce cosmopolite et répandue sous les tropiques, mais apparemment nulle part commune.

**Remarques.** Le gros basidiocarpe épais, les plus grosses spores séparent l'espèce des autres du genre. **Spécimen examiné :** DM 551



**Fig. 16.** DM 551 : *Rigidoporus ulmarius*



**Fig. 17.** DM 551 : *Rigidoporus ulmarius*, A. section longitudinale du basidiocarpe, B. Basidiospores, C. Hyphes génératrices, D. Hyphes squelettiques, E. Cystidiols, F. Cellules de la cuticule

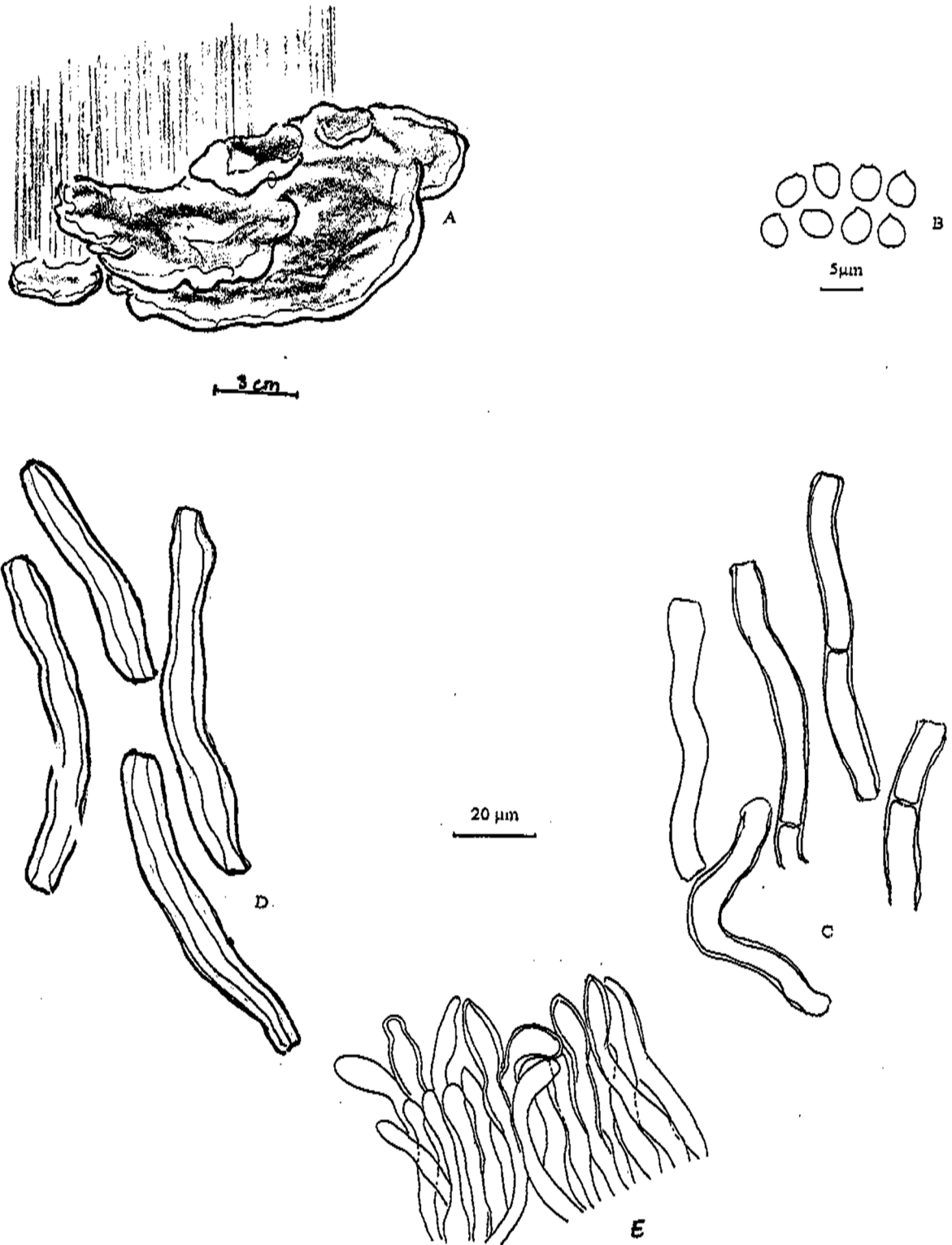


### III.1.1.5. *Rigidoporus microporus* (Fr.) Overeem. DM 1023, Fig. 18/19

**Basidiocarpe** annuel plus rarement pérenne, parfois résupiné mais surtout pileaire, sessile ou largement attaché, souvent imbriqué ou poussant ensemble en grappes, consistance cassante et dure une fois sec. **Pileus** dimidié à flabelliforme, jusqu'à 22 cm de long et 10 cm de la marge à l'attache et 0,2-1,5 cm d'épaisseur, surface supérieure d'abord orange-brun-rougeâtre et légèrement velouté, ensuite glabre et se fanant à la couleur du bois, concentriquement zoné-sillonné, terne à légèrement brillante, marge fine et souvent décurrente. **Surface des pores** d'abord orange vif à brun rougeâtre, passant à l'ochracé, brun pâle ou gris, pores ronds à anguleux 6-9 par mm, dissepiments très fins, tubes monocouche mais parfois stratifiés et jusqu'à 1 cm de long, tubes brun rougeâtre près au moins à la bouche des pores. **Contexte** blanc, crème à couleur bois, radialement fibreux, jusqu'à 1 cm d'épaisseur. **Système d'hyphes** dimitique, hyphes génératrices dans la couche poreuse à paroi mince à épaisse, hyalines à jaunâtres avec cloisons simples, 3,5-5  $\mu$ m de diamètre, peu ramifiées, dans le contexte du même genre mais à paroi légèrement plus fine et jusqu'à 8  $\mu$ m de large. **Cystides** aucune, mais cystidiols bulbeux à minces présents dans l'hyménium, 20-25 x 10-12  $\mu$ m. **Spores** globuleuses, hyalines, lisses et à parois minces 3,5-4,5 x 3,5-4  $\mu$ m, non amyloïdes. **Cuticule** revêtement filamenteux dressé. **Substrat** parasitant les arbres feuillus. **Distribution.** Zones tropicales et sub-tropical d'Asie, d'Afrique et d'Amérique. **Spécimen examiné :** DM 1023



**Fig. 18.** DM 1023 : *Rigidoporus microporus*. Carpophore sur substrat



**Fig. 19.** DM 1023 : *Rigidoporus microporus*, A. Basidiocarpe, B. Basidiospores, C. Hyphes génératrices, D. Cellules squelettiques, E. Cellules de la cuticule

### III.1.1.6. *Corioloopsis telfarii* (KL.) Ryvar den DM 820, Fig. 120/21

**Basidiocarpe** annuel à bisannuel, solitaire ou imbriqué, dans certains cas fendus latéralement à carpophore allongé lobé ou incisé, largement attaché à dimidié, flabelliforme à réniforme ou semi-circulaire, aplati à conchoïde à surface concave, jusqu'à 7 cm de largeur, 10 cm de longueur, 2-5 mm d'épaisseur, mince et flexible une fois sec. **Pileus** couvert de façon variable de bois de cerf, poils fourchus de 0,5 à 3,5 cm de long, chez certains spécimens très denses, chez d'autres plus épars, surface ochracée à fulveuse chez les vieux spécimens, zonulé légèrement concentrique, principalement fortement strié radialement, plus facilement visible chez les spécimens avec peu de poils ou lorsque les poils s'agglutinent ou s'usent avec l'âge, marge fine, pointu et pendant. **Surface des pores** couleur boisée à ochracé, pâle fulveux chez les vieux spécimens, pores anguleux, à paroi mince, 1-2 par mm, chez les spécimens plus âgés devenant lacérés et dentelés à presque irpicoïdes dans certaines parties, certaines se développent plus que d'autres, dans de tels cas de 1 à 3 mm de large, chez certains spécimens avec une fructification bleu blanchâtre, tubes jusqu'à 7 mm de profondeur, de couleur claire dans les tubes, de section ocre à fulveuse pâle. **Contexte** fibreux, ochracé à fulveux avec l'âge.

**Système d'hyphes** trimitique, hyphes génératrices hyalines et à parois minces, avec boucles de 1,5-3,5  $\mu$ m de diamètre. Hyphes squelettiques à parois épaisses, hyalines, jaunes à presque doré, 3-7  $\mu$ m de large. Hyphes connectives irrégulières, hyalines à légèrement jaunâtres, plus facilement démontrées dans le contexte, de 1,5 à 4  $\mu$ m de large, se rétrécissant vers les extrémités. **Spores** cylindriques, hyalines, lisses et à parois minces, 8-11,5 x 3-4,5  $\mu$ m, non amyloïdes. **Cuticule** revêtement filamenteux couché plus ou moins emmêlé. **Substrat.** Sur bois mort. **Distribution.** Espèce paléotropicale, mais plutôt rare et dispersés. **Remarques.** Lorsqu'il est généralement développé, facilement reconnaissable aux poils en forme de bois et fourchus sur le pileus. Les spécimens plus altérés sont fortement striés radialement et les poils ne peuvent être trouvés qu'autour de la base. **Spécimen examiné :** DM 820

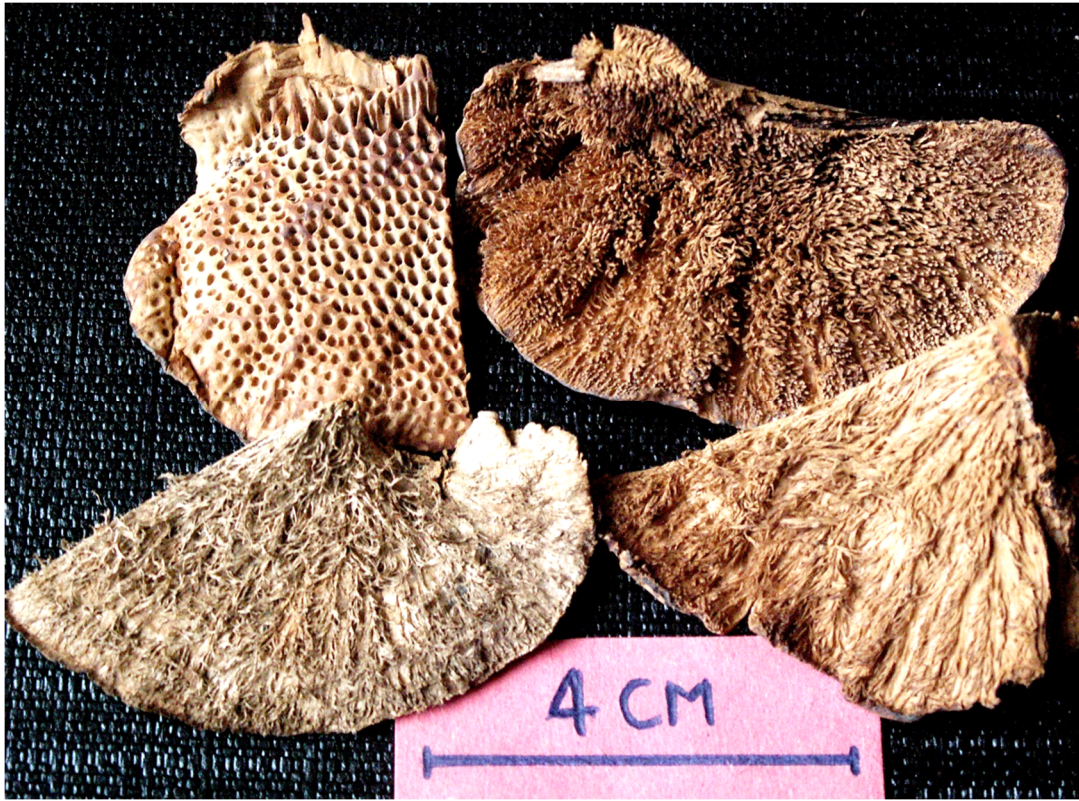
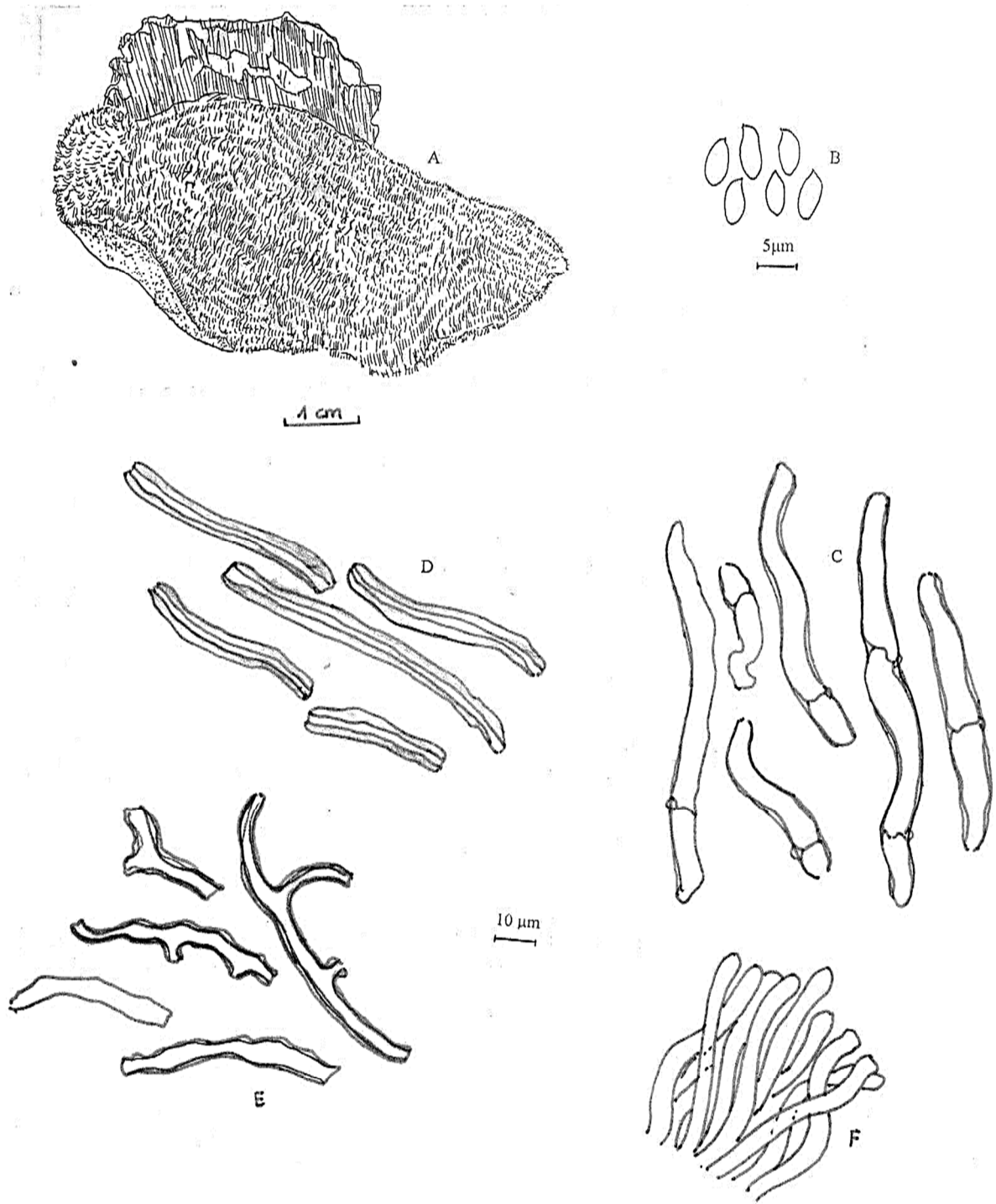


Fig. 20. DM 820 : *Coriolopsis telfarii*



**Fig. 21.** DM 820 : *Corioloopsis telfarii*, A. basidiocarpe, B. Basidiospores, C. Hyphes génératrices, D. Hyphes squelettiques, E. Hyphes connectives, F. Cellules de la cuticule

### III.1.1.7. *Corioloopsis polyzona* (Pers.) Ryvarden DM 1025, DM 1026, DM 1097, Fig.

22/23/24/25/26

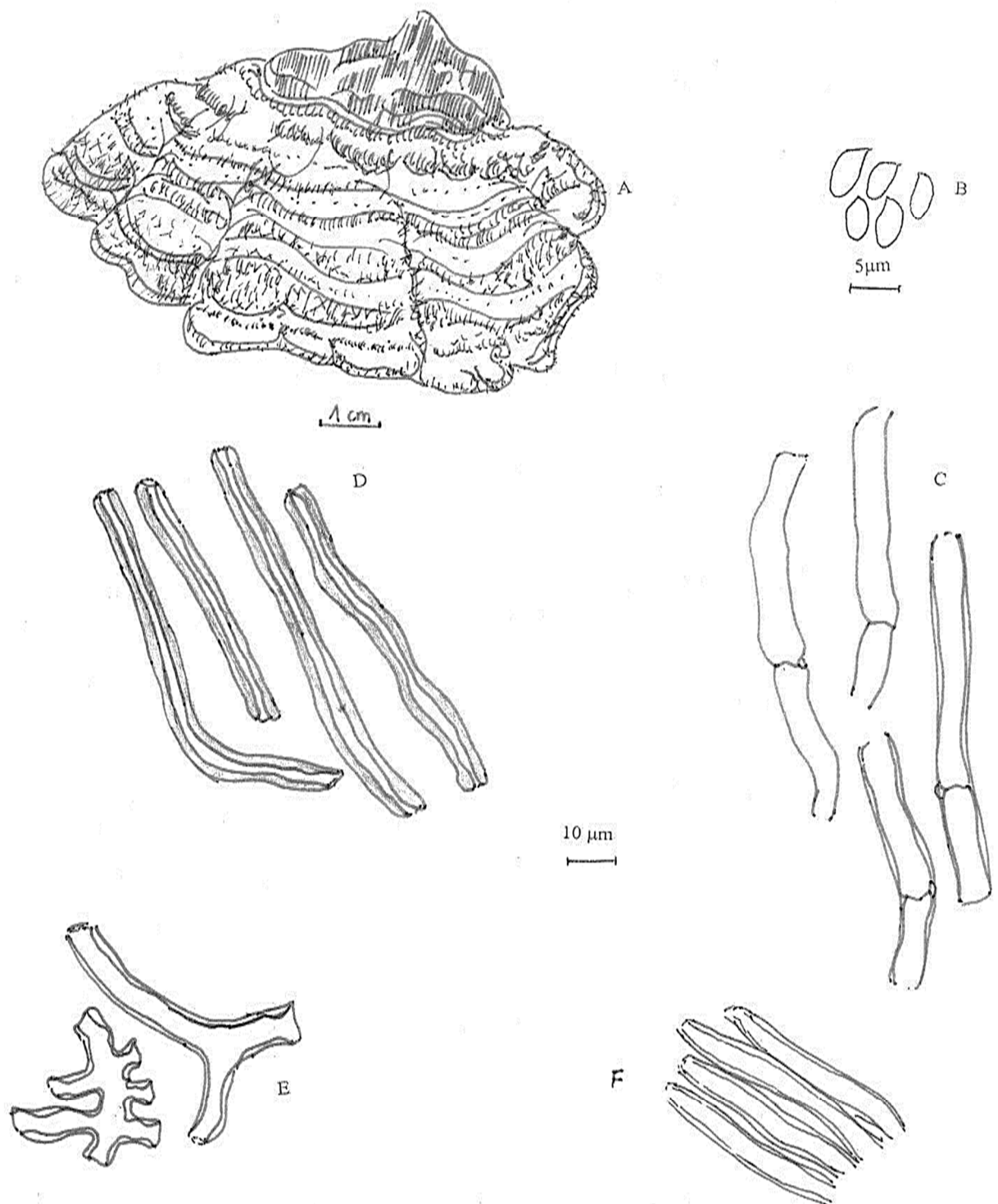
**Basidiocarpe** annuel à pérenne, piléaire, sessile, dimidié, flabelliforme à réniforme, parfois réfléchi avec surface de pore épanchée et résupinée, généralement largement attaché, moins souvent avec une base contractée, solitaire ou en grappes, imbriqué ou fusionné latéralement à des fructifications lobées allongées, piléus unique atteignant 10 cm de large et 15 cm de long, 2-7 mm d'épaisseur à la base, coriace et flexible à liège. **Pileus** jaunâtre-ochracé lorsqu'il est frais, bientôt plus foncé, fulveux, brun ochracé ou brun grisâtre, chez les vieux spécimens fréquemment avec des teintes vertes dues aux algues dans le feutre, tomenteux à légèrement hispides dans de nombreux sillons à plat, zones concentriques, marge mince, plat à ondulé, souvent lobé et incisé. **Surface des pores** crème à beige à l'état frais, foncé à brun doré ou fulvois à l'état sec, pores anguleux à ronds, en moyenne 2-3 par mm, sur substrats obliques quelque peu allongés radialement et jusqu'à 1 mm de long, tubes concolores avec la surface des pores, en section souvent plus léger que la trame, jusqu'à 4 mm de profondeur, parfois stratifié. **Contexte** duplex, partie inférieure fibreuse et section sous-brillante, ocre à brun doré, plus foncé vers la base, partie supérieure lâche et plus fanée, dans les vieux spécimens, elle peut devenir brun grisâtre à brun foncé, les deux parties généralement faciles à distinguer par sections et parfois par une fine ligne noire de séparation, partie inférieure jusqu'à 3 mm de profondeur, feutre de 1 à 3 mm d'épaisseur dans les zones sillonnées. **Système d'hyphes** trimitique, hyphes génératrices avec boucles, à parois minces et hyalines, légèrement à fortement ramifiées, 1,5-2,5  $\mu$ m de large. Hyphe squelettique dominant, à parois épaisses avec une lumière distincte, hyalines à jaunes, de 3 à 8  $\mu$ m de large. Hyphes connectives plus peu présentes, hyalines à légèrement jaunâtres, à branches courtes, 3-6  $\mu$ m de diamètre. Le contexte est dominé par des hyphes squelettiques à parois légèrement épaisses atteignant 10  $\mu$ m de large, mais également par un certain nombre d'hyphes connectives à courtes branches. Dans le duvet, les hyphes squelettiques sont plus épais et agglutinés. **Spores** oblogues à légèrement ellipsoïdes, lisses et à parois minces, (4,5)5-8,5 x (2)2,5-3,5  $\mu$ m, la taille varie considérablement au sein d'une collection, non amyloïde. **Cuticule** revêtement filamenteux couché régulier. **Substrat.** Sur tout type de bois mort d'angiospermes, en particulier dans les zones à saisons sèches périodiques, où les fructifications peuvent persister d'une saison des pluies à l'autre. **Distribution.** Pantropical, rencontré dans presque tous les pays au sud du Sahara. **Spécimens examinés :** DM 1025, DM 1026, DM 1097



**Fig. 22.** DM 1025/ DM 1097: *Coriolopsis polyzona*. Carpophore sans algues vertes en surface

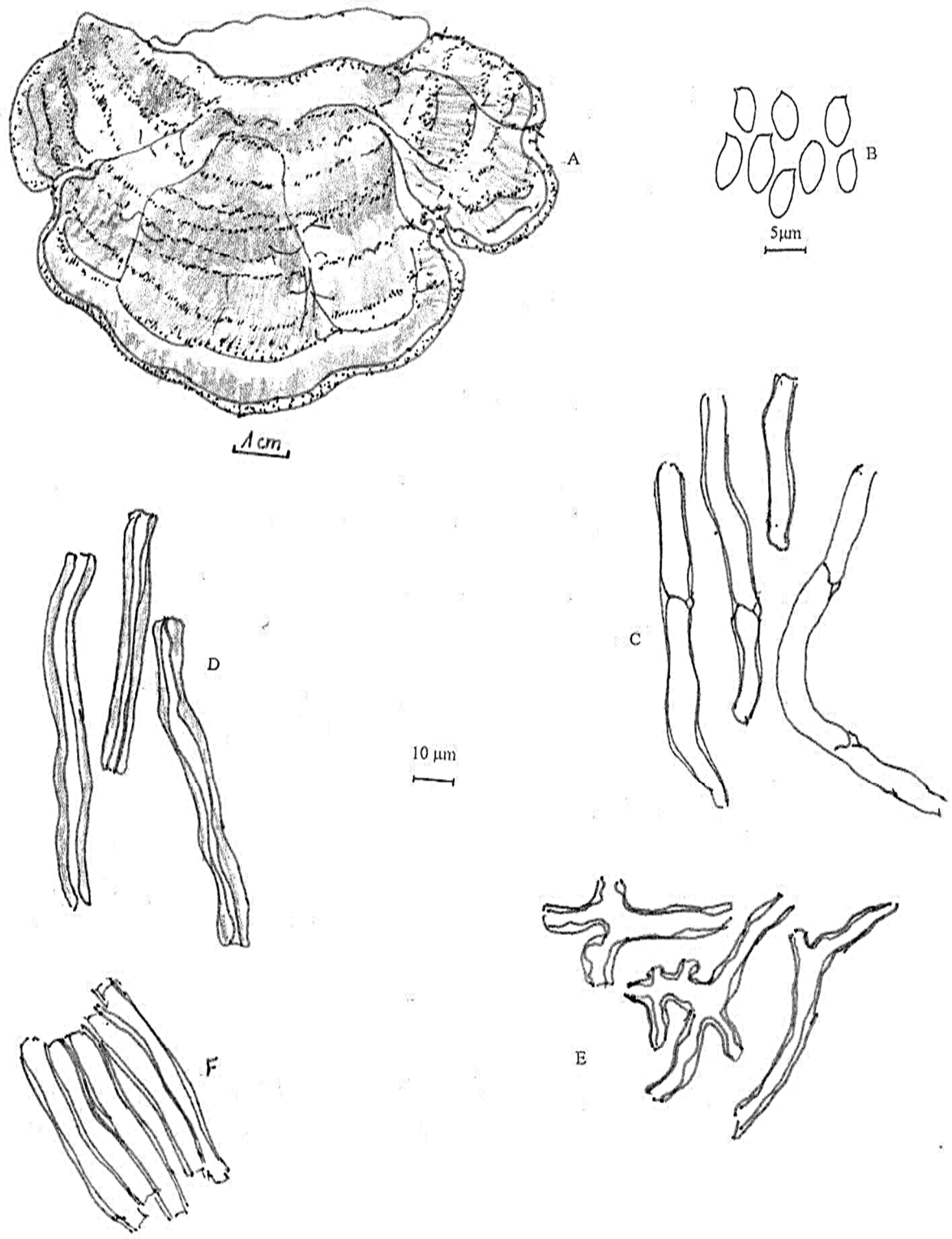


**Fig. 23.** DM 1026 : *Coriolopsis polyzona*. Carpophore avec algues vertes en surface

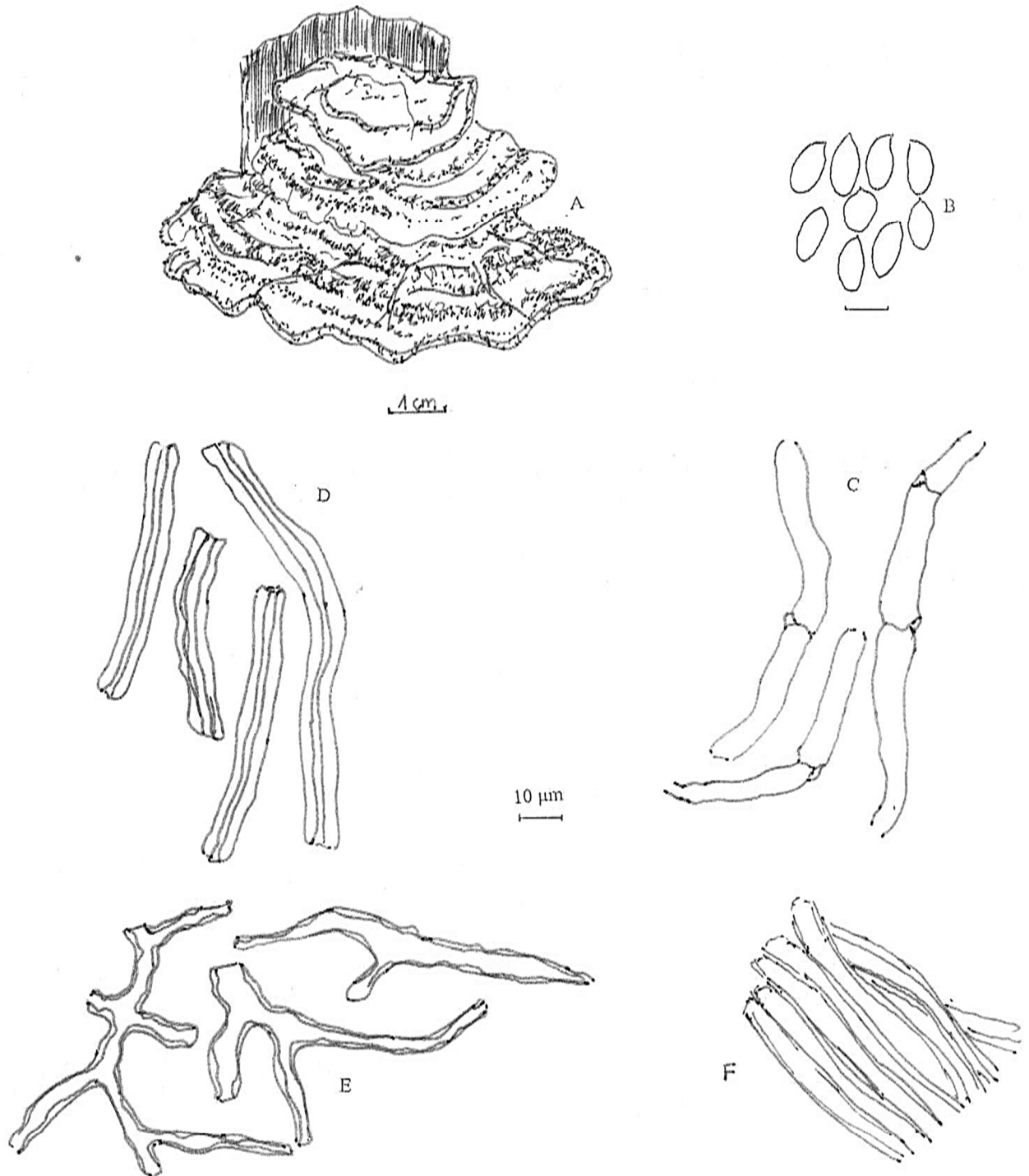


**Fig. 24.** DM 1025 : *Corioloopsis polyzona* sans algues vertes en surface. A. Basidiocarpe, B. Basidiospores, C. Hyphes génératrices, D. Hyphes squelettiques, E. Hyphes connectives, F. Cellules de la cuticule.





**Fig. 25.** DM 1026 : *Coriopsis polyzona* avec algues vertes en surface. A. Basidiocarpe, B. Basidiospores, C. Hyphes génératrices, D. Hyphes squelettiques, E. Hyphes connectives, F. Cellules de la cuticule.



**Fig. 26.** DM 1097 : *Corioloopsis polyzona* sans algues vertes en surface. A. Basidiocarpe, B. Basidiospores (échelle barre 5 μm), C. Hyphes génératrices, D. Hyphes squelettiques, E. Cellules connectives, F. Cellules de la cuticule.

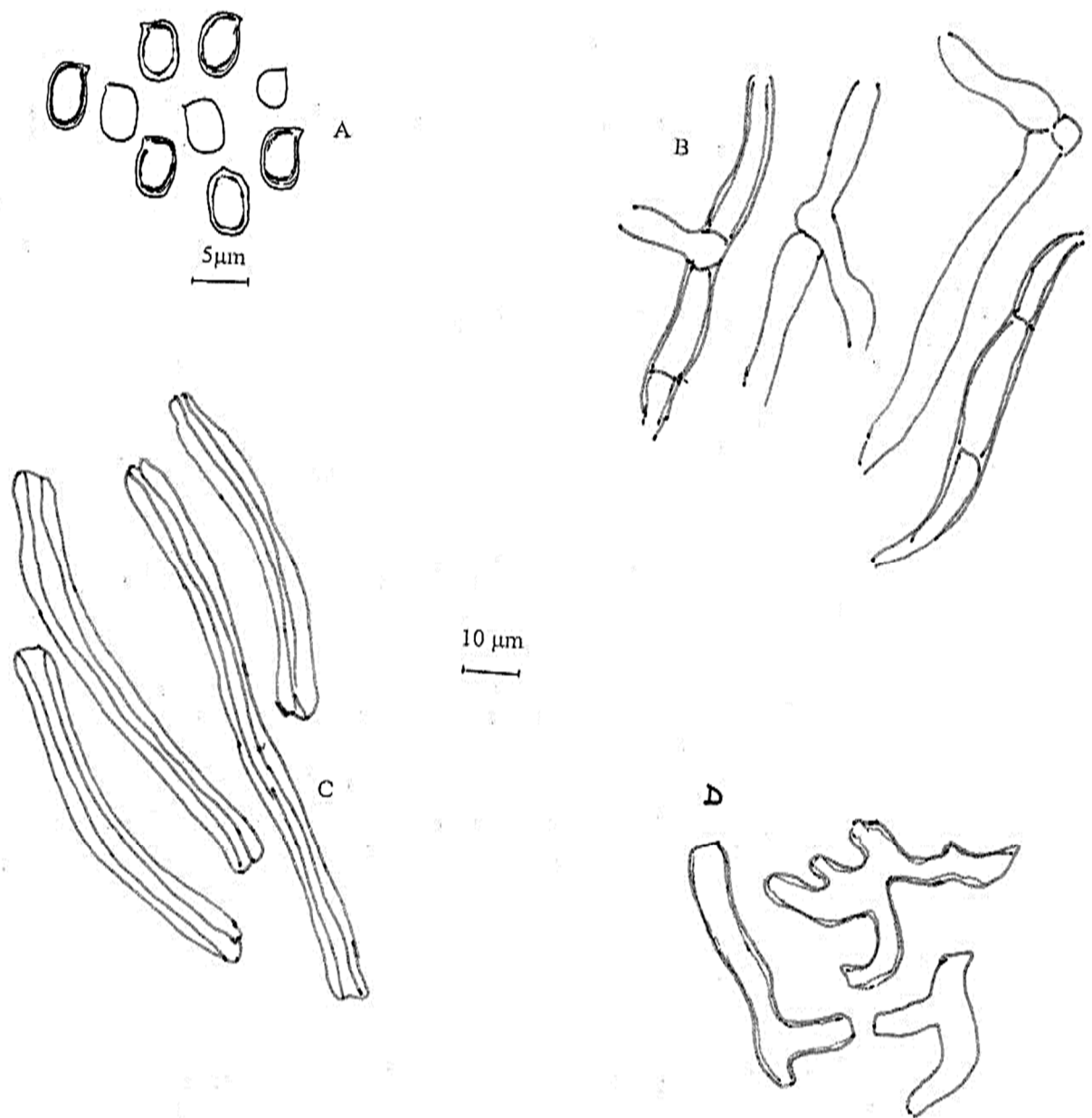
### III.1.1.8. *Perenniporia tephropora* (Mont.) Ryvar den DM 997, Fig. 27/28

**Basidiocarpe** vivace, résupinées à épanchées réfléchies, à pile orbiculaire, consistance dure, ligneuse. Surface du pileus glabre, sulcée et craquelée, gris très foncé à noir ; Marge épaisse et ronde. **Surface des pores** brun, brun grisâtre, brun grisâtre foncé, gris clair, gris jaunâtre clair à gris brunâtre clair. Pores ronds à anguleux, (3) 4-5 par mm, avec des dissepiments entiers minces à assez épaisses. Tubes distinctement stratifiés, chaque couche de 2-3 par mm de long, brun grisâtre. **Context** jusqu'à 2 mm d'épaisseur, brun grisâtre foncé à brun grisâtre très foncé. **Système d'hyphes** trimitique, hyphes génératrices serrées, à paroi mince, hyalins, noueux-septés, diamètre 2-2,5  $\mu\text{m}$  ; hyphes squelettiques dominants en context, à parois épaisses, hyalines, 1,5-3  $\mu\text{m}$  de diamètre ; hyphes connectives assez rares, jaunâtres, 1,5-2,5  $\mu\text{m}$  de diamètre. Les hyphes végétatifs sont faiblement dextrinoïdes, éléments stériles absents, basides introuvables. **Basidiospores** ellipsoïdes, ovoïdes à subglobuleuses, à parois épaisses, hyalines, 5-6,5 x (3)4-4,5  $\mu\text{m}$ , dextrinoïdes.

**Remarques** : Cette espèce est considérée comme appartenant au genre *Loweporus* qui diffère de *Perenniporia* par la couleur plus foncée du basidiome et des hyphes squelettiques dextrinoïdes mais en raison de la similitude morphologique avec le genre *Perenniporia* cette espèce est par conséquent traitée sous ce genre. **Distribution** : espèce pantropical. **Substrat** : sur bois feuillu. **Spécimens examinés** : DM 997



**Fig. 27.** DM 997 : *Perenniporia tephropora*. Carpophore causant pourriture blanche sur poteau électrique en *Eucalyptus*.



**Fig. 28.** DM 997 : *Perenniporia tephropora*. A. Basidiospores, B. Hyphes génératrices, C. Hyphes squelettiques, D. Hyphes connectives.

### III.1.1.9. *Ganoderma* sp. (Fr.) Baker. DM 739, Fig. 29/30

**Basidiocarpe** plus souvent semi-circulaire, rarement dimidié. **Pileus** verruqueux plus ou moins couvert de verrues, glabre, coloré brun rougeâtre à brun sombre de la marge vers le point d'attachement au substrat ; Jonction entre la surface des pores et le chapeau clair limitée par 2 à 5 lignes visibles bordant ces structures. **Surface des pores** blanchâtres à blanc neige sur carpophore frais virant au blanc jaunâtre ou brunâtre sur exsicatta, lisse, pores circulaires.

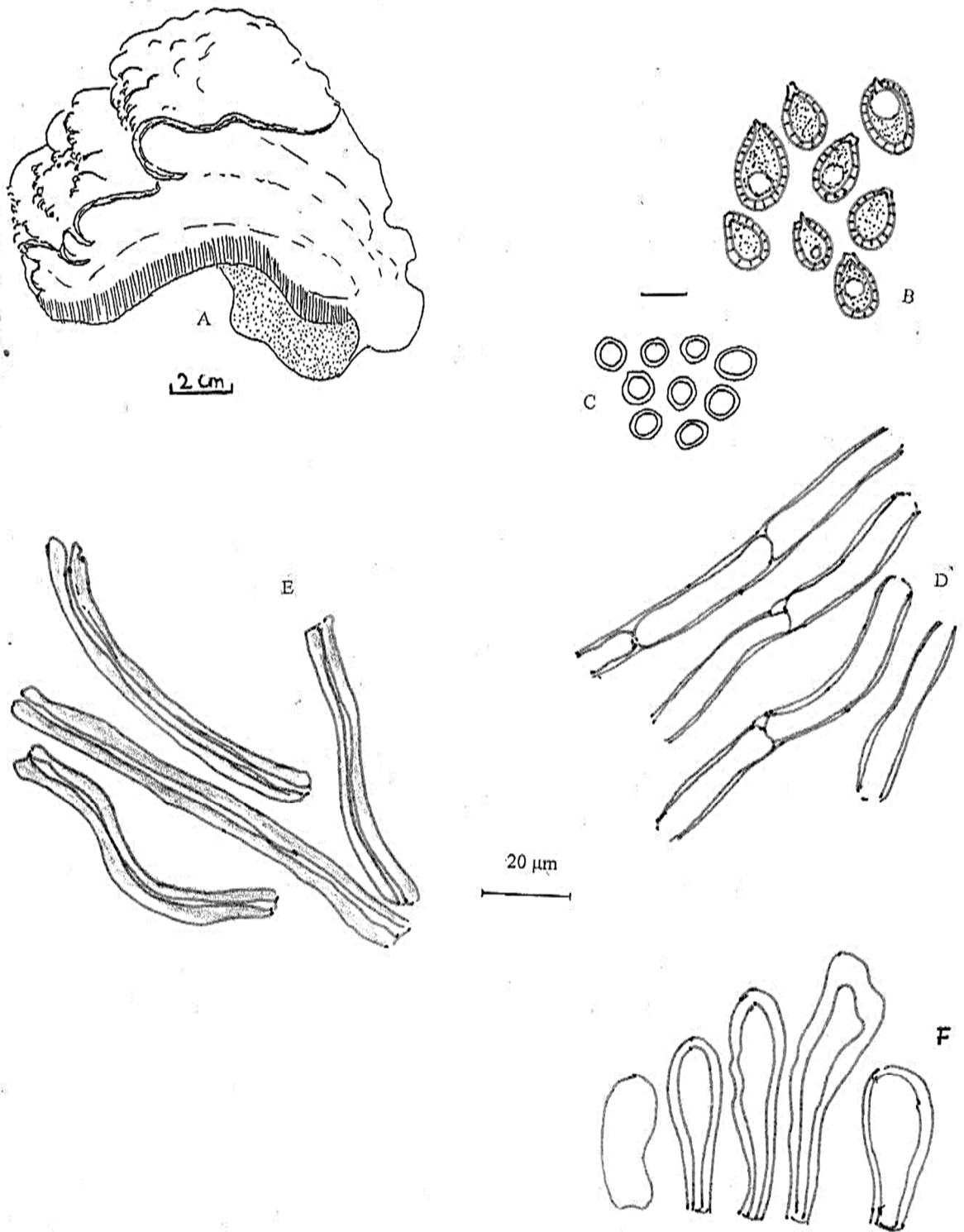
**Système d'hyphes** dimitique, avec des hyphes génératrices hyalines à paroi mince, avec boucles au niveau des cloisons, hyphes squelettiques abondants à paroi épaisse, hyalines, de 2-6  $\mu$ m de diamètre, légèrement dextrinoïdes. **Basidiospores** 7-5 x 5-4  $\mu$ m ; ellipsoïdes à fortement ellipsoïdes avec des apex tronqués et non tronqués, présentant rarement des guttules. **Pileipilis** cellules de la cuticule surtout clavées, parfois cylindrées, à paroi épaisse et mince ou plutôt épaisse à mince, ne montrant pas ou montrant des excroissances ou protubérances latérales ; longueur des cellules de la cuticule comprise entre 20 et 40  $\mu$ m.

**Habitat** : souche d'angiosperme. **Distribution** : espèce pantropicale, mais relativement rare, signalée cependant dans quelques pays d'Afrique tropicale.

**Remarques** : espèce non clairement définie mais les caractéristiques macro- et micro-morphologiques sont assez proches de l'espèce *Ganoderma resinaceum*. **Spécimen examiné** : DM 739



**Fig. 29.** DM 739 : *Ganoderma* sp. : Face de dessus (A) et face de dessous (B).

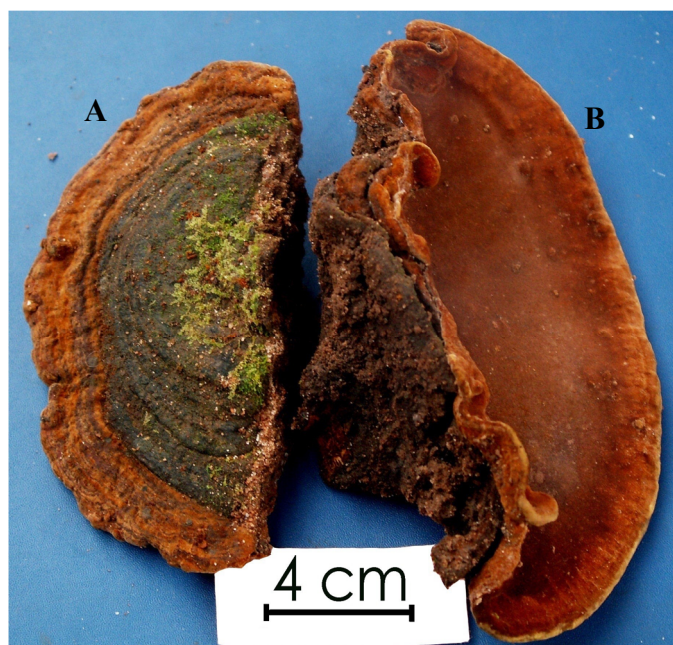


**Fig. 30.** DM 739 : *Ganoderma* sp. : A. Coupe transversale du basidiocarpe, B. Basidiospores (échelle barre 5 μm), C. Chlamydospores, D. Hyphes génératrices, E. Hyphes squelettiques, F. Cellules de la cuticule.

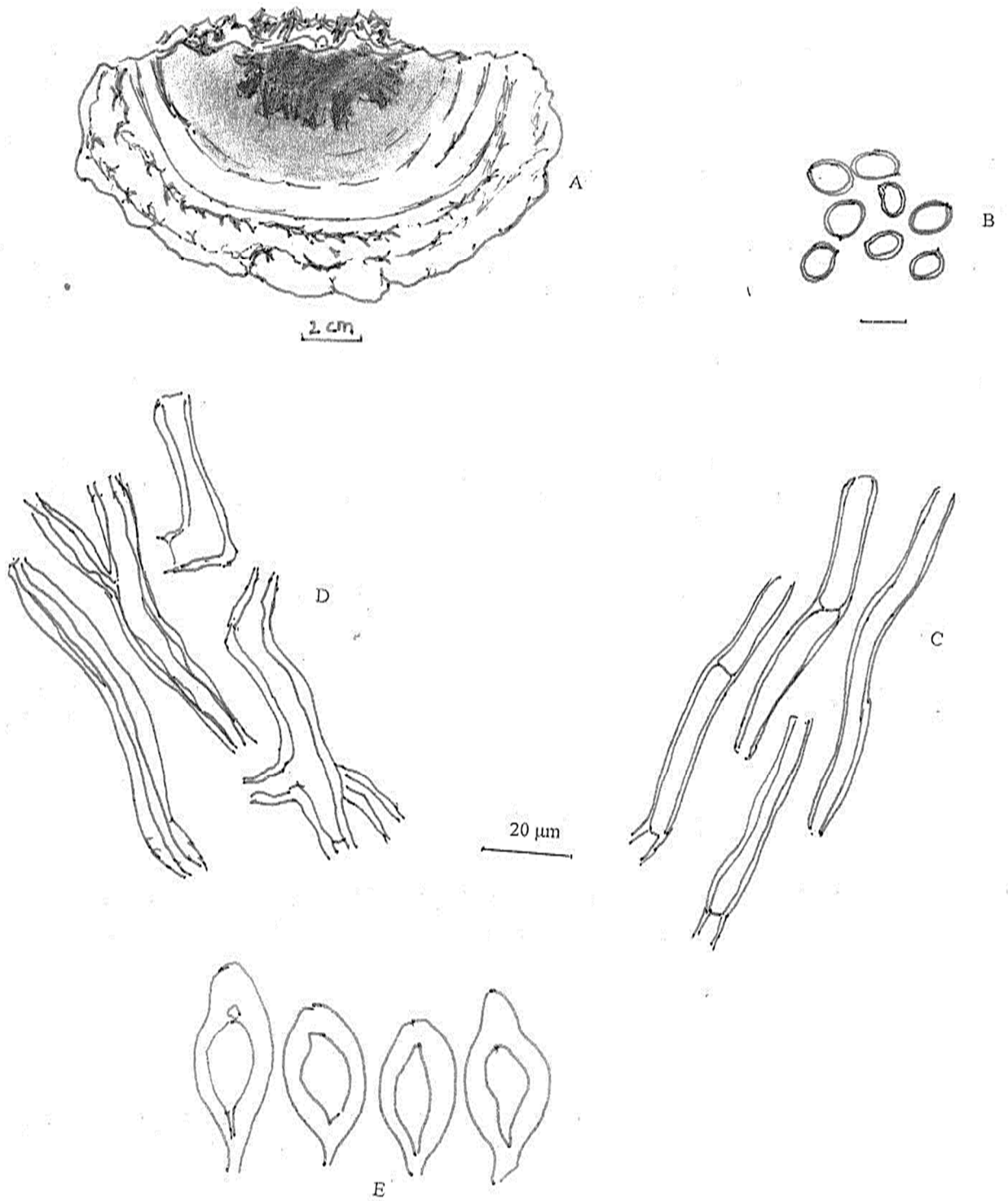
### III.1.1.10. *Phellinus extensus* (Lév.) Pat. DM 793, Fig. 31/32

**Basidiocarpe** pérenne, solitaire, pied largement attaché, dur comme du bois à l'état sec. Chapeau dimidié, conchate à applanir, d'environ 5 cm de large, 7 cm de long et 0,7 cm d'épaisseur, face supérieure brun rougâtre à noirâtre, d'abord couvert d'une fine couche tomentum sous laquelle se trouve une cuticule sombre et épaisse distincte, plus ou moins glabre vers les zones concentriques, marges légèrement à fortement obtus, entièrement ou faiblement lobées ; surface des pores, fauve, pores rondes et petits, 7-10 (11) par mm, dissépinents entiers et plutôt épais ; tubes généralement en monocouche et distinctement stratifié jusqu'à 2 mm de long ; contexte fauve à brun rougeâtre muni au-dessus d'une cuticule sombre et épaisse, fibreux et luisant, jusqu'à 5 mm d'épaisseur. **Système d'hyphe** dimitique : hyphe génératrices dans les tubes hyalins à jaune pâle, mince à faible paroi épaisse et cloisons simples, 2-3,5 (4)  $\mu\text{m}$  de diamètre, séparément ramifiés, jaune foncé et légèrement plus large dans le contexte. Hyphe squelettiques dominant dans l'ensemble de la fructification, jaune à baie, 3-5  $\mu\text{m}$  d'épaisseur dans les dissépinents, 4-7 (9)  $\mu\text{m}$  dans le contexte. Tomentum complètement dominé par un des hyphe squelettiques jaune à bay d'environ 5  $\mu\text{m}$  de diamètre. **Soies** présentes, ventrées, à paroi épaisse, aiguës, 10-25 x 5-9  $\mu\text{m}$ . **Basidiospores** globoses, jaune pâle brun, légèrement à paroi épaisse avec l'âge, 3-4  $\mu\text{m}$  de diamètre.

**Habitat** : sur angiospermes mort. **Distribution** : probablement pantropical. **Spécimen examiné** : DM 793



**Fig. 31.** DM 793 : *Phellinus extensus*. Face supérieure (A), face inférieure (B).



**Fig. 32.** DM 793 : *Phellinus extensus*. A. Basidiocarpe, B. Basidiospores (échelle barre 5 μm), C. Hyphes génératrices, D. Hyphes squelettiques, E. Soies.



### **II.1.2. Taxonomie comparée**

De toutes les espèces étudiées dans ce travail, la comparaison des caractères macro- et micromorphologiques de certaines d'entre elles appartenant au même genre a pu être établie. De ce fait, le tableau VI présente les différences entre les trois espèces *Rigidoporus vinctus*, *R. ulmarius* et *R. microporus* d'une part et les deux espèces *Coriolopsis telfarii* et *C. polyzona* d'autre part. Une observation attentive des données de ce tableau permet de relever des caractères propres et discriminants des espèces du même genre constituant par-là des éléments préliminaires fiables de distinction des spécimens.

Tableau VI. Comparaison de taxonomie conventionnelle

Caractères macromorphologiques	Genre <i>Rigidoporus</i>			Genre <i>Corioloopsis</i>	
	<i>R. vinctus</i>	<i>R. ulmarius</i>	<i>R. microporus</i>	<i>C. telfarii</i>	<i>C. polyzona</i>
	Basidiocarpe	Annuelle à pérenne, devenant largement épanché, Rarement étalé et au bord courbé, Coriace lorsqu'il est frais, dur lorsqu'il est sec. Adné ou quand vieux, bord souvent partiellement desserré le long de la marge.	Pérenne, Piléaire, largement attaché, épanoui, réfléchi à aplati, souvent déformé, Consistance coriace et liégeuse à l'état frais, boisé dur à l'état sec.	Annuel plus rarement pérenne, parfois résupiné mais surtout piléaire, sessile ou largement attaché, souvent imbriqué ou poussant ensemble en grappes, consistance cassante et dure une fois sec.	Annuel à bisannuel, solitaire ou imbriqué, carpophore allongé lobé ou incisé, largement attaché à dimidié, flabelliforme à réniforme ou semi-circulaire, aplati à conchoïde à surface concave, jusqu'à 7 cm de largeur, 10 cm de longueur, 2-5 mm d'épaisseur, mince et flexible une fois sec.
Pileus	Aplati, de couleur rose à noir chez les spécimens secs, glabre, terne, non zoné	Aplati, blanchâtre à ochracé ou de couleur bois sale chez les spécimens vieux, d'abord tomenteux mais bientôt glabre, terne, non zoné ou à larges zones concentriques et sillonnées, marge généralement épaisse et arrondie.	Dimidié à flabelliforme, orange-brun-rougeâtre légèrement velouté, ensuite glabre et se fanant à la couleur du bois, concentriquement zoné-sillonné, terne à légèrement brillante, marge fine et souvent décurrente.	Couvert de poils fourchus, de 1 à 5 mm de long, Surface ochracée à fulveuse chez les vieux spécimens, zonulé légèrement concentrique, Fortement strié radialement, Marge fine, pointu et pendant.	Jaunâtre-ochracé frais, Foncé, fulveux, brun ochracé ou brun grisâtre, quand vieux, Teintes vertes dues aux algues dans le feutre, tomenteux à légèrement hispides dans de nombreux sillons à plat, zones concentriques, marge mince, plat à ondulé, souvent lobé et incisé
Pores	Ronds 6-12 par mm, presque invisible à l'œil nu.	Ronds à anguleux, 5-8 par mm,	Ronds à anguleux 6-9 par mm,	Anguleux, à paroi mince, 1-2 par mm, lacérés et dentelés à presque irpicoïdes dans certaines parties,	Anguleux à ronds, en moyenne 2-3 par mm, sur substrats obliques quelque peu allongés radialement et jusqu'à 1 mm de long,

	Surface des pores	Chamois ocre pâle à ocre rosâtre clair ou gris à brun foncé ou presque noir	Orange à brun rosé à l'état frais, rose argileux à chamois lorsque secs, Tubes stratifiés de consistance dure à résineuse lorsque frais, très durs lorsque secs	Orange vif à brun rougeâtre, passant à l'ochracé, brun pâle ou gris, dissepitements très fins,	Boisée à ochracé, pâle fulveux chez les vieux spécimens, certaines se développent plus que d'autres, dans de tels cas de 1 à 3 mm de large, chez certains spécimens avec une fructification bleu blanchâtre, tubes jusqu'à 7 mm de profondeur, de couleur claire dans les tubes, de section ocre à fulveuse pâle.	Crème à beige à l'état frais, foncé à brun doré ou fulvois à l'état sec, tubes concolores avec la surface des pores, en section souvent plus léger que la trame, jusqu'à 4 mm de profondeur, parfois stratifié.
	Couche des pores	Indistinctement à distinctement stratifiée jusqu'à 1 mm d'épaisseur dans chaque strate. Marge blanchâtre à crème, grise à noire chez les vieux spécimens, veloutée à glabre, étroite.	Nettement stratifiés avec un contexte de couches clairs et ocres, Tubes jeunes bruns rosâtres avec reflets orangés, les plus anciens bruns purs, Strate 5 mm d'épaisseur, tubes jusqu'à 7 cm de profondeur totale à la base.	Tubes monocouche mais parfois stratifiés et jusqu'à 1 cm de long, tubes brun rougeâtre près au moins à la bouche des pores.		
	Contexte	Brun, fibreux, jusqu'à 0,5 mm d'épaisseur, parfois limité vers le substrat par une fine ligne noire.	Crème à couleur à bois, jusqu'à 7 cm d'épaisseur souvent avec des zones reflétant les différents stades de croissance.	Blanc, crème à couleur bois, radialement fibreux, jusqu'à 1 cm d'épaisseur.	Fibreux, ochracé à fulveux avec l'âge.	Partie inférieure fibreuse et section sous-brillante, ocre à brun doré, peut devenir brun grisâtre à brun foncé, de 3 mm de profondeur,

Caractères micro morphologiques	Spores	Ovoïdes à sub-globuleuses, presque triangulaires, hyalines lisses et à parois minces, 3,5-5,5 x 3-4 m.	Globuleuses, hyalines, à parois minces à légèrement épaisses, hyalines à jaunâtres pâles, à maturité de 6-7,5 m de diamètre.	Globuleuses, phyalines, lisses et à parois minces 3,5-4,5 x 3,5-4 m, non amyloïdes.	Cylindriques, hyalines, lisses et à parois minces, 8-11,5 x 3-4,5 m, non amyloïdes.	Oblogues à légèrement ellipsoïdes, non amyloïde, lisses et à parois minces, (4,5)5-8,5 x (2)2,5-3,5 m, taille variant considérablement au sein d'une collection,
	Systèmes d'hyphes	Dimitique, Hyphes génératrices avec cloisons simples, hyalines et à parois minces, 1,5-4 m de diamètre, squelettiques à parois épaisses non cloisonnées, Hyphes hyalines à brunâtre pâle chez les spécimens plus âgés, 3-7 m de diamètre. Contexte dominé par des hyphes jaunes-bruns de type squelettique, à paroi épaisse atteignant 10 m de large.	Monomitique, Hyphes génératrices avec cloison simples, dans le sous-hyménium hyalin, à parois minces et effondrés dans des échantillons secs, 2-3,5 m de large, dans la trame à parois épaisses avec lumière distincte de 3-5 m de large, dans le contexte plus épais et jusqu'à 8 m de large.	Monomitique, Hyphes génératrices à paroi mince à épaisse, hyalines à jaunâtres avec cloisons simples, 3,5-5 m de diamètre, peu ramifiées, dans le contexte du même genre mais à paroi légèrement plus fine et jusqu'à 8 m de large.	Trimitique, Hyphes génératrices hyalines et à parois minces, avec boucles de 1,5-3,5 m de diamètre. Hyphes squelettiques à parois épaisses, hyalines, jaunes à presque doré, 3-7 m de large. Hyphes connectives irrégulières, hyalines à légèrement jaunâtres, plus facilement démontrées dans le contexte, de 1,5 à 4 de large, se rétrécissant vers les extrémités.	Trimitique, Hyphes génératrices avec boucles, à parois minces et hyalines, légèrement à fortement ramifiées, 1,5-2,5 m de large. Hyphe squelettique dominant, à parois épaisses avec une lumière distincte, hyalines à jaunes, de 3 à 8 m de large. Hyphes connectives plus peu présentes, hyalines à légèrement jaunâtres, à branches courtes, 3-6 m de diamètre.

	Cystides	Abondantes à rares, fortement incrustées à l'apex 20-70 x 10-24 m, Cystidiols lisses incorporés à légèrement saillants, présents dans l'hyménium, 20-25 x 6-7,5 m, hyalins et à parois minces avec extrémités effilées.	Cystidiols dispersés dans l'hyménium, ventrus, subulés, légèrement saillis au-dessus des basides, à parois minces, hyalines, par parties effondrées dans les échantillons secs, 15-25 x 4-9 m.	Aucune, mais cystidiols bulbeux à minces présents dans l'hyménium, 20-25 x 10-12 m		
	Cuticule	Filamenteux dressé.	Filamenteux couché régulier.	Filamenteux dressé.	Revêtement filamenteux couché plus ou moins emmêlé.	Filamenteux couché régulier.

De ce tableau il ressort que les différentes espèces comparées présentent de réelles spécificités morphologiques tant sur le plan macroscopique que sur le plan microscopique. En effet, sur le plan macroscopique, les trois *Rigidoporus* bien que présentant de manière commune un basidiocarpe aplati et glabre de consistance coriace à l'état frais et dur à l'état sec, se distinguent par une coloration rose chez *R. vinctus*, blanchâtre à ochracé chez *R. ulmarius* et orange-brun-rougeâtre légèrement velouté chez *R. microporus* ; ce dernier se caractérisant également par un pileus concentriquement zoné-sillonné, terne à légèrement brillante contrairement aux deux autres où le pileus est non zoné. Des différences très subtiles sont également observées sur la couleur de la surface des pores qui est chamois ocre pâle à ocre rosâtre clair chez *R. vinctus*, orange à brun rosé à l'état frais puis rose argileux à chamois à l'état sec chez *R. ulmarius* et enfin orange vif à brun rougeâtre passant à l'ochracé chez *R. microporus*. Sur le plan microscopique, on relève des similarités quant à la forme des spores qui sont globuleuses ou ovoïdes à sub-globuleuses chez les trois *Rigidoporus* ; un système d'hyphe de type dimitique chez *R. vinctus* et de type monimitique chez *R. ulmarius* et *R. microporus* ; des cystides qui sont présentes et plus ou moins abondantes à rares fortement incrustées à l'apex chez *R. vinctus* mais qui sont absentes chez les deux autres *Rigidoporus* qui possèdent en revanche de nombreux cystidiols bulbeux à ventrus dispersés dans l'hyménium. La cuticule bien que d'aspect filamenteux chez ces trois espèces est plutôt couché et régulier chez *R. ulmarius* et dressée chez *R. vinctus* et *R. microporus*.

Par ailleurs, les *Corioloopsis* analysés dans ce travail se caractérisent par des basidiocarpes annuels flabelliformes à réniformes, dimidiés pouvant être bisannuels chez *C. telfarii* et pérennes solitaires ou imbriqués chez *C. polyzona*. Une grande différence entre ces deux espèces se note sur le pileus couvert de poils fourchus de 1 à 5 mm de long avec une surface ochracée à fulveuse chez *C. telfarii* bien différente de *C. polyzona* dont le pileus est plutôt de couleur jaunâtre-ochracé à l'état frais et foncé, fulveux, brun ochracé ou brun grisâtre, quand vieux avec certains spécimens se caractérisant avec des teintes vertes dues aux algues dans le feutre. Sur la partie inférieure, les deux espèces présentent des pores anguleux à ronds. Cependant, la surface des pores chez *C. telfarii* de couleur boisée à ochracé chez les spécimens jeunes et pâle fulveux chez les vieux spécimens possède des tubes d'environ 7 mm de profondeur, de couleur claire alors que chez *C. polyzona* cette surface de pores est plutôt de couleur crème à beige à l'état frais, foncé à brun doré ou fulvois à l'état sec, les tubes sont concolores avec la surface des pores d'environ 4 mm de profondeur et parfois stratifié. Sur le plan microscopique les deux espèces de *Corioloopsis* présentent un système d'hyphe trimitique

avec hyphes génératrices avec boucles, à parois minces et hyalines ainsi que des spores à parois mince lisses non amyloïdes mais de forme cylindrique chez *C. telfarii* et oblongue à légèrement ellipsoïde chez *C. polyzona*. La cuticule chez deux espèces est faite d'un revêtement filamenteux couché qui est plus ou moins emmêlé chez *C. telfarii* et régulier chez *C. polyzona*.

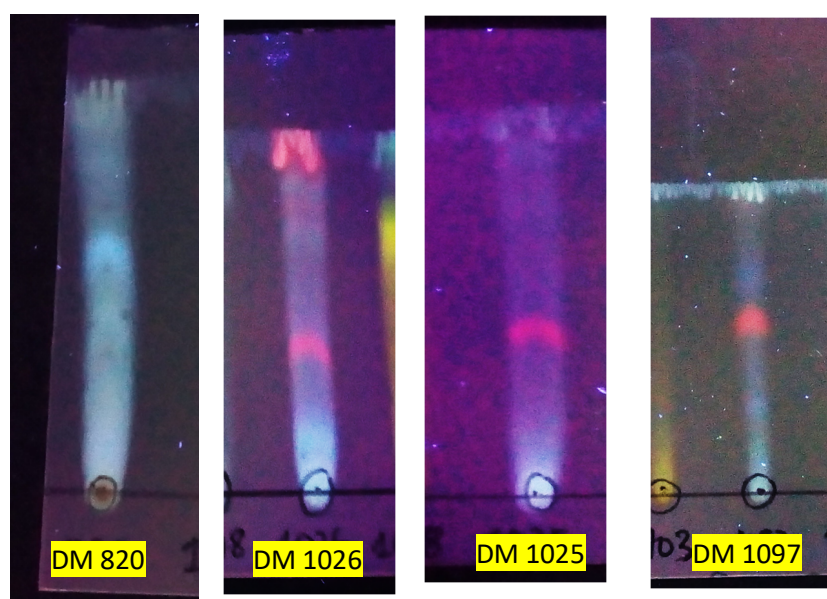
De ces différentes comparaisons, il est évident que la taxonomie constitue une base forte de différenciation des espèces.

### **III.1.3. Chimiotaxonomie**

#### **III.1.3.1. CCM des extraits bruts**

L'évaluation qualitative de la composition chimique des extraits bruts a nécessité une chromatographie analytique sur couche mince. Elle a été réalisée en utilisant plusieurs systèmes de solvants pour la phase mobile à différentes polarités. Les chromatogrammes de meilleures séparations observées sous lampe à UV ont été conservés. Les chromatogrammes obtenus (Figures 33, 34, 35) présentent une bonne migration grâce à la bonne séparation des molécules et les spots visibles sur ces chromatogrammes confirment la présence des métabolites secondaires dans les extraits étudiés. L'apparition des spots dans les mêmes niveaux pour différents extraits explique l'existence des métabolites de la même nature dans ces extraits.

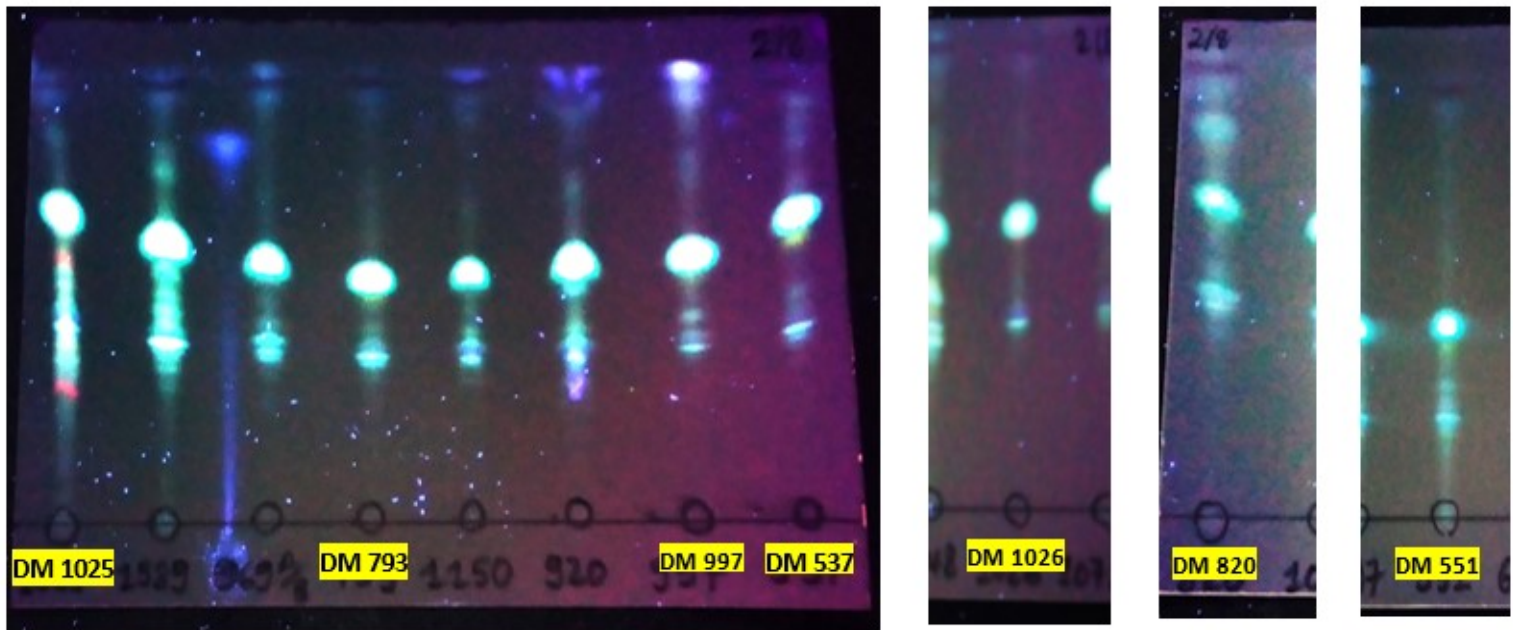
Les chromatogrammes de la figure 33 ci-dessous, sont celles des quatre *Coriolopsis* dont les extraits ont été analysés par CCM avec l'éluant hexane/chloroforme (80/20 ; V/V). Il en ressort que les trois *C. polyzona* possèdent un même groupe de métabolites secondaires (en rouge clair) absent chez *C. telfarii* qui possède un tout autre type de composé (en bleu clair) absent chez les trois autres. Ceci représente la preuve de l'existence des composés distinctifs et propres aux deux espèces.



**Fig. 33.** Chromatogrammes (UV 365 nm) rapport Hexane / Chloroforme : 80/20

DM 820: *Coriolopsis telfarii*; DM 1025: *C. polyzona*; DM 1026: *C. polyzona*; DM 1097: *C. polyzona*





**Fig. 34.** Chromatogrammes (UV 365 nm) rapport Hexane / Chloroforme : 20/80

DM 537 : *Rigidoporus vinctus* ;

DM 551 : *R. ulmarius* ;

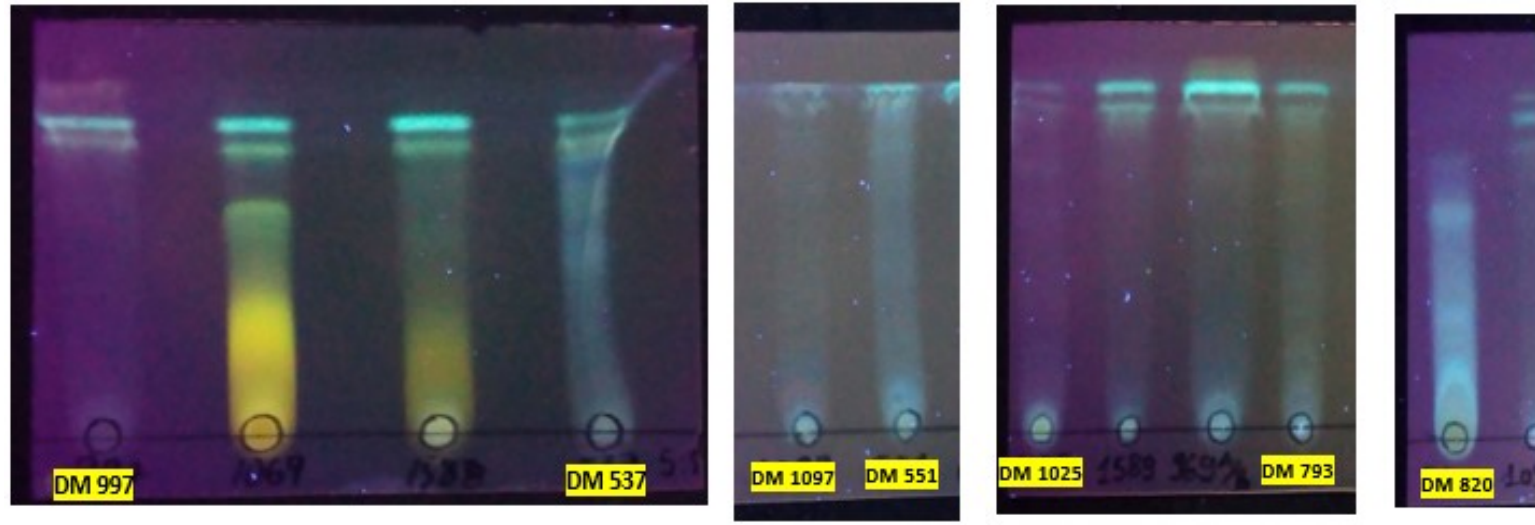
DM 793 : *Phellinus extensus* ;

DM 997: *Perenniporia tephropora*;

DM 820: *Corioloopsis telfarii*;

DM 1025: *C. polyzona*;

DM 1026: *C. polyzona*



**Fig. 35.** Chromatogrammes (UV 365 nm) rapport Hexane / Chloroforme : 50/50.

DM 537 : *Rigidoporus vinctus* ; DM 551 : *R. ulmarius* ; DM 793 :

*Phellinus extensus* ;

DM 997: *Perenniporia tephropora*;

DM 820: *Corioloopsis telfarii*;

DM 1025: *C. polyzona*;

Les figures 34 et 35 présentent des chromatogrammes avec des spots situés à des distances similaires par rapport à ligne de front chez les extraits des espèces analysées. Les spots des chromatogrammes de la figure 44 avec l'éluant hexane/chloroforme (20/80 ; V/V) sont bien distinctifs contrairement à ceux de l'éluant (Hexane / Chloroforme : 50/50 ; V/V) de la figure 45 où seuls *Perenniporia tephropora* (DM 997), *Rigidoporus vinctus* (DM 537) et *Phellinus extensus* (DM 793) montrent une bonne différenciation. Les couleurs identiques des spots à la longueur d'onde 365 nm indiquent que les extraits des différents échantillons contiennent les mêmes groupes de composés. Les spots majoritaires dans ces extraits, reflètent l'existence d'une quantité importante des produits dans chaque tâche. La disposition des spots aux mêmes distances par rapport à la ligne de dépôt bien visibles dans ces différents chromatogrammes est une preuve que les espèces analysées possèdent les mêmes groupes de métabolites.

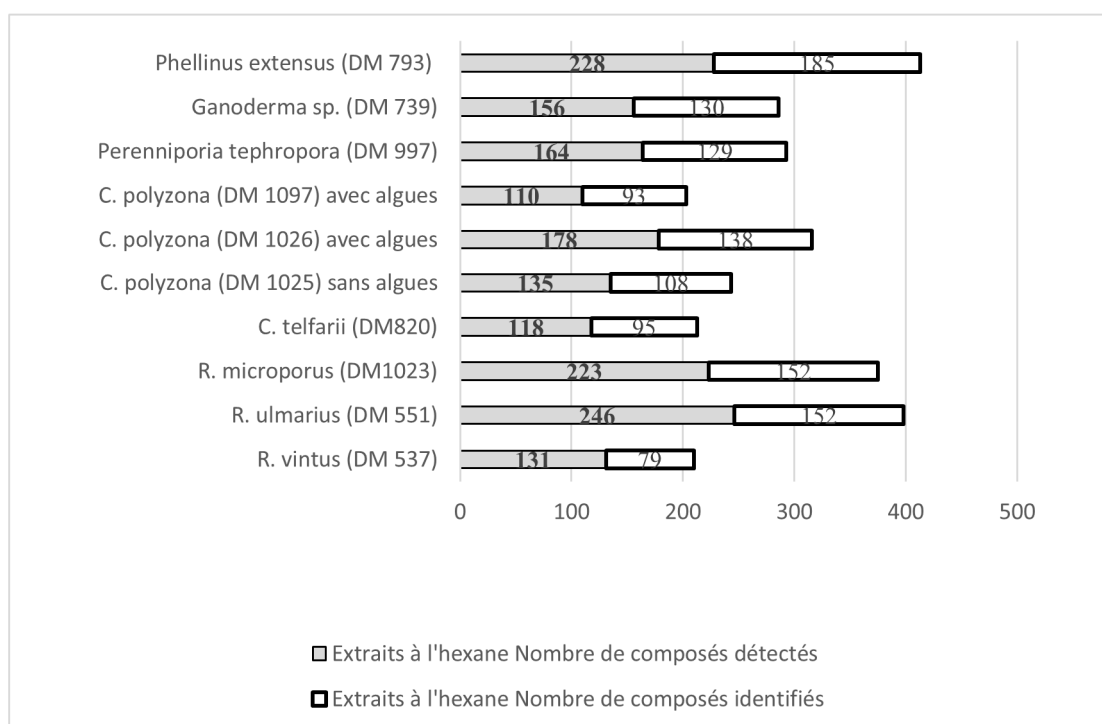
### III.1.3.2. GC-MS des extraits bruts

L'analyse des extraits bruts découle à la fois de l'analyse des spectres de masse des différents composés, de la détermination des indices de rétentions de tous les composés et de leur comparaison avec ceux disponibles dans les bibliothèques consultées (NIST 2.0). Les profils chimiques ainsi obtenus ont donné des détails sur les caractéristiques chimiques des espèces analysées. Grâce aux valeurs des pourcentages relatifs des composés volatils basés sur l'aire chromatographique GC-MS, les extraits à l'hexane ont montré que les Polypores analysés sont constitués en grande partie des composés aliphatiques : 45,11% chez *Rigidoporus vinctus* (DM 537) ; 63,46% chez *Rigidoporus ulmarius* (DM 551) ; 85,83% chez *Rigidoporus microporus* (DM 1023) ; 42,08% chez *Coriolopsis telfarii* (DM 820) ; 57,36% chez *Coriolopsis polyzona* sans algues (DM 1025) ; 58,14% chez *Coriolopsis polyzona* avec algues (DM 1097) ; 71,98% chez *Coriolopsis polyzona* avec algues (DM 1026) ; 69,35% chez *Perenniporia tephropora* (DM 997) ; 50,07% chez *Ganoderma* sp. (DM 739) ; 46,10% chez *Phellinus extensus* (DM 793). Les composés aliphatiques retrouvés dans les extraits à l'hexane de manière commune dans ces Polypores sont principalement le docosène, l'hexadécène, le (E): eicos-5-ène, le tricyclo[4.1.0.0 2,4] heptane, le dihydromyrcène, le nonadécène et le (Z): tridec-2-ène.

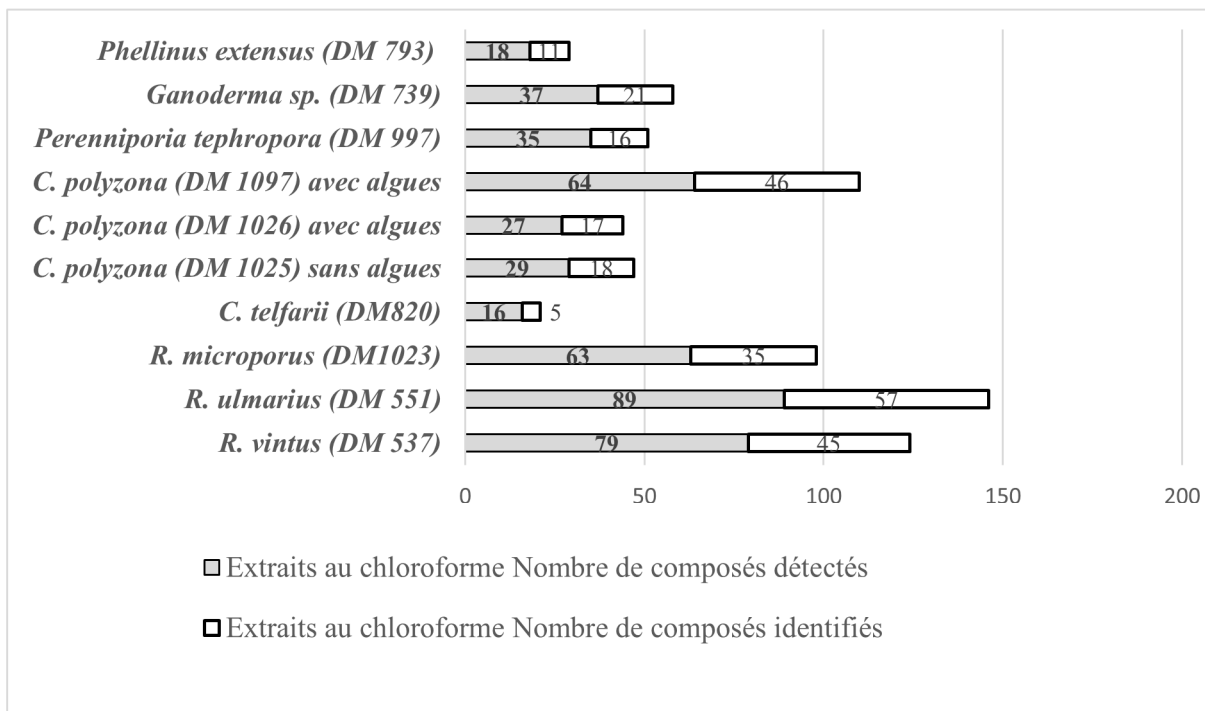
Dans les extraits au chloroforme, les valeurs des pourcentages relatifs des composés volatils ont également permis d'identifier les esters, les composés carbonylés, les acides carboxyliques et les alcools comme majoritaires dans les proportions suivantes : 54% chez *Rigidoporus vinctus* (DM 537) ; 81,6% chez *Rigidoporus ulmarius* (DM 551) ; 74,72% chez *Rigidoporus microporus* (DM 1023) ; 93,7% chez *Coriolopsis telfarii* (DM 820) ; 84,55% chez

*Corioloopsis polyzona* sans algues (DM 1025) ; 70,23% chez *Corioloopsis polyzona* sans algues (DM 1097) ; 82,41% chez *Corioloopsis polyzona* avec algues (DM 1026) ; 96,04% chez *Perenniporia tephropora* (DM 997) ; 90,69% chez *Ganoderma* sp. (DM 739) ; 97,14% chez *Phellinus extensus* (DM 793). Les métabolites secondaires volatils appartenant à ces quatre groupes de composés retrouvés de manière commune dans les extraits au chloroforme de ces Polypores sont : ester d'éthylhexylique d'acide hexadécanoïque, acide hexadécanoïque, acétaldéhyde, 1,1-trichloro, Propan-2-ol, éthanol, hexadécanoate éthyl.

Les résultats obtenus ont révélé la présence de nombreux composés connus et de composés inconnus de la littérature. Un rapport entre le nombre de composés clairement identifiés et l'ensemble des composés détectés appelé taux d'identification (T.I) a donc été déterminé pour chaque espèce. Les figures 36 et 37 présentent de manière comparée le nombre total des composés détectés et clairement identifiés dans les extraits à l'hexane et au chloroforme de chaque Polypores.



**Fig. 36 :** Données comparées entre composés détectés et identifiés des extraits à l'hexane



**Fig. 37 :** Données comparées entre composés détectés et identifiés des extraits au

De ces figures, il ressort que sur la totalité des composés volatiles dans les extraits à l'hexane de *Rigidoporus vinctus*, 131 composés ont été détectés et 79 d'entre eux ont été clairement identifiés soit un T.I de 60,30% chez *R. ulmarius*, 246 composés ont été détectés et 152 clairement identifiés tout comme chez *Rigidoporus microporus* où 223 composés ont été détectés soit des T.I respectifs de 61,78% et 68,16% (cf. annexe 4). Dans les extraits au chloroforme chez *R. vinctus*, 79 composés ont été détectés et 45 identifiés (T.I de 56,96%) ; chez *R. ulmarius*, 89 composés détectés contre 57 identifiés (T.I de 64,04%) et enfin chez *R. microporus*, seuls 63 composés ont été détectés pour 35 clairement identifiés (T.I de 64,04%).

Chez les espèces de *Corioloopsis*, 118 composés chimiques ont été détectés et 95 d'entre eux ont été clairement identifiés dans les extraits à l'hexane de *C. telfarii* (DM 820) soit un taux d'identification (T.I) de 85,5%. Des taux semblables ont été enregistrés chez les trois autres espèces de *C. polyzona* soit 80% (soit 108 identifiés/135 détectés) chez *C. polyzona* (DM 1025) sans algues, 77,52% (soit 107/138) chez *C. polyzona* (DM 1026) avec algues et 84,54% (soit 93/110) chez *C. polyzona* (DM 1097) avec algues. Par contre dans les extraits au chloroforme, *C. telfarii* (DM 820) a montré un T.I. de 31,25% (soit 5 identifiés/16 détectés), *C. polyzona* (DM 1025) sans algues a montré un T.I. de 62,07% (soit (18/29), *C. polyzona* (DM 1026) avec

algues a montré un T.I. de 62,96% (soit 17/27) et *C. polyzona* (DM 1097) avec algues un T.I de 71,87% (soit 46/64)

Chez l'espèce de *P. tephropora*, sur la totalité des composés volatiles dans les extraits à l'hexane, 164 ont été détectés parmi lesquels 129 ont été clairement identifiés comme composés connus soit un T.I de 78,65%. Dans les extraits au chloroforme sur 35 composés détectés 16 ont été identifiés (T.I de 45,71%).

Chez l'espèce de *Ganoderma* sp. les résultats d'analyses des extraits à l'hexane ont montré un total de 156 composés détectés parmi lesquels 130 ont été identifiés soit un T.I de 83,33%. Dans les extraits au chloroforme, jusqu'à 37 composés ont été détectés avec 21 clairement identifiés (T.I de 56,75%).

Chez l'espèce de *P. extensus*, les extraits à l'hexane ont révélé la présence de 228 composés différents dont 185 ont été clairement identifiés soit un taux d'identification de 81,14% dans les extraits. Dans les extraits au chloroforme, 18 composés ont été détectés et 11 clairement identifiés (T.I de 61,11%).

### III.1.2.2.1 Profils chimiques et chromatographiques des extraits de *Rigidoporus* spp.

Les tableaux VI, VII et VIII présentent les composés les plus abondants dans les extraits en fonction du pourcentage relatif des composés volatils basé sur l'aire chromatographique GC-MS (%Aires de pic). Il en ressort que l'acide hexanedioïque bis (2-éthylhexyl) ester, le docosene, l'hexadécene, l'acide hexadécanoïque, le tricyclo[4.1.0.0 2,4]heptane le (E)-5-eicosene, le Dihydromyrcene, le Molybdenum, [(1,2,3,3a,7a-ü)-2-methoxy-1H-inden-1-yl]bis(ü3-2-propenyl)-, le nonadecene sont les composés volatils les plus abondants dans les différents extraits des 3 *Rigidoporus* avec des abondances relatives estimées en pourcentages des aires de pic (%Aires de pic) supérieures ou égales à 10%.

**Tableau VI.** Composés les plus abondants de *Rigidoporus vinctus* (DM 537)

Extrait à l'hexane		Extrait au chloroforme	
Molécules	%Aires de pic	Molécules	%Aires de pic
Docosene	14,59571	Ester de bis 2-éthylhexylique d'acide hexanedioïque	23,847
Hexadécene	14,328	Acide hexadécanoïque	13,802
(E) Eicos-5-ene,	10,75	Acétaldéhyde	4,4977
Pentadécane	2,5282	Acide 1,2-Benzène dicarboxylique, bis(2-méthylpropyl) ester	4,2448

Hexadécane	2,1859	Acide oléique	4,1563
		Eicosane	2,8983
		Hexanoate d'éthyl	2,1135
		Hexadécène	1,6322
		(9E)-Octadécénoate d'éthyl	1,5867

**Tableau VII.** Composés les plus abondants de *Rigidoporus ulmarius* (DM 551)

Extrait à l'hexane		Extrait au chloroforme	
Molécules	% Aires de pic	Molécules	% Aires de pic
Hexadécène	21,5776	Hexadécanoate éthylhexyl	33,994
Docosène	12,3301	Acide hexadécanoïque	8,8285
Tricyclo[4.1.0.0 2,4]heptane	11,674	Hexadécanoate d'éthyl	6,883
Dihydromyrcène	10,022	5-méthyl Imidazole-4-carboxaldéhyde	5,9733
		Acétaldéhyde	4,6685
Tétradécène	7,829	Diméthylamine	4,6685
Tert-dodecanethiol	6,6225	1,1,1-trichloro, Propan-2-ol,	4,6685
Ester diisooctyl d'acide 1,2- Benzenedicarboxylique,	0,6258	(E,E) Ester méthylique d'acide Octadeca-9,12- dienoïque	2,848
Eicosyl trichlorosilane	0,58967	Ester méthylique d'acide octadeca-9,15-dien-15-oïque	2,848
Ethanone, 1-(2,2,3- triméthylcyclobutyl)-, (L,R-cis)-	0,58967	Hexadécanoate hexacosyl	2,3044
Cis-2-Méthyl-7- octadécène	0,58478	Ester de phénylméthyl d'acide benzoïque	1,9451
		Nonadécène	1,928
		2-chloro-Tridécane,	1,9256
		4H-Cyclopropa[5',6']benz[1',2':7,8]azuleno [5,6- b]oxiren-4-one, 8,8a-bis(acétyloxy)-2a- [(acétyloxy)méthyl]1,1a,1b,1c,2a,3,3a,6a,6b,7,8,8a- dodécahydro-3,3a,6b-trihydroxy-1,1,5,7-tétraméthyl-	1,6381
		Cyclopenta[C] Pyran -3(1H)-ONE, Hexahydro-4,7- Diméthyl-, [4S-(4à,4Aá,7á,7Aá)]-	1,4689
		(Z,Z)- Acide, 9-Octadécadien-12-oïque	1,4689
		Eicosyltrichlorosilane	0,77294

**Tableau VIII.** Composés les plus abondants de *Rigidoporus microporus* (DM 1023)

Extrait à l'hexane		Extrait au chloroforme	
Molécules	%Aires de pic	Molécules	%Aires de pic
Hexadécène	19,7808	Ester éthylhexylique d'acide hexanedioïque	34,70
Docosène	14,2382	Diméthylamine	12,5674
4-méthyl hexadécène,	12,449	Trichloro-méthane	12,5674
		(E,E) Ester méthylique d'acide octadéca-9,12-dienoïque	7,9528
		Acétaldéhyde	6,2837
		Acide hexadécanoïque	5,973
Molybdenum, [(1,2,3,3a,7a-ü)-2-methoxy-1H-inden-1-yl]bis(ü3-2-propenyl)-	11,636	Hexadécanoate éthyl	4,0252
Nonadécène	11,636	Acide 2-Azatricyclo[3.3.1.0(3,7)]nonane-3-carboxylic, 4-hydroxy-8-oxo-4-phenyl-1-[4-méthyl-2-[[9H-fluoren-9-yl]méthoxy]formamido]pentanoyl]-, tert-butyl ester	3,2701
Nitrohexane	7,5135	2H-Pyran, Tetrahydro-2-[(9-Méthylpentadécyl)Oxy]-	2,4922
Nitroheptane	7,4711	N-(2,3-dihydroxy-3-méthylbutyl) Adénosine, -	1,4126
Octadécane	1,0991		

**III.1.2.2.2. Profils chimiques et chromatographiques des extraits de *Coriopsis* spp.**

Les tableaux IX, X, XI et XII présentent également les composés les plus abondants dans les extraits en fonction du pourcentage des composés volatils basé sur l'aire chromatographique GC-MS (%Aires de pic). Il en ressort que l'acide isocyanique, l'acétaldéhyde, le trichloro méthane, l'hexadécène, le nonadécène, le docosène, le 1-(vinyloxy), 1-méthyl-propane, Chlortetracycline, (E)Tridec-2-ène, Chlortetracycline, l'éthanol, l'acide Hexanedioïque d'éthylhexyl) ester, la chlortetracycline et le Muco-inositol tri-méthaneboronate sont les composés volatils les plus abondants avec des pourcentages d'aires de pics  $\geq 10\%$ .

**Tableau IX.** Composés les plus abondants de *Coriopsis telfarii* (DM 820)

Extrait à l'hexane		Extrait au chloroforme	
Molécules	%Aires de pic	Molécules	%Aires de pic
Hexadécène	12,496	Acétaldéhyde	46,854
Acide Isocyanique	12,478	Trichloro-méthane	46,854
Nonadécène	10,724	Acétamide, N-[3-[[2-Cyanophenyl]Méthylène]Amino]Propyl]-)	1,7822
Docosène	11,17		
Tétradécène	5,933		

**Tableau X.** Composés les plus abondants de *Coriopsis polyzona* sans algues (DM 1025)

Extrait à l'hexane		Extrait au chloroforme	
Molécules	% Aires de pic	Molécules	% Aires de pic
Docosene	11,6562	Acétaldehyde	26,975
Hexadécène	11,524	Ethanol	26,975
1-methyl(vinyloxy)-propane	10,162	Trichloro-Methane,	26,975
Hexadécène	9,9632	Acide hexadecanoïque d'éthyl ester	3,672
Tétradécène	7,0387	Docosene	3,0023
4,4-dimethyl, Pent-2-ynal	7,0221	1,1-difluoro, Dodécane,	2,9171
		Hexadecene	2,2808

**Tableau XI.** Composés les plus abondants de *Coriopsis polyzona* avec algues (DM 1026)

Extrait à l'hexane		Extrait au chloroforme	
Molécules	% Aires de pic	Molécules	% Aires de pic
Hexadécène	29,09	Acétaldehyde	38,554
Chlortetracycline	15,938	Trichloro-méthane,	38,554
Docosene	15,70	2,4,6,8-Tétramethyl, undécène	5,3057
(E) Tridéc-2-ene	11,249	Acide hexadecanoïque d'éthyl ester	5,3057
Undécène	0,74143	Molybdenum, [(1,2,3,3a,7a-ü)-2-methoxy-1H-inden-1-yl]bis(ü3-2-propenyl)-	3,808
Betamethasone Valerate	0,72956	-4,4-Dione $\alpha$ Carotène	0,71447
		Trichlorométhane	0,49817

**Tableau XII.** Composés les plus abondants de *Coriopsis polyzona* sans algues (DM 1097)

Extrait à l'hexane		Extrait au chloroforme	
Molécules	% Aires de pic	Molécules	% Aires de pic
Docosene	14,51	Ester éthylhexylique d'acide hexanedioïque	30,58
Hexadécène	13,628	Muco-inositol tri-méthane boronate	13,15
Nonadécène	11,215	Eicosane	6,5417
5-nitro, Pent-1-ène,	11,215	Acide hexadecanoïque, d'éthyl ester	5,1221
2-éthyl, hexan-1-ol	11,215	Docosene	4,08
Tétradécène	5,0963	3-D-4-méthyl, pentan-2-ol	3,7593
Pentadecane	1,2777	Trichloro-méthane,	3,7593
Acide hexacosanoïque d'hexacosyl ester	1,1753	Acétaldehyde	3,7593
2,2,5-trimethyl, hexane-3,4-dione	0,88527	Hexadécène	2,9009
		Acide hexadecanoïque	2,36
		Acide tétradecanoïque d'éthyl ester	1,1997
		Tridecane	1,1997
		1,1-difluoro, Dodecane	1,1887



### III.1.2.2.3. Profils chimiques et chromatographiques des extraits de *Perenniporia tephropora*

Le tableau XIII montre les composés les plus abondants dans les extraits à l'hexane et au chloroforme de cette espèce en fonction du pourcentage des composés volatils basé sur l'aire chromatographique GC-MS (%Aires de pic).

**Tableau XIII.** Composés les plus abondants de *Perenniporia tephropora* (DM 997)

Extrait à l'hexane		Extrait au chloroforme	
Molécules	%Aires de pic	Molécules	%Aires de pic
Hexadécène	32,575	Trichloro méthane	36,508
Docosène	17,2709	Hexadecanoate éthyl	29,448
(Z) Tridec-2-ene,	15,603	Acétaldéhyde	18,254
Nonadecan-1-ol	2,7485	Acide hexacosanoïque, d'hexacosyl ester	8,8528
Undecène	2,2877	(9E) Octadec-9-énoate éthyl	1,8131
Tridecane	1,6333	Octadecanoate éthyl	1,1749
		Pentadecanoate Ethyl	0,88064

### III.1.2.2.4. Profils chimiques et chromatographiques des extraits de *Ganoderma* sp.

Le tableau XIV liste les composés les plus abondants de *Ganoderma* sp. dans les extraits à l'hexane et au chloroforme en fonction des pourcentages des composés volatils basé sur l'aire chromatographique GC-MS (%Aires de pic).

**Tableau XIV.** Composés les plus abondants de *Ganoderma* sp. (DM 739)

Extrait à l'hexane		Extrait au chloroforme	
Molécules	%Aires de pic	Molécules	%Aires de pic
Docosène	14,09	Acétaldéhyde	43,475
Hexadécène	12,6	oxybis- Méthane	43,475
Nonadécène	12,246	2-oxatricyclo[5.5.0.0(4,10)]dodeca-5,8,11-trien-3-one	2,0374
Tétradécène	9,0629	Ethyl 9-hexadecénoate	1,7098
Tétradécane	2,0695	Pentadécène	1,1501
1,7-Dioxaspiro[5.5]Undecane-4,5-Diol, 2-Ethyl-3-Méthyl-10-(Phenylmethoxy)-8-[(Phenylmethoxy)Méthyl]-, 5-Acetate, [2R-[2 $\alpha$ ,3 $\alpha$ ,4 $\alpha$ ,5 $\alpha$ ,6 $\alpha$ (8S*,10S*)]]-	1,5555	Acide octadecanoïque d'éthyl ester	1,0355
Acide 8-méthyl, décanoïque de méthyl ester	0,77385	(E)-9 Acide octadecénoïque d'éthyl ester	1,0066
		Acide hexadecanoïque, d'éthyl ester	0,57821

### III.1.2.2.5. Profils chimiques et chromatographiques des extraits de *Phellinus extensus*

Le tableau XV liste les composés les plus abondants de *Phellinus extensus* dans les extraits à l'hexane et au chloroforme en fonction des pourcentages des composés volatils basé sur l'aire chromatographique GC-MS (%Aires de pic).

**Tableau XV.** Composés les plus abondants de *Phellinus extensus* (DM 793).

Extrait à l'hexane		Extrait au chloroforme	
Molécules	%Aires de pic	Molécules	%Aires de pic
Z-Hexadeca-1,9-diene	9,9661	Acétaldehyde	32,384
Hexadécène	9,7677	Trichloro méthane	32,384
Docosène	8,5757	Diméthylamine	32,384
Dodeca-26,51-dien-1-al	8,361	8 $\alpha$ -(Acetyloxy)-2 $\alpha$ -[(Acetyloxy)methyl]-6b-Hydroxy-3a-Methoxy-1,1,5,7-Tetramethyl-4-oxo-1,1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8-Dodecahydro-8ah-Cyclopropa [5',6'] Benzo [1',2':7,8] Azuleno[5,6-b]Oxiren-8-yl Acetate	0,48351
Heptanol	8,3303	Méthanethiol	0,29858
Nonadécène	8,2414	Acide phenyl, butanedioïque	0,29274
Tetradécène	6,4364	Ethanol	0,25756
Allyloxy-1-Octa-2,7-diene	3,0945		

Le groupe des trois polypores *Perenniporia tephropora* (DM 997), *Ganoderma* sp. (DM 739), et *Phellinus extensus* (DM 793) a montré un total de 287 composés dans les extraits d'hexane et 42 composés pour les extraits au chloroforme. Ces trois polypores ont montré la présence de plusieurs composés intéressants en communs notamment : Andrographolide (triterpénoïde labdane), Cis-Z- $\alpha$ -Bisabolene (sesquiterpene), Longipinene epoxide, 2-methyl-Piperazine (composé de la classe des anthelmentiques). Deux composés très intéressants ont uniquement été retrouvés chez *Phellinus extensus* (DM 793) à savoir : Prasterone steroid C19 (précurseur d'hormone) et le rétinol acétate connue comme vitamine A.

Les différents extraits de ces polypores, montrent qu'ils sont principalement constitués de composés aliphatiques : octadecane, (E)-5-eicosène, pentadecane, hexadécane, tetradecene, hexadécène et d'esters d'acides gras notamment : acide hexadécanoïque, acide hexanedioïque d'ethylhexyl ester, acide oléique, éthyl hexadecanoate, acide benzoïque phénylméthyl ester. Cependant les extraits des *Perenniporia tephropora*, *Ganoderma* sp. et de *Phellinus extensus* ont montré d'autres composés en plus, notamment : (Z)-Hexadeca-1,9-diene, Allyloxy-1-Octa-2,7-diene, Dodeca-26,51-dien-1-al et le Nonadecanol.

Les résultats d'analyse des métabolites secondaires contenus dans les extraits au chloroforme de *Ganoderma* sp. (DM 739), *Phellinus extensus* (DM 793) *Perenniporia tephropora* (DM 997) montrent que sur les 42 composés de différence, *Phellinus extensus* possède 3 composés spécifiques non retrouvés chez les deux autres polypores notamment : methyl-hydrazine oxalate, 2(3H)-Thiophenone, 4H-4-methyl-1,2,4-Triazole. Alors que *Perenniporia tephropora* compte 4 composés spécifiques à savoir : quinuclidinium-methanesulfonate, 3-methoxy-3-methyl But-1-yne; (E)-3,6-dimethyl hept-2-en-4-ol, 12-Azabicyclo [9,2,1] tetradecane. L'espèce *Ganoderma* sp. quant à elle a présenté 4 composés spécifiques que sont : 6-éthyl-2-methyl, Decane, (R)-Tetrahydro-5-oxo furan-2-acétique, Trichloromethane et hexamethyl cyclo trisiloxane.

#### **III.1.4. Chimiotaxonomie comparée**

Les différents résultats d'analyse chimique ont permis de faire ressortir les différences en termes de types métabolites secondaires volatils des espèces de même genre et de concentration de ces métabolites grâce à leurs pourcentages relatifs basés sur l'aire chromatographique GC-MS. Ainsi, une étude comparative des trois espèces de *Rigidoporus* et des 4 espèces de *Coriolopsis* a pu être menée.

##### **III.1.4.1 Étude comparative des extraits des *Rigidoporus* spp.**

Les résultats d'analyse des extraits des *Rigidoporus* ont montré que ces champignons sont constitués de plusieurs métabolites secondaires volatils appartenant à différents groupes chimiques que sont les composés aliphatiques, les alcools, les composés carbonylés, les composés aromatiques, les esters, les acides carboxyliques, les composés aminés, les composés azotés, les composés organo-siliciés, les composés organo-sulfurés et les dérivés halogénés. L'étude comparative a permis de reléver des différences nettes entre les espèces dans les extraits à l'hexane et au chloroforme.

###### **III.1.4.1.1. Extraits à l'hexane**

Les résultats de comparaison des extraits à l'hexane ont montré que les trois espèces de *Rigidoporus* analysées possèdent au total 199 composés chimiques identifiés dont 17 composés chimiques en communs dans les extraits d'hexane. Le tableaux XVI liste de manière comparée les différents composés chimiques détectés dans les extraits à l'hexane des trois espèces de *Rigidoporus*.

**Tableau XVI.** Comparaison des composés chimiques des extraits à l'hexane de *R. microporus* (DM 1023), *R. ulmarius* (DM 551) et *R. vinctus* (DM 537). T.R. (S) : Temps de rétention en seconde. Y : Indice de comparaison des molécules entre les espèces, (d) indice de différence, (i) indice d'identité.

Groupes des composés	Composés chimiques volatils	T.R (S)	DM 537	DM 551	DM 1023	Y
Composés aliphatiques	Hexadecene	1660,78	21,17 <sup>a</sup>	21,58	19,93	i
	Docosene	2164,6	14,94	12,89	14,76	i
	4-methyl- hex-1-ene	1660,68	-	-	12,45	d
	[(1,2,3,3a,7a-ü)-2-methoxy-1H-inden-1-yl]bis(ü3-2-propenyl)- molybdenum	1924,16	-	-	11,63	d
	Tricyclo [4.1.0.0 2,4]heptane	1661,42	-	11,674	-	d
	Dihydromyrcene	1925,2	-	10,02	-	d
	Tetradecene	1677	-	7,83	0,039	d
	(E) Eicos-5-ene	1925,16	11,33	0,324	0,44	i
	(2,2-dimethylcyclopentyl)- cyclohexane	1386,48	-	-	0,072	d
	(E) 10-methyl- undec-4-ene	2354,4	-	0,057	-	d
	(E) 2-methyl- hex-3-ene	2091,64	-	0,017	-	d
	(E) 3-methyl- undec-4-ene	1642,36	0,039	0,14	-	d
	(E) 4,4-dimethyl- pent-2-ene	2345,14	-	-	0,013	d
	(E) 5-methyl- dec-4-ene	1871,28	0,068	-	-	d
	(E) 7-methyl- undec-3-ene	1619,72	-	-	0,032	d
	(E) 7-methyl- undec-5-ene	1878,72	-	0,019	-	d
	(E) Eicos-3-ene	2157,66	-	-	0,32	d
	(E) Octadec-5-ene	1918	0,449	-	0,74	d
	(E) Tetradec-3-ene	1401,32	-	-	0,025	d
	(E) Tetradec-5-ene	1359,54	0,008	0,066	0,074	i
	(E) Tetradec-6-ene	1359,12	-	0,039	-	d
	(E) Tridec-2-ene	1289,82	-	0,011	-	d
	(E) Tridec-5-ene	1859,62	-	0,011	-	d
	(Z) 5-methyl- undec-4-ene	2138,18	0,56	0,75	-	d
	(Z) 7-methyl- dec-2-ene	2123,82	0,011	-	-	d
	(Z) dodec-3-ene	1355,26	-	0,113	-	d
	(Z) Hexadecene	1652,54	0,192	0,19	0,324	i
	(Z) Tetradec-4-ene	2359,32	0,21	-	-	d
	(Z) Tridec-2-ene	2122,72	-	-	0,02	d
	(Z) Tridec-3-ene	2069,76	-	0,073	-	d
	1-(hexyloxy)-2-methyl- hexane	2973,44	-	-	0,017	d
	1,1,2-trimethyl- Cyclohexane	1596,76	-	0,086	-	d
	1,2,3-trimethyl-, (1 $\alpha$ ,2 $\alpha$ ,3 $\alpha$ )- cyclohexane	1400,66	-	0,092	-	d
	2-butyl- dec-1-ene	2336,12	0,076	0,33	0,008	i
	2-ethyl dec-1-ene	2396,7	-	0,033	-	d
	2,2,3,4,6,6-hexamethyl- heptane	2358,98	-	-	0,023	d
	2,3-dimethyl- pentane	282,68	-	0,031	-	d
	2,5,6-trimethyl- decane	2515,12	-	-	0,049	d

<sup>a</sup> Pourcentage relatif des composés volatils basé sur l'aire chromatographique GC-MS

<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R (S)</b>	<b>DM 537</b>	<b>DM 551</b>	<b>DM 1023</b>	<b>Y</b>
2-methyl- heptadecane	2057,3	-	0,011	-	d
3-methyl- dodecane	1627,22	-	-	0,046	d
3-methyl- hexane	1049,94	-	0,014	-	d
1-ethyl-2-propyl- cyclohexane	2947,3	0,129	-	-	d
2-methyl- oct-1-ene	1805,04	-	-	0,03	d
2-methyl- pentadec-1-ene	2328,26	-	0,116	0,015	d
2,6,10,15-tetramethyl- heptadecane	2101,02	-	0,048	-	d
3-methyl- pentane	265,84	0,074	-	-	d
3-methyl- tridecane	1329,56	-	0,18	0,017	d
3-methyl- undec-3-ene	1348,02	0,011	-	-	d
3-methyl-6-methylene- octane	1382,46	-	0,071		d
3,3,4-trimethyl- dec-1-ene	1916,28	-	-	0,419	d
3,5,24-trimethyl- tetracontane	2685,6	0,023	0,049	0,029	i
5-ethyl non-1-ene	2085,24	0,026	-	-	d
5-hexyl-3,3-dimethyl- cyclopentene	1386,24	-	0,037	-	d
5-methyl- hex-1-ene	1331,44	-	0,057		d
5-methyl- hex-1-ene	1331,44	-	0,057		d
6-T-butyl-2,2,9,9-tetramethyl-3,5-decadien-7-yne	3525,38	0,462	-	-	d
7-methylpentadecane	1595,1	0,199	0,218	0,24	i
9-methyl- undec-1-ene	1566,64	-	0,033	0,008	d
Cis- 1-butyl-2-pentyl- cyclopropane	1826,8	0,011	-	-	d
Cis- 1-ethyl-2-methyl- cyclopropane	263	-	-	0,104	d
Cis=trans : 5-methyl- 3-undec-3-ene	1956,86	0,071	0,161	-	d
Cis-2-methyl octadec-7-ene	2157,22	-	0,585	-	d
Cis-threo-4,5-dimethyl- undec-2-ene	2515,16	-	0,019	-	d
Docosane	1584,58	-	-	0,031	d
Dodecane	1221,38	-	0,08	-	d
Dodecene	1401,42	-	-	0,044	d
Eicosane	2532,18	-	0,058	0,027	d
Eicosene	2132,64	-	0,092		d
2-(3,3-dimethyl-1-butynyl)-1,1-dimethyl-3-methylenecyclopropane	3525,12	-	0,359	0,421	d
2,2,3,3,4,4 hexadeutero octadecanal	1592,5	-	-	0,24	d
1-methyl-4-(1-methylethyl)-, didehydro cyclohexane	2494,7	0,039	-	-	d
Heneicosene (C,T)	2409,22	-	0,063	-	d
Heptadecane	1805,64	-	-	0,03	d
Hexacosane	1629	0,13	0,1	0,02	i
Hexacosene	2462,78	0,021	-	-	d
Hexadecane	1377,94	2,19	0,41	0,112	i
Hexatriacontane	2282,94	-	-	0,08	d
Nonadecene	2193,4	0,174	-	11,67	d
Octadecane	1858,56	0,002	-	1,14	d
Pentacosane	1856,32	-	-	0,023	d
Pentadecane	1669,4	2,54	-	0,099	d
Pentadecene	1824,76	-	-	0,014	d

	<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R (S)</b>	<b>DM 537</b>	<b>DM 551</b>	<b>DM 1023</b>	<b>Y</b>
	Pentatriacontene	2947,02	0,129	0,032	0,026	i
	Tetradecane	1534,62	0,036	0,16	0,154	i
	Tricos-11-ene	2027,94	-	-	0,018	d
	Trans- 1,4-dimethyl-, cyclooctane	2558,9	-	0,031	-	d
	Trans- pentadec-7-ene	1824,08	-	0,053	-	d
	Trans-1,1,3-trimethyl-2-propyl- cyclohexane	1891,92	0,057	0,24	-	d
	Tridecane	1223,44	-	0,065	0,094	d
	Undecane	1335	-	-	0,019	d
<b>Alcools</b>	(2RS,4RS)-3-T-butylpentane-2,4-diol	2119,22	-	-	0,013	d
	(3 $\alpha$ ,22E)- ergosta-7,22-dien-3-ol	3286,86	0,127	-	-	d
	(7A-isopropenyl-4,5-dimethyl-octahydro- inden-4-yl)-methanol	3159,18	-	-	0,021	d
	2-hexyl decan-1-ol	2254,06	0,008	0,094	0,02	i
	2-methylene- pentane-1,5-diol	3107,48	-	0,023	-	d
	2-propyl- heptan-1-ol	1594,72	0,199	-	-	d
	3,7,11-trimethyl- dodecan-1-ol	2508,96	-	-	0,038	d
	3-methyl- hepta-1,6-dien-3-ol	2077,66	-	-	0,07	d
	4-methyl- hepta-1,6-dien-4-ol	1894,34	-	-	0,023	d
	4-methyl-, (3 $\alpha$ ,4 $\alpha$ )- cholesta-8,24-dien-3- ol	3309,12	-	-	0,039	d
	5-methyl-2-(1-methylethyl)-, (1 $\alpha$ ,2 $\alpha$ ,5 $\alpha$ )- cyclohexanol	2028,68	-	-	0,015	d
	6,10,13-trimethyltetradecanol	3108,54	0,021	-	0,027	d
	(6aR-Trans)- 3-hexyl-6a,7,8,10a- tetrahydro-6,6,9-trimethyl-, 6H- dibenzo[b,d]pyran-1-ol	2135,44	-	0,013	-	d
	Bicyclo [5.2.1]decan-1-ol	2067,38	-	0,037	-	d
Octacosan-1-ol	3107,6	-	-	0,027	d	
Tridecanol	2134	0,13	0,07	0,06	i	
<b>Composés carbonylés</b>	(1R-Cis)- 1-(2,2,3-trimethylcyclobutyl)- ethanone	1916,28	-	0,589	-	d
	(E) decen-2-al	2100,78	-	0,048	-	d
	1-cyclopentyl- hexadecan-1-one	2320,26	-	-	0,025	d
	2,6-bis(1,1-dimethylethyl)- cyclohexa-2,5- diene-1,4-dione	2191,88	-	0,141	0,128	d
	2-[(octyloxy)methyl] cyclobutanone	1869,28	-	-	0,03	d
	2-[4-methyl-6-(2,6,6-trimethylcyclohex-1- enyl) hexa-1,3,5-trienyl] cyclohex-1-en-1- carboxaldehyde	1478,44	-	-	0,021	d
	2-hydroxy- hexanedial	2057,24	-	0,032	-	d
	2-methyl- 4-penten-4-al	263,02	0,243	0,056	-	d
	2-methyl- cyclopentadecanone	2359,38	-	-	0,023	d
	2-methyl- non-2-en-4-one	2344,7	-	0,014	-	d
	2-pentyl- nonen-2-al	2345,18	-	0,016	-	d
	3,4,4-trimethyl- 2-epoxypentan-3-al	1305,7	0,012	-	-	d
3a,9-dimethyl-dodecahydro- cyclohepta[d]inden-3-one	3159	-	0,017	-	d	

	<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R (S)</b>	<b>DM 537</b>	<b>DM 551</b>	<b>DM 1023</b>	<b>Y</b>
	3-methyl-4-methylene hexan-2-one	2335,94	-	0,095	-	d
	4a,7b,9,9a-tetrahydroxy-3-(hydroxymethyl)-1,1,6,8-tetramethyl-1,1a,1b,4,4a,7a,7b,8,9,9a-decahydro-5H-cyclopropa[3,4]benzo[1,2-E] azulen-5-one	3081,04	-	0,014	-	d
	3-hydroxy-3-methyl-5-[(E)-1-pentenyl]-4,5-dihydro-(3H)-furan-2-one	2456,02	-	0,015	-	d
	3-methyl- butanal	284,92	0,171	-	-	d
	3-methyl- dec-3-en-2-one	2358,86	-	0,101	-	d
	3-methyl- pentanal	274,28	-	0,034	-	d
	5-isopropyl- (5H)-furan-2-one	2345,98	-	-	0,013	d
	5-methyl- hex-5-en-2-one	1956,76	0,071	-	-	d
	7,9-di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	2071,22	0,028	0,063	0,138	i
	Hexanal	263,1	-	0,07	-	d
	Nonane-2,6-dione	1868,18	-	0,092	-	d
	Non-3-en-2-one	1749,76	-	0,01	-	d
	Trans-4,7,7-trimethyl-2-oxabicyclo[4.1.1.]octan-3-one	2111,5	0,038	-	-	d
<b>Composés aromatiques</b>	(5-iodopentyl) benzene	2641,82	-	0,036	-	d
	2,4-bis(1,1-dimethylethyl)- phenol	1551,84	-	0,015	0,021	d
	2,5-di-tert-butyl-1,4-benzoquinone	2192,9	0,174	-	-	d
	Cis-2-phenyl-1, 3-dioxolane-4-methyl octadec-9, 12, 15-trienoate	3307,12	-	-	0,011	d
	Cyclododecylethan-1-one	2009,02	-	-	0,043	d
	Ergosta-7,22-dienone	3309,16	0,415	-	-	d
	Ester 2-methylpropylique d'acide 1,2-benzenedicarboxylique	2021,9	0,124	-	-	d
	Hexadec-10-yl, 1-nitro-3-phenoxy-10H-dibenzo[B,F] [1,4]oxazepin-11-one	2039,74	-	0,016	-	d
<b>Esters</b>	(E,E) Ester méthylique d'acide 9,12-octadecadienoïque	2279,68	-	-	0,076	d
	(Z) Ester 2-méthyl-, 2-hydroxy-2-méthyl-3-butenylique d'acide butenoïque	3109,02	0,01	0,0007	-	d
	Ester 9,10-dichloro méthylique d'acide octadecanoïque	2287,58	0,065	-	-	d
	Ester allyl hexadecylique d'acide oxalique	2070,28	-	0,07	0,24	d
	Ester allyl octadecylique d'acide oxalique	2448,68	0,017	0,074	0,078	i
	Ester allyl tétradecylique d'acide oxalique	2288,66	-	-	0,063	d
	Ester butyl 2-éthylhexylique d'acide 1,2-benzenedicarboxylique	2136,08	-	-	0,033	d
	Ester butyl undecylique d'acide phthalique	2020,64	-	0,041	0,041	d
	Ester dihexylique d'acide 1,2-benzenedicarboxylique	2136,82	0,024	-	-	d
	Ester diisooctylique d'acide 1,2-benzenedicarboxylique	2720,34	-	0,626	0,013	d
	Ester éthyl 2-propénylique d'acide carbonique	281,7	-	0,031	-	d
	Ester hexacosylique d'acide hexacosanoïque	1931	-	0,456	-	d

	<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R (S)</b>	<b>DM 537</b>	<b>DM 551</b>	<b>DM 1023</b>	<b>Y</b>
	Ester hexadecylique d'acide pentafluoropropionique	2409,54	-	-	0,026	d
	Ester hexylique d'acide 9-octadecenoïque	1331,16	-	0,057	-	d
	Ester isobutyl pentylique d'acide sulfureux	2863,78	-	-	0,036	d
	Ester méthylique d'acide dodécanoïque	2090,48	-	-	0,056	d
	Ester méthylique d'acide pentadécanoïque	2089,54	-	0,021	-	d
	Ester octadecylique 2-propyl d'acide sulfureux	2325,44	-	-	0,016	d
	Ester octadecylique d'acide pentafluoropropionique	2485,74	-	0,013	0,008	d
	Ester pentyl octadecylique d'acide sulfureux	2973,1	-	-	0,017	d
<b>Acides carboxyliques</b>	Acide 6-(1,1-diméthylethyl)-2,3-dihydro-1,1-diméthyl-1H-indène-4-acétique	2099,46	-	0,007	0,015	d
	Acide hexadécanoïque	2141,5	-	0,088	0,023	d
<b>Composés aminés</b>	1-méthylodécyl amine	263,08	-	-	0,103	d
	2-amino- Cyclopentane méthanamine	1642,04	0,039	-	-	d
	N-butyl-2-deutéroallylamine	2305,32	-	0,002	0,02	d
<b>Composés azotés</b>	2-amino-4,6-dihydroxypyrimidine	1291,02	-	0,002	-	d
	Colchifoleine	1618,74	-	-	0,022	d
	1-nitro- heptane	2164,26	-	-	7,471	d
	1-nitro- hexane	2164,92	-	-	7,513	d
<b>Composés siliciés</b>	1-butynyltriméthyl- silane	2091,06	-	-	0,059	d
	Eicosyltrichlorosilane	2288,9	0,12	1,69	0,21	i
<b>Composés organo-sulfurés</b>	Tert-dodécane-thiol	2165,2	-	6,622	-	d
	2-méthyl- undécane-2-thiol,	2253,52	-	-	0,023	d
	Di-2-benzothiazole disulfane	1627,78	-	0,161	-	d
<b>Dérivés halogénés</b>	1-(iodométhyl)-3,3,diméthylcyclopentane	1600,62	0,086	-	-	d
	1,1,1-trichloro non-3-ène	2336,24	0,076	-	-	d
	1-iodo tétradécane	1319,62	-	-	0,011	d
	1-iodo-2-méthylundécane	2101,72	-	-	0,068	d
	1-(bistrifluorométhylamino-oxy)-1-méthylcyclohexane	2092,5	-	-	0,089	d
	3-(bromométhyl)- heptane	1894,56	-	-	0,023	d
	3-éthyl-6-trifluoroacétoxyoctane	2122,34	-	0,021	-	d
	4-méthylcyclohexyl méthyl phosphono fluoridoate	2272,98	-	-	0,014	d
	4-phénylbutyl de chlorure	2643,22	-	-	0,03	d
	Octadécyl trifluoroacétate	2462,36	-	-	0,043	d
	Tert-butyl(chlorométhyl) de chlorure phosphineux	3524,98	0,462	-	-	d
	tétradécyl trifluoroacétate	2261,78	-	0,048	0,012	d
Tétratriacontyl heptafluorobutyrate	2515,46	-	-	0,049	d	



	<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R (S)</b>	<b>DM 537</b>	<b>DM 551</b>	<b>DM 1023</b>	<b>Y</b>
	Octacosyl trifluoroacetate	2448,38	-	-	0,039	d
<b>Sesquiterpènes</b>	Isochiapin B	2345,62	-	0,02	-	d
<b>Composés hétérocycles</b>	Isopropylcyclobutane	1302,72	-	0,048	-	d
	methyl pent-2-enolide	2359,62	-	-	0,023	d
	N-[4-(4-chlorophenyl)isothiazol-5-yl]-1-methylpiperidin-2-imine	2118,92	-	-	0,013	d
<b>Autres composés</b>	1,2-epoxy-1-vinylcyclododecene	2253,62	-	-	0,023	d
	1,3,5-triacryloyl-1,3,5-triazinane	1805,12	-	-	0,031	d
	2,4,4-trimethylpent-1-en-3-ylamine hydroxylchlorode	1675,42	-	0,181	-	d
	[9-(acetyloxy)-4a,7b,9a-trihydroxy-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1a,1b,4,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-1H-cyclopropa[3,4] benzo[1,2-E] azuleno-3-yl] methyl acetate	1877,88	-	0,034	-	d
	3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1H-cyclopropa [5',6'] benzo[1',2':7,8] azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate	2093,22	0,034	-	-	d
	Diallyl (2-methoxy-1h-inden-1-yl) molybdenum	2288,34	-	-	0,07	d
	Tricarbonyl[(3,4-ü)-4,5-diethyl-2,2-dimethyl-3-(1-methylethenyl)-1-thia-2-sila-5-boracyclopent-3-ene-b5,s1]-Ruthenium	2079,96	0,042	-	-	d

I) Récapitulatif des molécules présentes dans les extraits des trois espèces de *Rigidoporus*

- |                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
| 1) Pentatriacontene   | 8) (E) Tétradec-5-ene  | 13) Hexacosane                                 |
| 2) 2-hexyl decan-1-ol | 9) 7,9-di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione | 14) Hexadecane                                 |
| 3) Docosene           | 10) (Z) Hexadecene   | 15) Ester allyl octadecylique d'acide oxalique |
| 4) Hexadecene         | 11) 7-methylpentadecane                                      | 16) 3,5,24-trimethyl-tetracontane              |
| 5) Tridecanol         | 12) Eicosyltrichlorosilane                                   | 17) Tétradecane                                |
| 6) 2-butyl- dec-1-ene |  |  |
| 7) (E) Eicos-5-ene    |  |  |

II) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *R. vinctus* (DM 537)

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1) 1-(iodométhyl)-3,3-diméthylcyclopentane                    | 4) Ester dihexylique d'acide 1,2-benzenedicarboxylique | 8) 2,5-di-tert-butyl-1,4-benzoquinone   |
| 2) 1,1,1-trichloro non-3-ene                                  | 5) 2-propyl- heptan-1-ol                               | 9) (Z) 7-méthyl- dec-2-ene              |
| 3) Ester 2-méthylpropylique d'acide 1,2-benzenedicarboxylique | 6) Hexacosene  | 10) 3,4,4-triméthyl- 2-epoxypentan-3-al |
|   | 7) Nonadecene  |   |

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 11) 6-T-butyl-2,2,9,9-tetramethyl-3,5-decadien-7-yne  | 17) 5-methyl- hex-5-en-2-one                              | 26) 3-methyl- pentane   |
| 12) 3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1H-cyclopropa[5',6'] benzo[1',2':7,8] azulenof[5,6-b]oxiren-8-yl acetate | 18) Ergosta-7,22-dienone                                  | 27) Tricarbonyl[(3,4-ü)-4,5-diethyl-2,2-dimethyl-3-(1-methylethenyl)-1-thia-2-sila-5-boracyclopent-3-ene-b5,s1]-Ruthenium |
| 13) 3-methyl- undec-3-ene   | 19) 3-methyl- butanal                                     | 28) Tert-butyl(chloromethyl) de chlorure phosphineux  |
| 14) (E) 5-methyl- dec-4-ene   | 20) 1-ethyl-2-propyl- cyclohexane                         | 29) Trans-4,7,7-trimethyl-2-oxabicyclo[4.1.1.]octan-3-one   |
| 15) (Z) Tétradec-4-ene  | 21) 1-méthyl-4-(1-méthylethyl)-, didehydro cyclohexane    |   |
| 16) 5-ethyl non-1-ene   | 22) 2-amino- Cyclopentane methanamine                     |   |
|   | 23) Cis- 1-butyl-2-pentyl- cyclopropane                   |   |
|   | 24) (3 $\alpha$ ,22E)- ergosta-7,22-dien-3-ol             |   |
|   | 25) Ester 9,10-dichloro méthylique d'acide octadecanoïque |   |

### III) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *R. ulmarius* (DM 551)

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1) 2,4,4-triméthylpent-1-en-3-ylamine hydroxylchlorode  | 18) (Z) dodec-3-ene   | 35) 1,2,3-triméthyl-, (1 $\alpha$ ,2 $\alpha$ ,3 $\alpha$ )-cyclohexane |
| 2) (5-iodopentyl) benzene   | 19) 3-éthyl-6-trifluoroacétoxyoctane  | 36) Trans- 1,4-diméthyl-, cyclooctane                                   |
| 3) [9-(acétyloxy)-4a,7b,9a-trihydroxy-1,1,6,8-tetraméthyl-5-oxo-1a,1b,4,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-1H-cyclopropa[3,4] benzo[1,2-E] azulen-3-yl] méthyl acetate | 20) (E) 2-méthyl- hex-3-ene   | 37) 5-héxyl-3,3-diméthyl- cyclopentène                                  |
| 4) Hexadec-10-yl, 1-nitro-3-phénoxy-10H-dibenzo[B,F] [1,4]oxazépin-11-one   | 21) 3-hydroxy-3-méthyl-5-[(E)-1-pentényl]- 4,5-dihydro-(3H)-furan-2-one   | 38) Di-2-benzothiazole disulfane  |
| 5) Eicosène   | 22) Non-3-en-2-one  | 39) Dihydromyrcène  |
| 6) 5-méthyl- hex-1-ene  | 23) (Z) Tridéc-3-ene  | 40) Dodécane  |
| 7) Nonane-2,6-dione   | 24) 4a,7b,9,9a-tétrahydroxy-3-(hydroxyméthyl)-1,1,6,8-tetraméthyl-1,1a,1b,4,4a,7a,7b,8,9,9a-decahydro-5H-cyclopropa[3,4]benzo[1,2-E] azulen-5-one | 41) (1R-Cis)- 1-(2,2,3-triméthylcyclobutyl)- éthanone                   |
| 8) 2-amino-4,6-dihydroxypyrimidine  | 25) (E) 10-méthyl- undec-4-ene  | 42) 2,6,10,15-tetraméthyl- heptadécane                                  |
| 9) 2-éthyl dec-1-ene  | 26) (E) Tridéc-5-ene  | 43) 2-méthyl- heptadécane   |
| 10) 3-méthyl-4-méthylène hexan-2-one  | 27) (E) 7-méthyl- undec-5-ene   | 44) Ester hexacosylique d'acide hexacosanoïque                          |
| 11) 2-méthylène- pentane-1,5-diol   | 28) 6H-dibenzo[b,d]pyran-1-ol, 3-héxyl-6a,7,8,10a-tétrahydro-6,6,9-triméthyl-, (6aR-Trans)-   | 45) Hexanal   |
| 12) 2-méthyl- non-2-en-4-one  | 29) (E) Tétradéc-6-ene  | 46) 3-méthyl- hexane  |
| 13) 2-pentyl- nonen-2-al  | 30) Ester héxylique d'acide 9-octadécenoïque  | 47) 2-hydroxy- hexanedial   |
| 14) (E) Tridéc-2-ene  | 31) Bicyclo [5.2.1]décan-1-ol   | 48) Isochiapin B  |
| 15) Cis-threo-4,5-diméthyl- undec-2-ene   | 32) Ester éthyl 2-propénylique d'acide carbonique   | 49) Isopropylcyclobutane  |
| 16) 3a,9-diméthyl-dodécahydro- cyclohepta[d]inden-3-one   | 33) Cis-2-méthyl octadéc-7-ene  | 50) 3-méthyl-6-méthylène- octane  |
| 17) 3-méthyl- dec-3-en-2-one  | 34) 1,1,2-triméthyl- Cyclohexane  | 51) Ester méthylique d'acide pentadécanoïque                            |
|   |   | 52) 3-méthyl- pentanal  |
|   |   | 53) 2,3-diméthyl- pentane   |
|   |   | 54) Tert-dodécaneéthiol   |
|   |   | 55) Trans- pentadéc-7-ene   |
|   |   | 56) Tricyclo [4.1.0.0 2,4]heptane                                       |

### IV) Récapitulatif des molécules présentes uniquement dans *R. microporus* (DM 1023)

- |  |   |                                       |
|--|---|---------------------------------------|
| 1) (2RS,4RS)-3-T-butylpentane-2,4-diol                           | 3) 1-(bistrifluorométhylamino- oxy)-1-méthylcyclohexane           | 5) 1,2-époxy-1- vinylcyclo dodécène   |
| 2) (7A-isopropényl-4,5-diméthyl- octahydro-inden-4-yl)- méthanol | 4) Ester butyl 2-éthylhéxylique d'acide 1,2-benzénédicarboxylique | 6) 1,3,5-triacryloyl-1,3,5-triazinane |
|  |   | 7) Tricos-11-ene                      |

- 8) Dodecene
- 9) Cyclododecylethan-1-one
- 10) 3,7,11-trimethyl- dodecan-1-ol
- 11) 1-cyclopentyl- hexadecan-1-one
- 12) 4-methyl- hex-1-ene
- 13) 1-iodo-2-methylundecane
- 14) 1-iodo tetradecane
- 15) 1-methyldodecyl amine
- 16) Octacosan-1-ol
- 17) 2-methyl- oct-1-ene
- 18) Pentadecene
- 19) 2,2,3,3,4,4 hexadeutero octadecanal
- 20) 2-[(octyloxy)methyl] cyclobutanone
- 21) 2-[4-methyl-6-(2,6,6-trimethylcyclohex-1-enyl) hexa-1,3,5-trienyl] cyclohex-1-en-1-carboxaldehyde
- 22) (E) 4,4-dimethyl- pent-2-ene
- 23) (Z) Tridec-2-ene
- 24) 2-methyl- undecane-2-thiol,
- 25) 3,3,4-trimethyl- dec-1-ene
- 26) (E) Eicos-3-ene
- 27) 3-methyl- hepta-1,6-dien-3-ol
- 28) (E) Tetradec-3-ene
- 29) (E) 7-methyl- undec-3-ene
- 30) 4-methyl- hepta-1,6-dien-4-ol
- 31) 4-methylcyclohexyl methyl phosphono fluoridoate
- 32) 4-phenylbutyl de chlorure
- 33) 5-isopropyl- (5H)-furan-2-one
- 34) methyl pent-2-enolide
- 35) (E,E) Ester methylique d'acide 9,12-octadecadienoïque
- 36) 4-methyl-, (3 $\alpha$ ,4 $\alpha$ )- cholesta-8,24-dien-3-ol
- 37) Cis-2-phenyl-1, 3-dioxolane-4-methyl octadec-9, 12, 15-trienoate
- 38) (2,2-dimethylcyclopentyl)-cyclohexane
- 39) 5-methyl-2-(1-methylethyl)-, (1 $\alpha$ ,2 $\alpha$ ,5 $\alpha$ )- cyclohexanol
- 40) 2-methyl- cyclopentadecanone
- 41) Cis- 1-ethyl-2-methyl- cyclopropane
- 42) 2,5,6-trimethyl- decane
- 43) Diallyl (2-methoxy-1h-inden-1-yl) molybdenum
- 44) Docosane
- 45) 3-methyl- dodecane
- 46) Ester methylique d'acide dodecanoïque
- 47) Heptadecane
- 48) 1-nitro- heptane
- 49) 2,2,3,4,6,6-hexamethyl- heptane
- 50) 3-(bromomethyl)- heptane
- 51) 1-(hexyloxy)-2-methyl- hexane
- 52) 1-nitro- hexane
- 53) Hexatriacontane
- 54) [(1,2,3,3a,7a- $\ddot{u}$ )-2-methoxy-1H-inden-1-yl]bis( $\ddot{u}$ 3-2-propenyl)- molybdenum
- 55) N-[4-(4-chlorophenyl)isothiazol-5-yl]-1-methylpiperidin-2-imine
- 56) Octacosyl trifluoroacetate
- 57) Octadecyl trifluoroacetate
- 58) Ester allyl tetradecylique d'acide oxalique
- 59) Pentacosane
- 60) Ester hexadecylique d'acide pentafluoropropionique
- 61) 1-butynyltrimethyl- silane
- 62) Ester isobutyl pentylique d'acide sulfureux
- 63) Ester octadecylique 2-propyl d'acide sulfureux
- 64) Ester pentyl octadecylique d'acide sulfureux
- 65) Tetratriacontyl heptafluorobutyrate
- 66) Undecane

### III.1.4.1.2. Remarques préliminaires sur les composés identifiés après extraction à l'hexane

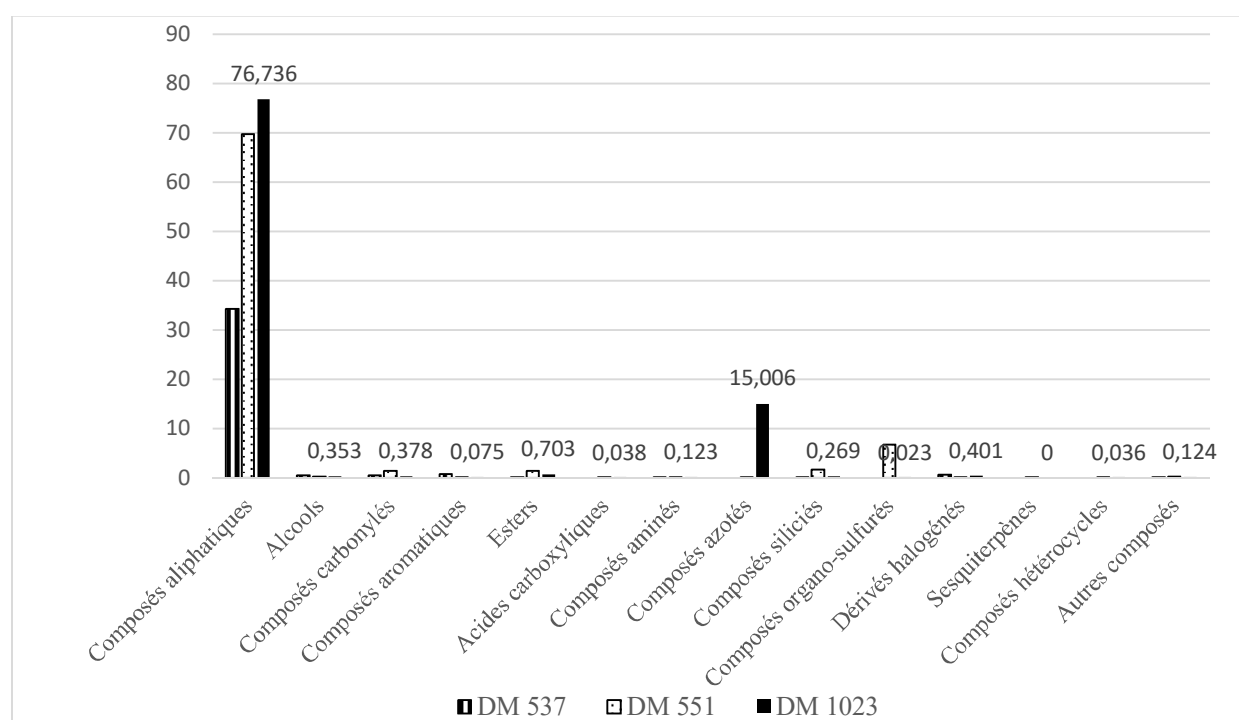
Les analyses GCMS des extraits à l'hexane ont montré que l'espèce *R. ulmarius* (DM 551) possède 98 composés chimiques spécifiques non retrouvés chez les deux autres *Rigidoporus* contre 39 composés chez l'espèce *R. vinctus* (DM 537) et 96 composés spécifiques chez *R. microporus* (DM 1023). Les différents résultats (tableau XVI) présentés par groupes de composés sont comparés à l'aide des indices de différence (Y) et des pourcentages relatifs des composés basés sur l'aire chromatographique GC-MS. D'après ces pourcentages, certains composés aliphatiques ont été identifiés comme les plus abondants tels que l'hexadécène et le docosène lesquels sont communs aux trois espèces de *Rigidoporus*. Tandis que le 4-méthyl- hex-1-ene, le 1-nitro- heptane et le 1-nitro- hexane sont les composés spécifiques majoritaires chez *R. microporus*. L'espèce *R. ulmarius* montre plutôt une différence avec le dihydromyrcene, le tétradécène, le tricyclo [4.1.0.0 2,4] heptane et le tert-dodecanethiol comme composés plus abondants. Ces différents composés spécifiques pourraient ainsi être considérés comme des marqueurs chimiques d'identification d'après le temps de rétention (T.R.) qui est un paramètre distinctif des molécules en GCMS

Par ailleurs, la somme des différentes valeurs des pourcentages relatifs des composés de chaque groupe de composés volatils a été obtenue. Ainsi, le tableau XVII et la figure 38 résument de manière comparée la somme de ces pourcentages dans les extraits à l'hexane des trois *Rigidoporus*.

D'après ces données (tableau XVII et figure 38), il en ressort que les trois espèces de *Rigidoporus* présentent des différences nettes en termes d'abondance en métabolites secondaires volatils avec une prédominance en composés aliphatiques : 34,207% chez *R. vinctus* (DM 537), 69,775% chez *R. ulmarius* (DM 551) et 76,736% chez *R. microporus* (DM 1023). Ces résultats démontrent que la composition en métabolites secondaires volatils des extraits à l'hexane des *Rigidoporus* analysés diffère entre les espèces.

**Tableau XVII.** Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits à l'hexane des trois espèces de *Rigidoporus* ; DM 1023 : *Rigidoporus microporus* ; DM 551 : *Rigidoporus ulmarius* ; DM 537 : *Rigidoporus vinctus*.

Groupes des composés	Aire chromatographique GC-MS en %		
	DM 537	DM 551	DM 1023
Composés aliphatiques	34,207	69,775	76,736
Alcools	0,485	0,237	0,353
Composés carbonylés	0,563	1,407	0,378
Composés aromatiques	0,713	0,067	0,075
Esters	0,116	1,389	0,703
Acides carboxyliques	0	0,095	0,038
Composés aminés	0,039	0,002	0,123
Composés azotés	0	0,002	15,006
Composés siliciés	0,12	1,69	0,269
Composés organo-sulfurés	0	6,783	0,023
Dérivés halogénés	0,624	0,069	0,401
Sesquiterpènes	0	0,02	0
Composés hétérocycles	0	0,048	0,036
Autres composés	0,076	0,215	0,124



**Fig. 38.** Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits à l'hexane des trois espèces de *Rigidoporus* ; DM 1023 : *Rigidoporus microporus* ; DM 551 : *Rigidoporus ulmarius* ; DM 537 : *Rigidoporus vinctus*.

### III.1.4.1.3. Extraits au chloroforme

Les extraits au chloroforme des trois espèces de *Rigidoporus* ont montré un total de 86 composés chimiques identifiés dont 08 composés chimiques en communs. Le tableau XVIII présente la comparaison des composés chimiques des extraits au chloroforme des trois *Rigidoporus*.

**Tableau XVIII.** Comparaison des composés chimiques des extraits au chloroforme de *Rigidoporus* : *R. microporus* (DM 1023), *R. ulmarius* (DM 551) et *R. vinctus* (DM 537). T.R. (S): Temps de rétention en seconde. Y : Indice de comparaison des composés entre les espèces, (d) indice de différence, (i) indice d'identité.

Groupes des composés	Composés chimiques volatils	T.R. (S)	DM 537	DM 551	DM 1023	Y
Esters	Ester bis 2-ethylhexylique d'acide hexanedioïque	2581,56	23,847 <sup>a</sup>	33,99	34,7	i
	Ester bis 2-methylpropylique d'acide 1,2-benzenedicarboxylique	2017,06	4,2448	0,10189	-	d
	(E) Ester éthylique d'acide octadec--9-enoïque	2356,64	-	1,2225	-	d
	(E,E) Ester méthylique d'acide octadeca-9,12-dienoïque	2350,5	0,89976	2,848	7,95	i
	Dibutyl phthalate	2131,9	0,364	-	-	d
	Hexadecanoate d'éthyle	2166,4	-	6,883	-	d
	Octadecanoate de 17-méthyle	2384,5	-	-	0,11078	d
	Ester d'octadécyle pentylique d'acide de sulfure	2864,1	0,11466	-	-	d
	Ester de butyle 2-ethylhexylique d'acide benzene-1,2-dicarboxylique	2131,94	-	0,05704	-	d
	Ester de butyle 3,5-difluorophenyl d'acide phthalique	2132,74	-	0,01075	-	d
	Ester diisooctylique d'acide benzene-1,2-dicarboxylique	2720,9	-	0,10396	-	d
	Ester éthylique d'acide dec-9-enoïque	2363,68	-	0,04999	-	d
	Ester éthylique d'acide hexadecanoïque	2166,64	2,1135	-	4,0252	d
	Ester éthylique d'acide nonanoïque	2051,02	-	0,01789	-	d
	Ester éthylique d'acide octadécanoïque	2384,52	-	0,33	-	d
	Ester hexacosylique d'acide hexacosanoïque	2587,98	-	2,61	-	d
	Ester méthylique d'acide décanoïque	2089,06	0,002463	-	0,021019	d
	Ester méthylique d'acide nonadécanoïque	2089,38	-	0,04925	-	d
	Ester méthylique d'acide octadeca-9,15-dienoïque	2350,44	-	2,848	-	d
	Ester phénylméthyle d'acide benzoïque	1923,96	-	1,9451	-	d
Pentadecanoate d'éthyle	2384,6	0,45061	-	-	d	

<sup>a</sup> Pourcentage relatif des composés volatils basé sur l'aire chromatographique GC-MS

	<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R. (S)</b>	<b>DM 537</b>	<b>DM 551</b>	<b>DM 1023</b>	<b>Y</b>
	(9E) octadec-9-enoate d'ethyle	2356,98	1,5867	-	0,66996	d
	Ester 1-phenyl methylique d'acide cyclohexanecarboxylique	2640,2	0,13407	0,21442	-	d
	2,9a-bis(acetyloxy)-3-[(acetyloxy)methyl]-4a,7b-dihydroxy-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1a,1b,2,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-1H-cyclopropa[3,4]benzo[1,2-E] azulen-9-yl acetate	324,86	-	0,03343	-	d
	3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1H-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b] oxiren-8-yl acetate	2090,72	-	0,02706	-	d
	Acide 3-hydroxyisobutyrique	2089,64	-	0,04925	-	d
	Acetaldehyde	263,8	4,4977	4,6685	6,2837	i
	1-(3-ethyloxiranyl)- ethanone	2019,28	-	0,01672	-	d
	1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)- ethanone	1691,86	0,16019	-	-	d
	2-(3,4-dihydroxyphenyl)-6,8-di-á-d-glucopyranosyl-5,7-dihydroxy- 4H-1-benzopyran-4-one	2722,1	0,059313	-	-	d
	3-isobutyl-1-methyl-cyclopentanone	2157,12	-	0,06885	-	d
	7,7-dichloro- 3-oxabicyclo[3.2.0]heptan-6-one	1915,82	-	0,02420	-	d
	Hexahydro-4,7-dimethyl-, [4S-(4 $\alpha$ ,4 $\alpha$ ,7 $\alpha$ ,7 $\alpha$ )]- cyclopenta[C]pyran-3(1H)-one	2329,54	-	1,4689	-	d
	1,1',1'',1'''-(1,3,4,6-hexanetetrayl) tetrakis-, (R*,R*) benzene	2640,68	-	-	0,037935	d
	2,4-bis(1,1-dimethylethyl)- phénol	1551,36	0,51402	1,0996	-	d
	2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methyl-Phénol	1539,28	0,32857	0,06888	-	d
	2,2',5,5'-tetramethyl-1,1'-biphenyl	1887,28	0,3183	-	-	d
	2,3,14-trihydroxy-, (2 $\alpha$ ,3 $\alpha$ ,5 $\alpha$ )-androst-7-ene-6,17-dione	3524,46	0,15168	-	-	d
	2,3-dimethyl-2-butenyl P-nitrophenyl ether	627,3	-	-	0,040576	d
	m-phenethyl- benzonitrile	2640,12	-	-	0,077031	d
	(Z,Z) Acide octadeca-9,12-dienoïque	2329,92	-	1,4689	-	d
	Acide hexadecanoïque	2142,92	13,802	-	5,973	d
	Acide oléique	2337,5	4,1563	-	-	d
	Dimethylamine	263,64	-	4,6685	12,57	d
	trichloro- méthane	313,64	-	0,10437	12,63	d
	Acide N-hexadecanoïque	2142,66	-	8,8285	-	d
	4-octyl-N-(4-octylphenyl)- benzenamine	3080,82	0,080748	0,06788	-	d

	<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R. (S)</b>	<b>DM 537</b>	<b>DM 551</b>	<b>DM 1023</b>	<b>Y</b>
<b>Alcools</b>	1,1,1-trichloro- propan-2-ol	263,82	-	4,6685	-	d
	1,1-diethoxy-4-(trimethylsilyl) but-3-yn-2-ol	1356,6	-	0,04651	-	d
	2-dodecyl- propane-1,3-diol	1927,82	-	-	0,5798	d
	2-hexyl- decan-1-ol	2381,86	-	0,77294	-	d
<b>Composés aliphatiques</b>	(E) Eicos-5-ene	1662,64	-	0,95038	-	d
	(E) Octadec-5-ene	1916,64	-	0,02420	-	d
	(E,E) 3,3-D i-2-octenyl- pentane-2,4-dione	2280,1	0,083996	-	-	d
	2,6-dimethylheptadecane	2949,56	0,068486	-	-	d
	Docosane	1932,18	0,71174	1,27	-	d
	Docosene	2163,32	1,24	0,59189	1,54	i
	Dotriacontane	2950,3	-	-	0,041427	d
	Eicosane	2587,88	2,8983	0,31694	0,36409	i
	Heneicos-10-ene (C,T)	2382,36	0,55136	-	-	d
	Heptacosane	2683,42	-	0,54619	0,37788	d
	Heptadecane	1671,34	-	0,57033	-	d
	Hexacosane	2683,32	0,484	0,26	0,28	i
	Hexadécane	2489,26	0,31092	-	0,029876	d
	Hexadecene	1924,64	1,6322	1,928	0,5798	i
	Octacosane	2776,1	0,14808	-	-	d
	Octadecane	2387,36	-	0,40444	-	d
	Pentadécane	2169,28	0,51	0,03496	0,63392	i
	Tétracosane	2387,42	0,32041	-	-	d
	Tetradecane	1680,24	-	-	0,18791	d
	Tetrahydroarucarolone	2095,02	-	0,04256	-	d
Untriacontane	2776,84	-	-	0,25455	d	
<b>Composés hétérocycles</b>	tetrahydro-2-[(9-methylpentadecyl)oxy]-2H-pyran	2588,08	-	-	2,4922	d
	11-hydroxy-, (11 $\alpha$ )- Cephalotaxine	2365,98	0,10628	-	-	d
	2-(3,4-dimethoxyphenyl)-3,3a,4,5,6,7-hexahydro-2h-isoxazolo[2,3-b] pyridine (isomère a)	2165,28	0,21128	-	-	d
	azuleno-annulated [n](2,4) pyridinophane	3625,86	-	-	0,000435	d
	Cyclooctacosane	1664	0,067283	-	-	d
<b>Dérivés halogénés</b>	1-chloro-1,1,2-trifluoro-ethane	507,8	-	0,00203	0,010895	d
	2-chloro- Tridecane	1924,16	-	1,9256	-	d
	oxybis[dichloro]- méthane	282,66	-	0,02279	-	d
<b>Composés azotés</b>	Colchifoleine	2054,64	-	0,094		d
	Octyl- diphenylamine	2483,4	0,023144	-	0,039958	d



	Composés chimiques volatils	T.R. (S)	DM 537	DM 551	DM 1023	Y
Composés siliciés	Eicosyltrichlorosilane	2382,12	-	0,77294	1,103	d
Sesquiterpènes	Isochiapin B	2053,62	0,10959	-	-	d
Autres composés	Diallyl (2-methoxy-1H-inden-1-yl) molybdenum	301,28	0,064164	-	-	d
	4H-cyclopropa[5',6']benz[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-4-one, 8,8a-bis(acetyloxy)-2a-[(acetyloxy)methyl]-1,1a,1b,1c,2a,3,3a,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-3,3a,6b-trihydroxy-1,1,5,7-tetramethyl-	2167,92	-	1,6381	-	d

I) Récapitulatif des molécules présentes dans les extraits des trois espèces de *Rigidoporus*

- 1) Docosene
- 2) Hexadecene
- 3) (E,E) Ester méthylique d'acide octadeca-9,12-dienoïque
- 4) Acétaldéhyde
- 5) Eicosane
- 6) Hexacosane
- 7) Ester bis 2-ethylhexylique d'acide hexanedioïque
- 8) Pentadécane

II) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *R. vinctus* (DM 537)

- |                                     |  |                          |
|-------------------------------------|--|--------------------------|
| 1) Heneicos-10-ene (C,T)            | 5,7-dihydroxy- 4H-1-                                 | 12) 1-(4-hydroxy-3-      |
| 2) 2-(3,4-dimethoxyphenyl)-         | benzopyran-4-one                                     | methoxyphenyl)- ethanone |
| 3,3a,4,5,6,7-hexahydro-2h-          | 7) 2,3,14-trihydroxy-,                               | 13) Isochiapin B         |
| isoxazolo[2,3-b] pyridine           | (2 $\alpha$ ,3 $\alpha$ ,5 $\alpha$ )-androst-7-ene- | 14) Octacosane           |
| (isomère a)                         | 6,17-dione   | 15) Acide oléique        |
| 3) 2,2',5,5'-tetramethyl-1,1'-      | 8) 11-hydroxy-, (11 $\alpha$ )-                      | 16) Ester d'octadécyle   |
| biphenyl                            | Cephalotaxine  | pentylique d'acide de    |
| 4) (E,E) 3,3-D i-2-octenyl-         | 9) Cyclooctacosane                                   | sulfure                  |
| pentane-2,4-dione                   | 10) Diallyl (2-methoxy-1H-                           | 17) Tétracosane          |
| 5) 2,6-dimethylheptadecane          | inden-1-yl) molybdenum                               |                          |
| 6) 2-(3,4-dihydroxyphenyl)-         | 11) Dibutyl phthalate                                |                          |
| 6,8-di- $\alpha$ -d-glucopyranosyl- |  |                          |

III) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *R. ulmarius* (DM 551)

- |   |                                 |                                |
|---|---------------------------------|--------------------------------|
| 1) (E) Ester éthylique d'acide octadec--9-enoïque | decahydro-1H-                   | 8) 1,1-diethoxy-4-             |
| 2) Ester de butyle 2-                             | cyclopropa[3,4]benzo[1,2-E]     | (trimethylsilyl) but-3-yn-2-ol |
| ethylhexylique d'acide                            | azulen-9-yl acetate             | 9) 3-isobutyl-1-methyl-        |
| benzene-1,2-dicarboxylique                        | 6) 1,1,1-trichloro- propan-2-ol | cyclopentanone                 |
| 3) Ester diisooctylique d'acide                   | 7) 3a,6b,8a-trihydroxy-2a-      | 10) 7,7-dichloro- 3-           |
| benzene-1,2-dicarboxylique                        | (hydroxymethyl)-1,1,5,7-        | oxabicyclo[3.2.0]heptan-6-     |
| 4) 2-hexyl- decan-1-ol                            | tetramethyl-4-oxo-              | one                            |
| 5) 2,9a-bis(acetyloxy)-3-                         | 1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8  | 11) Ethyle hexadecanoate       |
| [(acetyloxy)methyl]-4a,7b-                        | a-dodecahydro-1H-               | 12) 4H-                        |
| dihydroxy-1,1,6,8-                                | cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7  | cyclopropa[5',6']benz[1',2':7, |
| tetramethyl-5-oxo-                                | ,8] azuleno[5,6-b] oxiren-8-yl  | 8]azuleno[5,6-b]oxiren-4-      |
| 1a,1b,2,4a,5,7a,7b,8,9,9a-                        | acetate                         | one, 8,8a-bis(acetyloxy)-2a-   |
|   |                                 | [(acetyloxy)methyl]-           |

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1,1a,1b,1c,2a,3,3a,6a,6b,7,8,8<br>a-dodecahydro-3,3a,6b-<br>trihydroxy-1,1,5,7-<br>tetramethyl- | 19) Ester phenylméthylique<br>d'acide benzoïque   | 27) Ester méthylique d'acide<br>nonadécanoïque                   |
| 13) (E) Eicos-5-ene   | 20) Colchifoleine   | 28) Ester éthylique d'acide<br>nonanoïque                        |
| 14) (E) Octadec-5-ene   | 21) Hexahydro-4,7-diméthyl-,<br>[4S-(4 $\alpha$ ,4 $\alpha$ ,7 $\alpha$ ,7 $\alpha$ )]-<br>cyclopenta[C]pyran-3(1H)-<br>one | 29) Octadecane   |
| 15) (Z,Z) Acide octadeca-9,12-<br>dienoïque   | 22) 1-(3-éthylxiranyl)- ethanone  | 30) Ester éthylique d'acide<br>octadécanoïque                    |
| 16) Ester méthylique d'acide<br>octadeca-9,15-dienoïque   | 23) Heptadecane   | 31) Ester de butyle 3,5-<br>difluorophenyl d'acide<br>phthalique |
| 17) Ester éthylique d'acide dec-<br>9-enoïque   | 24) Ester hexacosylique d'acide<br>hexacosanoïque   | 32) Tetrahydroaraucarolone                                       |
| 18) Acide $\alpha$ -hydroxyisobutyrique   | 25) oxybis[dichloro]- méthane   | 33) 2-chloro- Tridecane  |
|   | 26) Acide N-hexadécanoïque  |  |

#### IV) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *R. microporus* (DM 1023)

- |  |  |                              |
|--|--|------------------------------|
| 1) 2,3-diméthyl-2-butenyl P-<br>nitrophenyl ether          | 4) Untriacontane   | 7) m-phenethyl- benzonitrile |
| 2) 2-dodecyl- propane-1,3-diol                             | 5) azuleno-annulé<br>[n](2,4)pyridinophane                                 | 8) Dotriacontane             |
| 3) tetrahydro-2-[(9-<br>méthylpentadécyl)oxy]-2H-<br>pyran | 6) 1,1',1'',1'''-(1,3,4,6-<br>hexanetetrayl) tetrakis-,<br>(R*,R*) benzène | 9) 17-méthyl- octadécanoate  |
|  |  | 10) Tétradécane              |

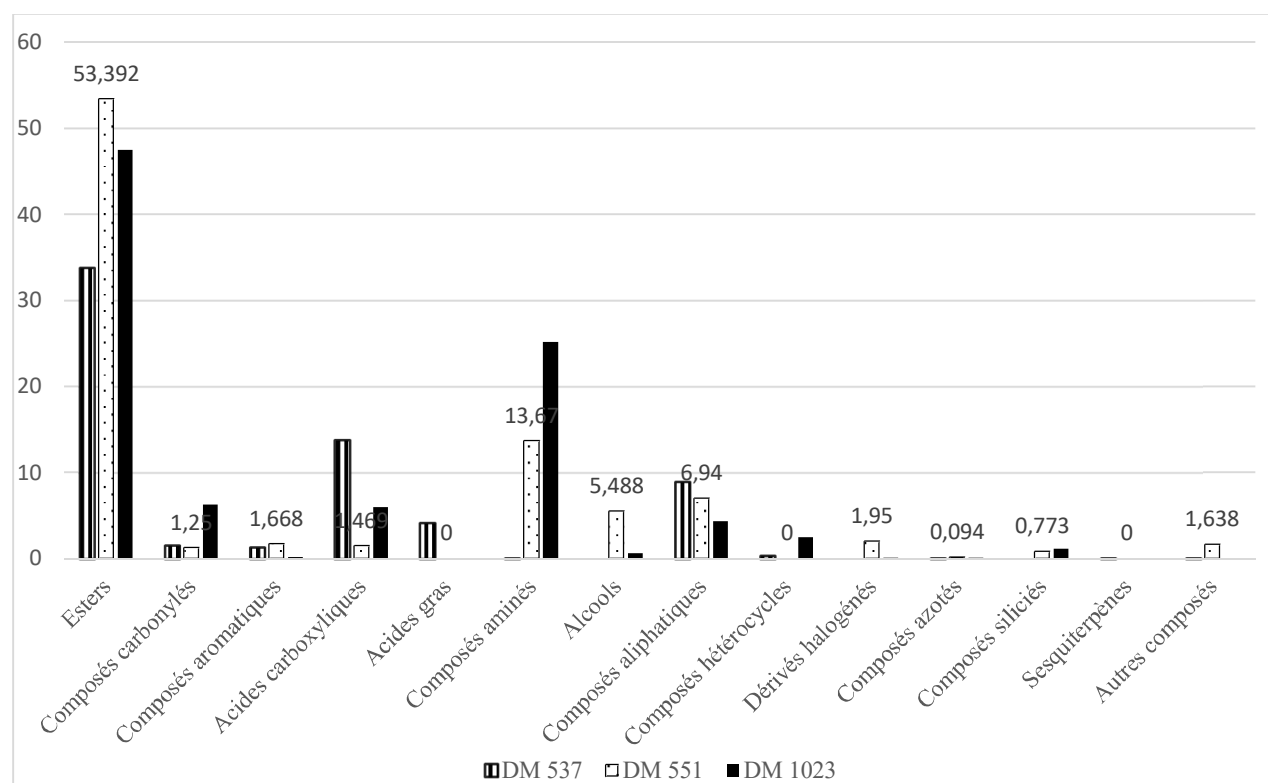
#### III.1.4.1.4. Remarques préliminaires sur les composés identifiés après extraction au chloroforme

Le récapitulatif des données du tableau XVIII montre que l'espèce *R. vinctus* possède de manière spécifique 33 composés contre 17 chez *R. ulmarius* et 10 chez *R. microporus*. Ces données montrent également que les extraits au chloroforme contrairement aux extraits à l'hexane, sont beaucoup plus riches en composés esters d'après les valeurs des pourcentages relatifs des composés volatils basées sur l'aire chromatographique. Ainsi, le composé ester bis 2-éthylhexylique d'acide hexanedioïque commune aux trois espèces a montré un pourcentage de 23,847% dans l'extrait de *R. vinctus*, de 33,99% dans l'extrait de *R. ulmarius* et de 34,7% dans l'extrait de *R. microporus*.

Les différentes valeurs de pourcentage relatif des composés ont également été additionnées pour estimer l'abondance des groupes de composés dans chaque extrait. Le tableau XIX et la figure 39 présentent ainsi de manière comparée ces pourcentages relatifs par groupe des composés volatils. De ces résultats, il en ressort également que les extraits au chloroforme des trois espèces de *Rigidoporus*, tout comme leurs extraits à l'hexane, présentent des différences nettes en termes de pourcentages. En effet, l'espèce *R. ulmarius* présente un pourcentage plus élevé de 53,392% en esters contre 47,48% chez *R. microporus* et 33,75% chez *R. vinctus*. En revanche, *R. vinctus* se caractérise avec des pourcentages plus élevés en acides carboxyliques, en composés aliphatiques et en acides gras. Alors que *R. microporus* se distingue uniquement avec un pourcentage plus élevé en composés carbonylés avec ses 6,2837% d'acétaldéhyde (Tableau XIX).

**Tableau XIX.** Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits au chloroforme des trois espèces de *Rigidoporus* ; DM 1023 : *Rigidoporus microporus* ; DM 551 : *Rigidoporus ulmarius* ; DM 537 : *Rigidoporus vinctus*.

Groupes des composés	Aire chromatographique GC-MS en %		
	DM 537	DM 551	DM 1023
Esters	33,758	53,392	47,48
Composés carbonylés	1,572	1,25	6,283
Composés aromatiques	1,313	1,668	0,155
Acides carboxyliques	13,802	1,469	5,973
Acides gras	4,156	0	0
Composés aminés	0,081	13,67	25,2
Alcools	0	5,488	0,58
Composés aliphatiques	8,96	6,94	4,29
Composés hétérocycles	0,385	0	2,493
Dérivés halogénés	0	1,95	0,011
Composés azotés	0,023	0,094	0,041
Composés siliciés	0	0,773	1,103
Sesquiterpènes	0,11	0	0
Autres composés	0,064	1,638	0



**Fig. 39.** Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits au chloroforme des trois *Rigidoporus* ; DM 1023 : *Rigidoporus microporus* ; DM 551 : *Rigidoporus ulmarius* ; DM 537 : *Rigidoporus vinctus*.

### III.1.4.2. Étude comparative des extraits des *Coriolopsis* spp.

L'étude comparative du genre *Coriolopsis* s'est faite sur deux (02) espèces à savoir l'espèce *C. telfarii* (DM 820) et l'espèce *C. polyzona* représentée par trois (03) échantillons, un échantillon avec algues (DM 1026) et deux (02) échantillons sans algues (DM 1025 et DM 1097). Les résultats d'analyse des extraits ont montré que ces champignons sont constitués de plusieurs types de métabolites secondaires volatils appartenant à différents groupes chimiques notamment les composés aliphatiques, les alcools, les composés carbonylés, les composés aromatiques, les esters, les acides carboxyliques, les composés aminés, les composés azotés, les composés organo-siliciés, les composés organo-sulfurés et les dérivés halogénés. L'étude comparative a permis de relever des différences nettes entre ces espèces dans les extraits à l'hexane et au chloroforme.

#### III.1.4.2.1. Extraits à l'hexane

Les extraits à l'hexane comparative des quatre échantillons de *Coriolopsis* ont montré un total de 221 composés chimiques avec 10 composés en communs dans les extraits d'hexane. Le tableau XX liste de manière comparée les différents composés chimiques dans les extraits à l'hexane des quatre espèces de *Coriolopsis*.

**Tableau XX.** Comparaison des composés chimiques des extraits à l'hexane de *Coriolopsis telfarii* (DM 820), *Coriolopsis polyzona* sans algues (DM 1025, DM 1097), *Coriolopsis polyzona* avec algues (DM 1026). T.R. (S) : Temps de rétention en seconde. Y : Indice de comparaison des molécules entre les espèces, (d) indice de différence, (i) indice d'identité.

Groupes des composés	Composés chimiques volatils	T.R. (S)	DM 820	DM 1025	DM 1097	DM 1026	Y
Composés aliphatiques	Docosene	2164,58	13,93 <sup>a</sup>	11,74	14,71	15,84	i
	Hexadec-1-ene	1660,28	12,53	21,48	13,628	29,09	i
	(E) Tridec-2-ene	1364,8	-	-	-	11,249	d
	Nonadecene	1924,5	-	-	11,26	-	d
	Tetradecene	1364,8	5,933	7,0387	5,0963	-	d
	(E) Eicos-5-ene	2377,48	0,15	-	-	0,086532	d
	(E) Tetradec-5-ene	1653,86	-	-	0,095457	-	d
	(E) Tridec-5-ene	1355,9	0,05046	0,012527	-	0,05	d
	(Z)- 5-methyl- undec-4-ene	2137,5	1,13	-	-	-	d
	(Z) 7-methyl- dec-2-ene	1878,68	-	0,004377	-	-	d
	(Z) 9-methyl- undec-4-ene	1825,7	0,01208	-	-	-	d
	(Z) Hexadec-7-ene	1654,36	0,32	-	-	0,095457	d

<sup>a</sup> Pourcentage relatif des composés volatils basé sur l'aire chromatographique GC-MS

<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R. (S)</b>	<b>DM 820</b>	<b>DM 1025</b>	<b>DM 1097</b>	<b>DM 1026</b>	<b>Y</b>
(Z) Tétradec-5-ène	1879,22	0,02026	-	-	-	d
2,2,11,11-tétraméthyl-dodécane	1895,28	-	-	0,012865	-	d
2,4,6-triméthyl- non-1-ène	1879,22	-	-	0,016684	-	d
1-(vinyloxy)-1-méthyl-propane	1924,54		10,162	-	-	d
1-(éthényloxy)-2-méthyl- Propane	263,28	-	-	0,16711		d
1,1,2,2-tétraméthyl- Cyclopropane	1598,7	-	-		0,027028	d
1,1-bis(dodécyloxy)- hexadécane	2262,22	-	-	0,025075	-	d
1,5-Di-tert-butyl- cyclohexa-1,3-diene	3525,94	-	-	-	0,25029	d
1-méthylpentyl Hydroperoxide	275,86	-	0,015144	-	-	d
2-(3,3-diméthyl-1-butynyl)-1,1-diméthyl-3-méthylencyclopropane	3525,66	0,33056	0,33878	0,41086	-	d
2,3-diméthyl- Pentane	263,08	-	0,11499	-	-	d
2,4-diisopropyl-1,1-diméthylcyclohexane	2105,92	-	-	0,051863	-	d
2,4-diméthyl- hex-1-ène	1619,24	-	-	-	0,020736	d
2,6-diméthyl- Heptane	1167,44	-	-	-	0,016966	d
2,6-diméthylheptadécane	1809,62	-	-	-	0,012634	d
2,7,10-triméthyl- Dodécane	1806,96	0,05158	-	-	-	d
2-butyl- dec-1-ène	1619,74	0,12	0,01	0,008788	-	d
2-éthyl- dodéc-1-ène	1939,84	0,35	-	-	-	d
2-méthyl- pentadéc-1-ène	1601,4	0,12386	-	-	-	d
2-méthyl- Tétradécane	1532,44	-	-	0,049861	-	d
3,3,4-triméthyl- dec-1-ène	2397,48	0,03168	-	-		d
3,3,6-triméthyl-1,2-dioxane	2091,18	-	-	-	0,014364	d
3,3-diméthyl- hex-1-ène	1598,6	0,09486	-	-	-	d
3,5-diméthyl- hex-1-ène	2336,3	0,13667	-	-	-	d
3-éthyl-5-(2-éthylbutyl)- Octadécane	1169,42	-	0,011727	-	-	d
3-méthylundécane-6,6-D2	273,3	-	-	0,069853	-	d
3 $\alpha$ -diméthylamino-lanost-8-ène	2301,02	-	-	0,035371	-	d
4,4-diméthyl- hept-1-ène	2263,04	0,02040		-	-	d
4,5-diméthyl- hex-1-ène	981,92	-	-	-	0,054064	d
4-méthyl- pent-1-ène	269,64	-	-	0,057734	-	d
5,5-diméthyl hex-1-ène	2463,18	-	0,016964	-	-	d
5-méthyl- dec-1-ène,	1328,9	0,02495	-	-	-	d
6-méthyl- oct-3-yne	2066,78	-	0,034035	-	-	d
6-méthyl- Octadécane	1626,92	-	-	-	0,036559	d
7-méthylpentadécane	1592,74	0,1907	0,24765	0,24495	0,28429	<i>i</i>
Acetoydodécane	1609,52	-	-	0,024235	-	d
Cis- 1-éthyl-2-méthyl-cyclopropane	263,52	0,09348	-	-	-	d
Cis-2-méthyl- octadéc-7-ène	1917,74	0,56	0,23448	0,42	0,19687	<i>i</i>
Decène	1859,56	-	-	-	0,029073	d

	<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R. (S)</b>	<b>DM 820</b>	<b>DM 1025</b>	<b>DM 1097</b>	<b>DM 1026</b>	<b>Y</b>
	Diisoamyline	2508,88	-	-	-	0,012834	d
	Dodecane	1529,7	-	0,08	-	0,15841	d
	Dodecene	2328,1	-	-	0,032653	0,015804	d
	Dotriacontane	2551,6	-	0,003416	0,03	-	d
	Eicosane	1805,54	0,03	0,08	0,06	0,080157	i
	Heneicos-10-ene (C,T)	2515,48	0,32576	0,014545	0,071377	-	d
	Heptacosane	2326,06	0,01627	-	-	-	d
	Hexacos-1-ene	2262,34	0,00451	0,019527	-	0,041536	d
	Hexacosane	2101,82	0,07661	0,05	0,0485	0,025734	i
	Hexadecane	1668,02	1,46	0,10723	0,020764	0,2	i
	Hexane	270,94	0,06436	-	-	-	d
	Hexatriacontane	3131,54	-	0,03	-	-	d
	Hexyl hydroperoxide	266,58	0,01305	-	-	-	d
	Isobutane	273,6	-	0,042108	-	-	d
	Isopropylcyclobutane	1304,6	0,01966	-	-	-	d
	Méthyle Cycloheptane	1385,26	-	-	-	0,12501	d
	Nonadecene	1924,66	10,73	-	-	-	d
	Pentadecane	1319,72	0,02303	0,002424	1,2777	-	d
	Pentatriacont-17-ene	3261,08	-	0,010354	-	-	d
	Propene	280,3	-	0,043286	-	-	d
	Tetradec-7-ene	1357,84	-	0,019853	0,002303	-	d
	Trans-1,1,3-trimethyl-2-propyl-, cyclohexane	1890,76	0,19	-	-	-	d
	Triacantane	2057,62	-	0,012834	-	0,044538	d
	Tridecane	1222,94	0,00583	0,025544	0,050262	0,25399	i
	Tridecene	2328,44	-	0,011746	-	-	d
	Undecane	1375,5	-	0,13165	-	-	d
	Undecene	1031,64	-	-	-	0,74143	d
<b>Alcools</b>	2-ethyl- hexan-1-ol	1924,28	-	-	11,215	-	d
	(3 $\alpha$ ,22E) Ergosta-7,22-dien-3-ol,	3285,7	-	0,054969	-	-	d
	(5S,8R)-5-isopropyl-8-methyl-2-methylene-3,9-decadien-1-ol	1386,42	-	-	-	0,072062	d
	(E) Hept-3-en-2-one	2208,94	-	-	-	0,059133	d
	(S)-(+)-6-methyl-1-octan-1-ol	2129,62	-	-	-	0,030477	d
	2-butyle octan-1-ol	2684,88	0,02011	0,040632	-	0,0794	d
	2-ethyl- decan-1-ol	2818,26	-	0,012591	-	-	d
	2-ethyl- dodecan-1-ol	2301,36	-	-	-	0,043188	d
	2-hexyl- decan-1-ol	2533,36	0,01146	0,017518	0,012198	-	d
	2-hexyl- octan-1-ol	2076,54	0,02151	-	-	0,003897	d
	2-methyldecan-1-ol	2158	-	-	-	0,15559	d
	3,7-dimethylnonanol	2067,16	-	0,034035	-	-	d

	<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R. (S)</b>	<b>DM 820</b>	<b>DM 1025</b>	<b>DM 1097</b>	<b>DM 1026</b>	<b>Y</b>
	3-isopropyl-4-methyl pent-1-yn-3-ol	2428,82	-	-	-	0,011128	d
	3-methyl- cyclopentanol	273,96	-	0,06	-	-	d
	3-methylene- pentan-2-ol	2325,8	-	-	0,029378	-	d
	4-ethyl- octan-1-ol	2254	-	0,017	0,009	-	d
	(Z) 4-hexen-1-ol	263	-	0,11499	-	-	d
	4-octanol, 7-methyl-, acetate	2369,14	0,06016	-	-	-	d
	5-methyl- heptan-1-ol	1357,02	0,07489	-	-	-	d
	9-methyl-z-10-pentadecen-1-ol acetate	1973,1	-	-	-	0,033228	d
	Eicosan-1-ol	2077,7	0,01910	-	-	-	d
	Hepta-1,6-dien-4-ol	962,4	-	-	-	0,011599	d
	Hexa-1,5-dien-3-ol	3525,12	-	-	0,41086	-	d
	Hexacosan-1-ol	3107,74	0,02243	-	-	-	d
	Hexadecan-1-ol	2157,64	-	-	-	0,16	d
	Hexanol-4-D2	269,7	-	-	0,058617	-	d
	Isooctanol	2028,16	-	0,024	-	-	d
	N-hentriacontanol-1	2448,56	-	-	0,015566	-	d
	Pregnan--20-one- 3,11-diol	3334,76	-	0,010817	-	-	d
	Tetradecan-1-ol	2462,38	-	-	-	0,046772	d
	Trans- 2-methyl-4-hexen-3-ol	2078,3	-	-	0,0106	-	d
	Trans- Hexadecen-1-ol	2175,92	-	-	-	0,021289	d
	Tridecan-1-ol	1831,04	-	0,009537	0,016	-	d
<b>Composés carbonylés</b>	(2 $\alpha$ ,5 $\alpha$ ,17 $\alpha$ ) 17-(acetyloxy)-2-methyl- Estran-3-one	3285,96	-	-	-	0,036462	d
	(3R*,5R*)- 3,5-dimethyl- oxecan-2-one,	2685,7	0,02788	-	-	-	d
	(Z) Hept-3-en-2-one	2209,84	-	0,003415	-	-	d
	1,5-diphenyl-4-methyl-5-nitro-pentan-2-one	2643,32	-	-	-	0,037554	d
	1-bromo-3,3-dimethyl- butan-2-one	2326,14	-	-	0,029378	-	d
	1-tert-butyl-3-(1-methylcycloheptyl)- aziridin-2-one	2430,14	-	0,014059	-	-	d
	2-(5-oxohexyl)- Cyclopentanone	2330,08	-	-	-	0,014098	d
	2,2,5-trimethyl- hexane-3,4-dione	1668,66	-	-	0,89	-	d
	2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-cyclohexa-2,5-diene-1,4-dione	1477,98	-	0,010652	-	-	d
	2,6-di-butyl- cyclohexa-2,5-diene-1,4-dione	1476,9	-	-	-	0,023629	d
	2-methylpropanal [amino(2,2-dioxido-2 $\lambda$ -diazanylidene)methyl] hydrazone	1532,84	-	-	0,049861	-	d
3-(1-methyl-2-propenyl) pentane-2,4-dione	2359,08	-	-	-	0,013052	d	

	<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R. (S)</b>	<b>DM 820</b>	<b>DM 1025</b>	<b>DM 1097</b>	<b>DM 1026</b>	<b>Y</b>
	3,6-dimethyl- octan-2-one	2359,74	-	0,023776	-	-	d
	3-methyl- Butanal	268,54	-	0,012714	-	0,043091	d
	4,4-dimethyl- oxetan-2-one	263,04	-	0,11499	-	-	d
	4,4-dimethyl- pent-2-ynal	1364,96	-	7,0221	-	-	d
	2-methyl- penten-4-al	263,12	-	-	0,16711	0,073653	d
	5-[3,4-bis(trimethylsilyl)oxy]phenyl]-3-methyl-5-phenyl-1-(trimethylsilyl)-imidazolidine-2,4-dione	1204,34	-	0,009536	0,006747	0,004077	d
	6-(1,1-dimethylethyl)-dihydropyran-2,4-dione	263,5	-	0,11499	-	-	d
	6-oxabicyclo[3.2.1] octan-7-one	1693,34	0,06723	-	-	-	d
	7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	2070,36	0,28	0,069773	-	-	d
	7-methyl- oct-3-en-2-one	2864,16	0,01087	-	-	-	d
	Dec-1-en-3-one	2369,64	0,05292	-	-	-	d
	Decanal	2193,04	0,13734	-	-	-	d
	Dodecane-6,7-dione	1374,88	-	-	-	0,25399	d
	Ergosta-7,22-dienone	3308,78	-	-	0,011641	-	d
	Isononen-2-al	2089,82	-	-	-	0,12369	d
	N-[4-bromo-n-butyl]- piperidin-2-one	2010,54	0,02243	-	0,008	-	d
	Nonen-2-al	2077,1	-	0,03884	-	-	d
	Penta-1,3-dien-5-al	300,52	-	-	-	0,13	d
	Pregnane-3,20-dione	3308	-	-	-	0,10268	d
	Undec-3-en-2-one	2092,76	-	0,026687	-	-	d
<b>Composés aromatiques</b>	(2-nitropropyl)- benzène	2644,74	0,01228	-	-	-	d
	1-ethyl-3,5-dimethyl- Benzène	907,64	-	-	-	0,016753	d
<b>Esters</b>	Ester 4-tridecylique d'acide valérique	2262,14	-	-	-	0,03387	d
	Ester acétate de dasycarpidan méthanol	2067,56	-	-	0,045983	-	d
	Ester bis 2-méthylpropylique d'acide benzène-1,2-dicarboxylique	2018,9	-	-	-	0,079361	d
	Ester d'allyl dodecylique d'acide oxalique	2308,52	-	0,028674	-	-	d
	Ester d'allyl hexadecylique d'acide oxalique	2449,04	0,03646	0,04	-	0,036	d
	Ester d'allyl pentadecylique d'acide oxalique	2685,08	0,03140	0,065	-	0,029	d
	Ester d'allyl tridecylique d'acide oxalique	2288,72	-	-	0,041945	-	d
	Ester d'hexyl tetradecylique d'acide phthalique	2020,2	-	0,024198	-	-	d



<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R. (S)</b>	<b>DM 820</b>	<b>DM 1025</b>	<b>DM 1097</b>	<b>DM 1026</b>	<b>Y</b>
Ester d'isobutyl pentyl d'acide sulfureux	2058,82	-	-	0,059266	-	d
Ester de 2-pentyl cyclohexyl d'acide Phthalique	2721,12	-	-	0,012378	-	d
Ester de 3,5-dioxo-2-(2-propenyl)- méthylique d'acide hexanoïque	2058,38	-	-	0,059266	-	d
Ester de 3-methylbutyl d'acide dodécanoïque	1676,14	0,19301	-	-	-	d
Ester de butyl 2-ethylhexylique d'acide benzene-1,2-dicarboxylique	2133,98	-	-	-	0,12138	d
Ester de butyl decylique d'acide 1,2-benzene-1,2-dicarboxylique	2137,82	0,235	-	-	-	d
Ester de butyl octyl d'acide sulfureux	2863,92	0,01087	-	-	-	d
Ester de butyl undecylique d'acide phthalique	2020,92	0,07	-	-	-	d
Ester de cyclobutyl undecylique d'acide oxalique	2069,52	-	-	-	0,03265	d
Ester de cyclobutyl dodecylique d'acide oxalique	2516	0,02040	-	0,032653	-	d
Ester de cyclobutyl heptadecylique d'acide oxalique	2070,38	-	-	0,082982	-	d
Ester de cyclohexylmethyl heptadecyl d'acide sulfureux	3107,64	-	0,020955	-	-	d
Ester de I-propyl 11,12-methylene-octadecanoate	2064,92	-	-	-	0,039637	d
Ester de isobutyl hexylique d'acide oxalique	961,44	-	-	-	0,023998	d
Ester de isobutyl nonylique d'acide oxalique	1334,52	-	-	-	0,014637	d
Ester de pentadecafluoro heptylique d'acide octanoïque	1887,52	-	0,031945	-	-	d
Ester de propenyle d'acide carbonique	263,14	-	-	-	0,073653	d
Ester diisooctylique d'acide benzene-1,2-dicarboxylique	2720,44	0,01902	-	-	0,009091	d
Ester dineopentylique d'acide oxalique	2078,12	0,03055	-	-	-	d
Ester hexacosylique d'acide hexacosanoïque	1931,12	0,87465	0,43037	1,1753	-	d
Ester hexadecylique d'acide trichloroacetique	2463	0,01926	-	-	-	d
Ester méthylique d'acide 4 $\alpha$ ,4 $\beta$ -gibbane-1 $\alpha$ ,10 $\alpha$ -dicarboxylique, de 2 $\alpha$ ,4 $\alpha$ ,8-trihydroxy-1,8-dimethyl-, 1,4 $\alpha$ -lactone	2534,48	-	-	0,036645	-	d
Ester méthylique d'acide hexadécanoïque	2089,34	-	-	0,006703	0,12369	d
Ester méthylique d'acide nonanoïque	2090,4	-	0,01902	-	-	d
Ester nonylique d'acide oxalique	1856,28	0,00813	0,0301	-	0,031	d
Ester octadecylique d'acide oxalique	2640,92	0,08959	0,007456	0,037	0,036	<i>i</i>
Ester octadecylique d'acide pentafluoro propionique	3107,58	0,01446	-	-	0,008638	d

	<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R. (S)</b>	<b>DM 820</b>	<b>DM 1025</b>	<b>DM 1097</b>	<b>DM 1026</b>	<b>Y</b>
	Ester tetradecylique d'acide pentafluoro propionique	2308,02	0,04694	-	0,004076	0,05828	d
	Ester trifluoro- 3,7-dimethyloctyl d'acide acetique	2301,92	-	-	0,035371	-	d
<b>Acides carboxyliques</b>	N- acide décanoïque	2142,52	-	-	-	0,032699	d
<b>Composés aminés</b>	2-(N-methylallylimino) proane	2209,8	-	-	0,022356	-	d
	4,5-dimethyl- oxazol-2-amine	2208,38	-	-	-	0,059133	d
	O-(2-methylpropyl)-Hydroxylamine	270,64	-	0,046056	-	-	d
	Octanamine	311,68	-	-	-	0,027914	d
	Prop-2-en-1-amine	311,74	-	-	-	0,027914	d
<b>Composés azotés</b>	Acide isocyanique	1659,9	12,478	-	-	-	d
	5-nitro- pent-1-ene	1924,6	-	-	11,215	-	d
	2-nitro- Propane	1894,94	-	-	0,012865	-	d
	Colchifoleine	982,22	-	-	-	0,079	d
<b>Composés siliciés</b>	Eicosyltrichlorosilane	2157,9	0,77	0,5	0,03	0,28	<i>i</i>
	trichlorodocosyl- Silane	3107,78	-	0,020955	-	-	d
<b>Composés organo-sulfurés</b>	2-methyl- undecane-2-thiol	2083,14	-	-	-	0,011002	d
	Diheptyl disulfide	1567,68	0,01166	-	-	-	d
<b>Dérivés halogénés</b>	1,1-difluoro- dodecane	2325,9	-	0,024066	0,002469	-	d
	1-chloro- Octadecane	2470,74	-	-	-	0,013701	d
	1-iodo-2-methylundecane	1584,04	-	-	-	0,034928	d
	3-chloro-cis-1,2-epoxycyclohexane	1954,84	-	0,048602	-	-	d
	3-trifluoro acetoytetradecane	1356,42	0,07489	-	-	-	d
	4-phenylbutyl chloride	2644,78	-	-	0,031201	-	d
	Tetradecyl de fluoride	2515,72	-	-	-	0,026249	d
	Tetradecyl de trifluoroacetate	1954,68	-	0,048602	-	-	d
Trifluoroacetate octacosyl	2288,34	0,02902	-	-	-	d	
<b>Sesquiterpènes</b>	Isochiapin B	1110,54	0,02303	-	0,010256	0,03	d
<b>Composés hétérocycles</b>	1,2,3,5-tetramethylcyclohexane (1R,2C,3C,5C)	1938,36	-	-	-	0,0199	d
	11-hydroxy-, (11 $\alpha$ )-Cephalotaxine	2514,38	-	-	-	0,06052	d
	1-methyl-2-methylene- 7-oxabicyclo[4.1.0] heptane	1360,22	0,00865	-	-	-	d

	Composés chimiques volatils	T.R. (S)	DM 820	DM 1025	DM 1097	DM 1026	Y
	2-hexyl- Tetrahydrofurane	2077,62	-	0,03884	-	-	d
	3-(4-chlorophenyl)-2-cyclohexyl-2-(phenylsulfinyl)- Oxirane	2308,54	-	-	-	0,013859	d
	3(5)-D1-1,2,4-triazole	1352,06	-	-	-	0,006012	d
	Tetrahydroaraucarolone	1855,92	-	0,0301	-	-	d
Autres composés	[(1,2,3,3a,7a-ü)-2-methoxy-1h-inden-1-yl]bis(ü3-2-propenyl)-Molybdenum	313,96	-	-	-	0,033091	d
	3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1H-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azulenol[5,6-b]oxiren-8-yl acetate	2262,48	-	-	0,034	-	d
	3-O-[[2-acetoxy]ethyl]-Cholestérol	3308,28	-	0,064601	-	-	d
	Betamethasone valerate	1032,64	-	-	-	0,72956	d
	Chlortetracycline	1659,72	-	-	-	15,938	d
	Di-isodecyl phthalate	2137,3	-	-	0,012767	-	d
	Myristyno-2-yl pantetheine	304,4	-	-	-	0,043091	d
	tetracyclo[11.4.0.0(1,10).0(5,9)]heptadec-12-ene-2 $\alpha$ ,6-diol-15-one, 5-methyl ethylene diacetal	2273,3	-	0,037158	-	0,009801	d

I) Récapitulatif des molécules présentes dans les extraits des quatre échantillons de *Coriopsis*

- |                                |                           |   |
|--------------------------------|---------------------------|---|
| 1) Docosane                    | 5) Eicosane               | 9) Ester octadecylique d'acide oxalique |
| 2) Hexadec-1-ene               | 6) Eicosyltrichlorosilane | 10) Tridecane                           |
| 3) 7-methylpentadecane         | 7) Hexacosane             |   |
| 4) Cis-2-methyl- octadec-7-ene | 8) Hexadecane             |   |

II) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *C. telfarii* (DM 820)

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1) (Z)- 5-methyl- undec-4-ene           | 17) Nonadecene                                   | 31) Ester de butyl decylique d'acide 1,2-benzene-1,2-dicarboxylique |
| 2) (Z) 9-methyl- undec-4-ene            | 18) Trans-1,1,3-trimethyl-2-propyl-, cyclohexane | 32) Ester de butyl octyl d'acide sulfureux                          |
| 3) (Z) Tétradec-5-ene                   | 19) 2-hexyl- octan-1-ol                          | 33) Ester de butyl undecylique d'acide phthalique                   |
| 4) 2,7,10-trimethyl- Dodecane           | 20) 4-octanol, 7-methyl-, acetate                | 34) Ester dineopentylique d'acide oxalique                          |
| 5) 2-ethyl- dodec-1-ene                 | 21) 5-methyl- heptan-1-ol                        | 35) Ester hexadecylique d'acide trichloroacétique                   |
| 6) 2-methyl- pentadec-1-ene             | 22) Eicosan-1-ol                                 | 36) Acide isocyanique   |
| 7) 3,3,4-trimethyl- dec-1-ene           | 23) Hexacosan-1-ol                               | 37) Diheptyl disulfide  |
| 8) 3,3-dimethyl- hex-1-ene              | 24) (3R*,5R*)- 3,5-dimethyl-oxecan-2-one,        | 38) 3-trifluoro acetoxytétradecane                                  |
| 9) 3,5-dimethyl- hex-1-ene              | 25) 6-oxabicyclo[3.2.1] octan-7-one              | 39) Trifluoroacetate octacosyl                                      |
| 10) 4,4-dimethyl- hept-1-ene            | 26) 7-methyl- oct-3-en-2-one                     | 40) 1-methyl-2-méthylène- 7-oxabicyclo[4.1.0] heptane               |
| 11) 5-methyl- dec-1-ene,                | 27) Dec-1-en-3-one                               |   |
| 12) Cis- 1-ethyl-2-méthyl- cyclopropane | 28) Decanal                                      |   |
| 13) Heptacosane                         | 29) (2-nitropropyl)- benzène                     |   |
| 14) Hexane                              | 30) Ester de 3-méthylbutyl d'acide dodécanoïque  |   |
| 15) Hexyl hydroperoxide                 |  |   |
| 16) Isopropylcyclobutane                |  |   |

III) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *Corioloipsis polyzona* (DM 1025) sans algues

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1) (Z) 7-methyl- dec-2-ene                    | 15) 2-ethyl- decan-1-ol                                       | 28) Nonen-2-al   |
| 2) 1-(vinyloxy)-1-methyl- propane             | 16) 3,7-diméthylnonanol                                       | 29) Undec-3-en-2-one                                       |
| 3) 1-méthylpentyl Hydroperoxide               | 17) 3-méthyl- cyclopentanol                                   | 30) Ester d'allyl dodecylique d'acide oxalique             |
| 4) 2,3-diméthyl- Pentane                      | 18) (Z) 4-hexen-1-ol  | 31) Ester d'hexyl tétradecylique d'acide phthalique        |
| 5) 3-éthyl-5-(2-éthylbutyl)- Octadecane       | 19) Isooctanol  | 32) Ester de cyclohexylméthyl heptadecyl d'acide sulfureux |
| 6) 5,5-diméthyl hex-1-ene                     | 20) Pregnan--20-one- 3,11-diol                                | 33) Ester de pentadecafluoro heptylique d'acide octanoïque |
| 7) 6-méthyl- oct-3-yne                        | 21) (Z) Hept-3-en-2-one                                       | 34) Ester méthylique d'acide nonanoïque                    |
| 8) Hexatriacontane                            | 22) 1-tert-butyl-3-(1-méthylcycloheptyl)- aziridin-2-one      | 35) O-(2-méthylpropyl)- Hydroxylamine                      |
| 9) Isobutane                                  | 23) 2,6-bis(1,1-diméthylethyl)- cyclohexa-2,5-diene-1,4-dione | 36) trichlorodocosyl- Silane                               |
| 10) Pentatriacont-17-ene                      | 24) 3,6-diméthyl- octan-2-one                                 | 37) 3-chloro-cis-1,2- epoxycyclohexane                     |
| 11) Propene                                   | 25) 4,4-diméthyl- oxetan-2-one                                | 38) Tetradecyl de trifluoroacetate                         |
| 12) Tridecene                                 | 26) 4,4-diméthyl- pent-2-ynal                                 |  |
| 13) Undecane                                  | 27) 6-(1,1-diméthylethyl)- dihydropyran-2,4-dione             |  |
| 14) (3 $\alpha$ ,22E) Ergosta-7,22-dien-3-ol, |   |  |

IV) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *Corioloipsis polyzona* (DM 1097) sans algues

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1) Nonadecene                              | 19) 2,2,5-triméthyl- hexane-3,4-dione  | 29) Ester méthylique d'acide 4 $\alpha$ ,4 $\beta$ -gibbane-1 $\alpha$ ,10 $\alpha$ -dicarboxylique, de 2 $\alpha$ ,4 $\alpha$ ,8-trihydroxy-1,8-diméthyl-, 1,4a-lactone  |
| 2) (E) Tétradec-5-ene                      | 20) 2-méthylpropanal [amino(2,2-dioxido-2 $\lambda$ -diazanylidene)méthyl] hydrazone | 30) Ester trifluoro- 3,7-diméthyl-octyl d'acide acétique  |
| 3) 2,2,11,11-tétraméthyl-dodécane          | 21) Ergosta-7,22-dienone   | 31) 2-(N-méthylallylimino) proane   |
| 4) 2,4,6-triméthyl- non-1-ene              | 22) Ester acétate de dasycarpidan méthanol   | 32) 5-nitro- pent-1-ene   |
| 5) 1-(éthényloxy)-2-méthyl- Propane        | 23) Ester d'allyl tridécylique d'acide oxalique                                      | 33) 2-nitro- Propane  |
| 6) 1,1-bis(dodécyloxy)- hexadécane         | 24) Ester d'isobutyl pentyl d'acide sulfureux  | 34) 4-phénylbutyl chloride  |
| 7) 2,4-diisopropyl-1,1-diméthylcyclohexane | 25) Ester de 2-pentyl cyclohexyl d'acide Phthalique                                  | 35) 3 $\alpha$ ,6 $\beta$ ,8 $\alpha$ -trihydroxy-2 $\alpha$ -(hydroxyméthyl)-1,1,5,7-tétraméthyl-4-oxo-1 $\alpha$ ,1 $\beta$ ,1 $\gamma$ ,2 $\alpha$ ,3,3 $\alpha$ ,4,6 $\alpha$ ,6 $\beta$ ,7,8,8 $\alpha$ -dodécahydro-1H-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate |
| 8) 2-méthyl- Tétradécane                   | 26) Ester de 3,5-dioxo-2-(2-propényl)- méthylique d'acide hexanoïque                 | 36) Di-isodécyl phthalate   |
| 9) 3-méthylundécane-6,6-D2                 | 27) Ester de cyclobutyl dodécylique d'acide oxalique                                 |   |
| 10) 3 $\alpha$ -diméthylamino-lanost-8-ene | 28) Ester de cyclobutyl heptadécylique d'acide oxalique                              |   |
| 11) 4-méthyl- pent-1-ene                   |  |   |
| 12) Acetoxydodécane                        |  |   |
| 13) 2-éthyl- hexan-1-ol                    |  |   |
| 14) 3-méthylène- pentan-2-ol               |  |   |
| 15) Hexa-1,5-dien-3-ol                     |  |   |
| 16) N-hentriacontanol-1                    |  |   |
| 17) Trans- 2-méthyl-4-hexen-3-ol           |  |   |
| 18) 1-bromo-3,3-diméthyl- butan-2-one      |  |   |

V) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *Corioloipsis polyzona* (DM 1026) avec algues

- |                                      |   |                                |
|--------------------------------------|---|--------------------------------|
| 1) (E) Tridéc-2-ene                  | 3) 1,5-Di-tert-butyl- cyclohexa-1,3-diene | 5) 2,6-diméthyl- Heptane       |
| 2) 1,1,2,2-tétraméthyl- Cyclopropane | 4) 2,4-diméthyl- hex-1-ene                | 6) 2,6-diméthylheptadécane     |
|                                      |   | 7) 3,3,6-triméthyl-1,2-dioxane |

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 8) 4,5-dimethyl- hex-1-ene  | 28) 2,6-di-butyl- cyclohexa-2,5-<br>diene-1,4-dione                           | 42) Ester de propenyle d'acide<br>carbonique   |
| 9) 6-methyl- Octadecane   | 29) 3-(1-methyl-2-propenyl)<br>pentane-2,4-dione                              | 43) N- acide décanoïque  |
| 10) Decene  | 30) Dodecane-6,7-dione  | 44) 4,5-dimethyl- oxazol-2-<br>amine   |
| 11) Diisoamylène  | 31) Isononen-2-al   | 45) Octanamine   |
| 12) Méthyle Cycloheptane  | 32) Penta-1,3-dien-5-al   | 46) Prop-2-en-1-amine  |
| 13) Undecene  | 33) Pregnane-3,20-dione   | 47) Colchifoleine  |
| 14) (5S,8R)-5-isopropyl-8-<br>methyl-2-méthylène-3,9-<br>decadien-1-ol                | 34) 1-ethyl-3,5-dimethyl-<br>Benzène  | 48) 2-methyl- undecane-2-thiol   |
| 15) (E) Hept-3-en-2-one   | 35) Ester 4-tridécylique d'acide<br>valérique                                 | 49) 1-chloro- Octadecane   |
| 16) (S)-(+)- 6-methyl-1-octan-1-ol  | 36) Ester bis 2-méthylpropylique<br>d'acide benzène-1,2-<br>dicarboxylique    | 50) 1-iodo-2-méthylundecane  |
| 17) 2-ethyl- dodecan-1-ol   | 37) Ester de butyl 2-<br>ethylhexylique d'acide<br>benzène-1,2-dicarboxylique | 51) Tétradécyl de fluorure   |
| 18) 2-méthyldecane-1-ol   | 38) Ester de cyclobutyl<br>undécylique d'acide oxalique                       | 52) 1,2,3,5-<br>tétraméthylcyclohexane<br>(1R,2C,3C,5C)  |
| 19) 3-isopropyl-4-méthyl pent-1-<br>yn-3-ol   | 39) Ester de I-propyl 11,12-<br>méthylène-octadécanoate                       | 53) 11-hydroxy-, (11 $\alpha$ )-<br>Céphalotaxine  |
| 20) 9-méthyl-z-10-pentadécane-1-<br>ol acetate  | 40) Ester de isobutyl hexylique<br>d'acide oxalique                           | 54) 3-(4-chlorophenyl)-2-<br>cyclohexyl-2-<br>(phenylsulfinyl)- Oxirane                                  |
| 21) Hepta-1,6-dien-4-ol   | 41) Ester de isobutyl nonylique<br>d'acide oxalique                           | 55) 3(5)-D1-1,2,4-triazole   |
| 22) Hexadécane-1-ol   |   | 56) [(1,2,3,3a,7a- $\ddot{u}$ )-2-méthoxy-<br>1h-inden-1-yl]bis( $\ddot{u}$ 3-2-<br>propenyl)- Molybdène |
| 23) Tétradécane-1-ol  |   | 57) Bétaméthasone valérate   |
| 24) Trans- Hexadécane-1-ol  |   | 58) Chlortétracycline  |
| 25) (2 $\alpha$ ,5 $\alpha$ ,17 $\alpha$ ) 17-(acétyloxy)-<br>2-méthyl- Estrane-3-one |   | 59) Myristino-2-yl pantéthine  |
| 26) 1,5-diphényl-4-méthyl-5-<br>nitro- pentane-2-one                                  |   |  |
| 27) 2-(5-oxohexyl)-<br>Cyclopentanone   |   |  |

VI) Récapitulatif des molécules communes aux trois souches de *C. polyzona* (DM 1025, DM 1097 et DM 1026)

- |   |  |                           |
|---|--|---------------------------|
| 1) Cis-2-méthyl, octadéc-7-ène                    | 6) Hexacosane  | phenyl-1-(triméthylsilyl) |
| 2) Docosène                                       | 7) Hexadécane  | imidazolidine-2,4-dione,  |
| 3) Eicosane                                       | 8) Hexadécène  | 11) 7-méthyl pentadécane  |
| 4) Eicosyltrichlorosilane                         | 9) Tridécanne  |                           |
| 5) Ester allyl- octadécylique<br>d'acide oxalique | 10) 5-[3,4-bis[(triméthylsilyl)<br>oxy]phényl]-3-méthyl-5- |                           |

VII) Récapitulatif des molécules communes aux deux souches de *C. polyzona* sans algues (DM 1025 et DM 1097)

- |  |  |                      |
|--|--|----------------------|
| 1) 1,1-difluoro- dodecane  | 4) 2-butyl dec-1-ène                             | 8) Heneicosène (c,t) |
| 2) 2-(3,3-diméthyl-1-butynyl)-1,1-<br>diméthyl-3-méthylène<br>cyclopropane | 5) 2-hexyl, decane-1-ol                          | 9) Pentadécane       |
| 3) 2,4,6-triméthyl non-1-ène   | 6) 4-ethyl octane-1-ol                           | 10) Tétradéc-7-ène   |
|  | 7) Ester hexacosylique d'acide<br>hexacosanoïque | 11) Tétradécène      |
|  |  | 12) Tridécanol       |

### III.1.4.2.2. Remarques préliminaires sur les composés identifiés après extraction à l'hexane

L'étude comparée des extraits à l'hexane montre que les quatre échantillons de *Corioloopsis* analysés possèdent en communs 10 composés chimiques dont les plus abondants sont le docosène et l'hexadec-1-ene (Tableau XX). L'espèce *C. telfarii* possède quant à elle 40 composés chimiques spécifiques parmi lesquels l'acide isocyanique est identifié comme le plus abondant avec un pourcentage relatif de 12,48%.

Les échantillons de *Corioloopsis polyzona* avec algues (DM 1026) d'un côté et sans algues (DM 1025, DM 1097) de l'autre côté ont montré un grand intérêt dans cette étude. En effet, sur le plan taxonomique, ces espèces présentent les mêmes caractères micromorphologiques mais se distinguent par la présence d'une cuticule verte due à la présence des algues vertes. L'analyse des résultats des ces trois échantillons de *C. polyzona* (DM 1025, DM 1097, DM 1026) ont ainsi montré qu'ils possèdent en communs 11 composés moléculaires. Alors que les deux échantillons de *C. polyzona* (DM 1025 et DM 1097) sans algues possèdent en communs 12 composés chimiques. Les analyses individuelles des profils chimiques de ces deux échantillons sans algues ont révélé la présence de 38 composés spécifiques dans l'échantillon (DM 1025), total un peu plus élevé que dans l'échantillon (DM 1097) qui en possède 36. Bien qu'ayant été décrites comme espèces de même taxon par la taxonomie conventionnelle, Cette différence peut s'expliquer d'une part par la nature du substrat sur lequel les échantillons se développaient et d'autre part par l'âge des échantillons car, l'échantillon DM 1025 avait été récolté et conservé en Mai 2017 et l'échantillon DM 1097 en novembre 2017. Les quelques différences en composés observées entre les échantillons de même taxon DM 1025 et DM 1097 (*C. polyzona* sans algues) peuvent également supposer qu'il peut s'agir de la même espèce mais de variétés différentes.

L'échantillon de *C. polyzona* (DM 1026) avec algues quant à lui, a montré un total peu plus élevé de 59 composés spécifiques. Cette différence peut s'expliquer d'une part par la présence des algues vertes épiphytes sur la cuticule de l'échantillon DM 1026 et d'autre part par les conditions du milieu.

Les différents métabolites secondaires volatils identifiés (Tableau XX) dans les extraits de chacun des quatre échantillons de *Corioloopsis* ont permis d'effectuer des comparaisons rapides grâce à certains paramètres comme le temps de rétention (T.R.) et le pourcentage relatif des composés volatils basé sur l'aire chromatographique GC-MS. Ainsi, les pourcentages relatifs des métabolites secondaires volatils de chaque groupe de composés ont été additionnés pour estimer l'abondance de ces composés dans les extraits. Le tableau XXI et graphe de la figure 40 permettent

d'apprécier de manière comparée l'abondance des différents groupes des composés dans les extraits des quatre échantillons de *Corioloopsis*.

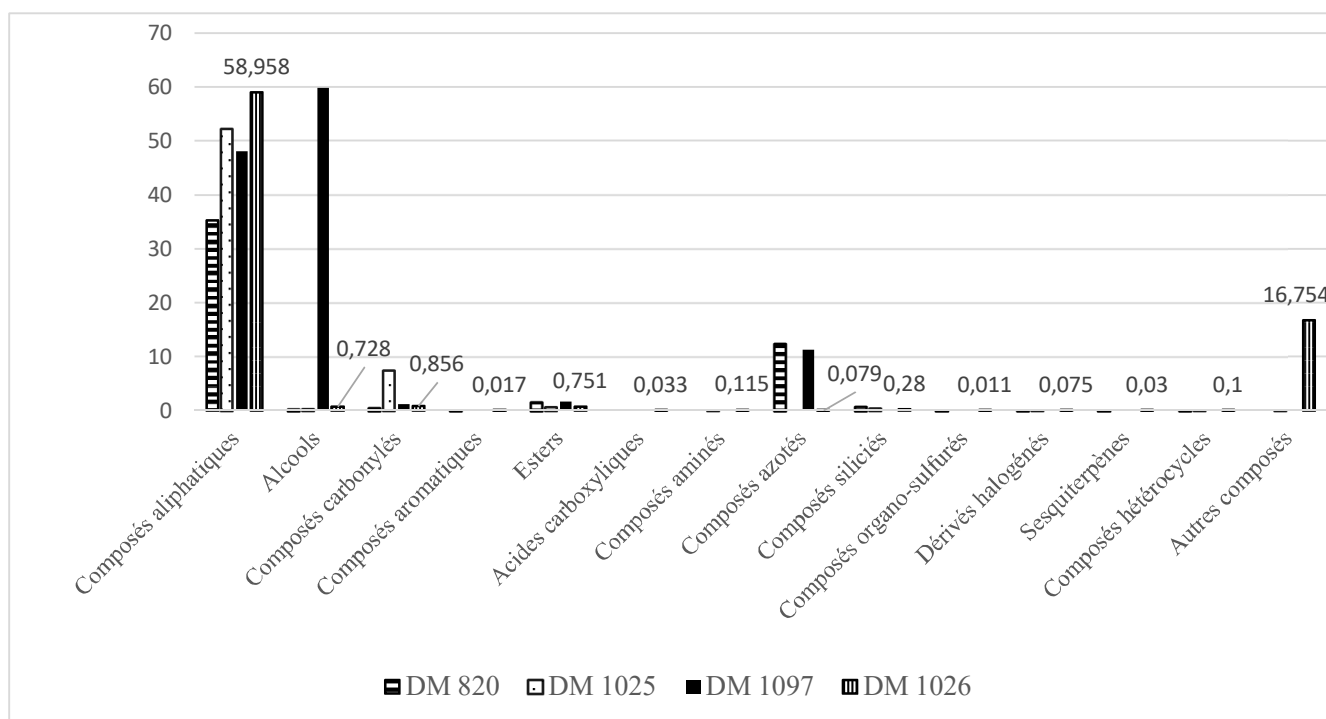
D'après ces données (tableau XXI et figure 40), il en ressort que les quatre espèces de *Corioloopsis* présentent des différences nettes en termes d'abondance en métabolites secondaires volatils avec une prédominance en composés aliphatiques : 35,235% chez *C. telfarii* (DM 820), 52,146% chez *C. polyzona* (DM 1025) sans algues, 48,074% chez *C. polyzona* (DM 1097) sans algues et 58,958% chez *C. polyzona* (DM 1026) avec algues. Ces résultats démontrent que la composition en métabolites secondaires volatils des extraits à l'hexane des *Corioloopsis* analysés diffère entre les espèces.

Les deux échantillons de *C. polyzona* sans algues (DM 1025 et DM 1097) présentent des différences entre les sont encore bien plus évidentes. En effet, l'échantillon DM 1097 possède des pourcentages beaucoup plus élevés en alcools avec une valeur 59,859% (Tableau XXI), parmi ces alcools se trouvent le 2-ethyl- hexan-1-ol et également en composés azotés avec une valeur de 11,228% (Tableau XXI) représentés par le 5-nitro- pent-1-ene. Ces résultats témoigneraient de l'existence, entre ces deux échantillons de la même espèce, des différences allant en-deça des limites de l'espèce telles que établies par la taxonomie conventionnelle.

L'échantillon de *C. polyzona* avec algues (DM 1026) bien que possédant un plus grand nombre de composés, a plutôt montré des faibles pourcentages en groupes composés avec juste deux molécules à des pourcentages supérieurs ou égales à 10% à savoir : le (E) Tridec-2-ene de pourcentage 11,249% et la chlortetracycline de pourcentage 15,938%. Le tableau XXI montre également la présence de quelques composés dans l'échantillon DM 1026 mais absents dans les deux autres échantillons DM 1025 et 1097 à savoir le 1-ethyl-3,5-dimethyl- benzène (composé aromatique), le N-acide décanoïque (acide carboxylique) et le 2-methyl- undecane-2-thiol (composé organo-sulfuré). La présence de ces composés dans l'échantillon DM 1026 à faible pourcentage pourrait indiquer qu'ils pourraient être le résultat soit du métabolisme des algues en épiphytisme sur sa cuticule soit le résultat de certains facteurs environnementaux liés à son substrat.

**Tableau XXI.** Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits à l'hexane des quatre *Corioloipsis*. *Corioloipsis telfarii* (DM 820), *Corioloipsis polyzona* sans algues (DM 1025, DM 1097), *Corioloipsis polyzona* avec algues (DM 1026).

Groupes des composés	Aire chromatographique GC-MS en %			
	DM 820	DM 1025	DM 1097	DM 1026
Composés aliphatiques	35,235	52,146	48,074	58,958
Alcools	0,3	0,397	59,859	0,728
Composés carbonylés	0,6	7,462	1,163	0,856
Composés aromatiques	0,012	0	0	0,017
Esters	1,7	0,7	1,63	0,751
Acides carboxyliques	0	0	0	0,033
Composés aminés	0	0,047	0,022	0,115
Composés azotés	12,478	0	11,228	0,079
Composés siliciés	0,77	0,521	0,03	0,28
Composés organo-sulfurés	0,012	0	0	0,011
Dérivés halogénés	0,104	0,121	0	0,075
Sesquiterpènes	0,023	0	0,01	0,03
Composés hétérocycles	0,009	0,069	0	0,1
Autres composés	0	0,102	0,047	16,754



**Fig. 40.** Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits à l'hexane des quatre *Corioloipsis*. *Corioloipsis telfarii* (DM 820), *Corioloipsis polyzona* sans algues (DM 1025, DM 1097), *Corioloipsis polyzona* avec algues (DM 1026).



### III.1.4.2.3. Extraits au chloroforme

Les résultats d'analyse des extraits au chloroforme ont montré un total de 41 composés chimique volatils avec 02 composés en communs chez les quatre échantillons de *Coriolopsis*. Le tableau XXII liste de manière comparée les différents composés identifiés.

**Tableau XXII.** Comparaison des composés chimiques des extraits au chloroforme de *Coriolopsis telfarii* (DM 820), *Coriolopsis polyzona* sans algues (DM 1025, DM 1097), *Coriolopsis polyzona* avec algues (DM 1026). T.R. (S) : Temps de rétention en seconde. Y : Indice de comparaison des molécules (d) indice de différence, (i) indice d'identité.

Groupes des composés	Composés chimiques volatils	T.R. (S)	DM 820	DM 1025	DM 1097	DM 1026	Y
	Ester bis 2-ethylhexylique d'acide hexanedioïque	2582,26	-	-	30,58 <sup>a</sup>	-	d
	Ester éthylique d'acide hexadecanoïque	2176,86	-	3,672	5,16	5,3057	d
	(E,E) Ester méthylique d'acide 9,12-octadeca-9,12-dienoïque	2351,32	-	-	1,26	-	d
	Ester éthylique d'acide tetradecanoïque	2386,28	-	-	1,1997	-	d
	(E) Ester éthylique d'acide 11-hexadecenoïque	2357,5	-	-	0,95425	-	d
	Ester 9a-(acetyloxy)-1a,1b,4,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-4a,7b-dihydroxy-3-(hydroxymethyl)-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1h-cyclopropa[3,4]benz[1,2-e]azulen-9-yl d'acide octa-2,4-dienoïque	614,12	-	-	-	0,2832	d
	Ester allyl tridecylique d'acide oxalique	1941,88	-	-	-	0,19075	d
	Ester dichloro éthylique d'acide acetique	271,48	-	0,47341	0,088861	-	d
<b>Composés carbonylés</b>	Acetaldehyde	263,84	46,854	26,975	3,7593	38,554	i
	2,3,14-trihydroxy-, (2á,3á,5á)-androst-7-ene-6,17-dione,	3525,28	-	-	-	0,36482	d
	Carotene-4,4'-dione	736,18	-	0,73	-	0,31816	d
<b>Acides carboxyliques</b>	Acide hexadecanoïque	2138,4	-		2,36	-	d
<b>Diterpènes</b>	Phorbol	911,44	-	0,72745	-	-	d
<b>Alcools</b>	Ethanol	263,88	-	26,975	-	-	d
	3-D-4-methyl- pentan-2-ol	263,64	-		3,7593	-	d
	1,2:4,5:9,10-trianhydro-2,6,7,8-tetraoxy-decitol	2357,58	-	-	0,95425	-	d

<sup>a</sup> Pourcentage relatif des composés volatils basé sur l'aire chromatographique GC-MS

	<b>Composés chimiques volatils</b>	<b>T.R. (S)</b>	<b>DM 820</b>	<b>DM 1025</b>	<b>DM 1097</b>	<b>DM 1026</b>	<b>Y</b>
	4-methyl-, (3á,4à)- cholesta-8,24-dien-3-ol	3083,8	-	0,98875	-	-	d
<b>Composés aliphatiques</b>	Eicosane	2588,36	-	-	6,65	-	d
	2,4,6,8-tetramethyl undec-1-ene	2176,8	-	-	-	5,3057	d
	Docosène	2171,86	-	3,0023	4,07	-	d
	Hexadecène	1936,02	-	2,2808	2,9009	-	d
	Tridecane	2388,24	-	-	1,35	-	d
	2-methyl- heptadecane	2490,14	-	-	0,19738	-	d
	Dotriacontane	2055,5	-	-	0,19152	-	d
	Heptacosane	2776,02	-	-	0,50528	-	d
	Hexacosane	2684,16	-	-	0,51237	-	d
	Lycopene	3081,7	-	-	0,40524	-	d
<b>Composés hétérocycles</b>	Muco-inositol tri-methaneboronate	2583,92	-	-	13,15	-	d
<b>Dérivés halogénés</b>	1,1-difluoro- dodecane	1941,66	-	2,9171	1,1887	-	d
	(chloromethyl)(1,1-dimethylethyl)-chlorure de Phosphate	3525,14	-	0,50041	-	-	d
	oxybis[dichloro- methane	276,72	-	-	0,007939	0,3575	d
	trichloro- methane	264,4	46,854	26,975	3,78	38,554	i
<b>Composés siliciés</b>	Eicosyltrichlorosilane	2387,7	-	0,006942	0,9	-	d
<b>Autres composés</b>	[(1,2,3,3a,7a-ü)-2-methoxy-1h-inden-1-yl]bis(ü3-2-propenyl)-Molybdenum	2175,16	-	-	-	3,808	d
	(R) Acide tetrahydro-5-oxofuran-2-acétique	697,58	-	-	-	0,3075	d
	Complexe de 2-(8-HN=-8-NH <sub>2</sub> -1-O-2,7-N <sub>2</sub> -octyl)- de 2-(9-HN=-9-NH <sub>2</sub> -1-o-2,8-N <sub>2</sub> -nonyl)-1-(1,3-octadienyl)-3-cyclopropenes et 1-NH <sub>2</sub> -1-HN=-2,8-N <sub>2</sub> -9,12-O <sub>2</sub> -ines)	3835,16	1,51	-	-	-	d
	2,9a-bis(acetyloxy)-3-[(acetyloxy)methyl]-4a,7b-dihydroxy-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1a,1b,2,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-1H-cyclopropa[3,4]benzo[1,2-e]azulen-9-yl acetate	441,1	0,30713	-	-	-	d
	3,4-dihydrothieno-(3,4-b)-5-carboxythiophene	273,2	-	0,47287	-	-	d
	3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b, 7,8,8a-dodecahydro-1H-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate	657,86	-	-	-	0,28099	d
	dimethyl ether	386,18	-	0,45169	-	-	d

I) Récapitulatif des molécules communes aux quatre souches de *Corioloropsis*

- 1) Acétaldéhyde
- 2) trichloro- méthane

II) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *C. telfarii* (DM 820)

- 1) 2,9a-bis(acetyloxy)-3-[(acetyloxy) methyl]-4a,7b-dihydroxy-1,1,6,8-tetraméthyl-5-oxo-1a,1b,2,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-1H-cyclopropa[3,4]benzo[1,2-e]azulen-9-yl acetate
- 2) Complexe de 2-(8-HN=-8-NH<sub>2</sub>-1-O-2,7-N<sub>2</sub>-octyl) de 2-(9-HN=-9-NH<sub>2</sub>-1-o-2,8-N<sub>2</sub>-nonyl)-1-(1,3-octadienyl)-3-cyclopropenes et 1-NH<sub>2</sub>-1-HN=-2,8-N<sub>2</sub>-9,12-O<sub>2</sub>-ines)

III) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *Corioloropsis polyzona* (DM 1025) sans algues

- |   |                   |   |
|---|-------------------|---|
| 1) 3,4-dihydrothieno-(3,4-b)-5-carboxythiophene | 3) dimethyl ether | 6) (chlorométhyl)(1,1-diméthylethyl)- chlorure de Phosphate |
| 2) 4-méthyl-, (3á,4à)- cholesta-8,24-dien-3-ol  | 4) Ethanol        |   |
|   | 5) Phorbol        |   |

IV) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *Corioloropsis polyzona* (DM 1097) sans algues

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1) 3-D-4-méthyl- pentan-2-ol                                   | 6) (E) Ester éthylique d'acide 11-hexadecanoïque     | 12) Lycopene                                |
| 2) Heptacosane   | 7) Eicosane  | 13) Muco-inositol tri-méthaneboronate       |
| 3) (E,E) Ester méthylique d'acide 9,12-octadeca-9,12-dienoïque | 8) 2-méthyl- heptadecane                             | 14) Ester éthylique d'acide tétradecanoïque |
| 4) 1,2:4,5:9,10-trianhydro-2,6,7,8-tétradeoxy-decitol          | 9) Hexacosane  | 15) Tridecane                               |
| 5) Dotriacontane   | 10) Acide hexadecanoïque                             |   |
|  | 11) Ester bis 2-éthylhexylique d'acide hexanedioïque |   |

V) Récapitulatif des molécules présentes uniquement chez *Corioloropsis polyzona* (DM 1026) avec algues

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1) (R) Acide tétrahydro-5-oxofuran-2-acétique   | cyclopropa[3,4]benz[1,2-e]azulen-9-yl d'acide octa-2,4-dienoïque   | benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate                          |
| 2) 2,4,6,8-tetraméthyl undec-1-ene  | 4) 3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxyméthyl)-1,1,5,7-tetraméthyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1H-cyclopropa[5',6'] | 5) 2,3,14-trihydroxy-, (2á,3á,5à)-androst-7-ene-6,17-dione,                |
| 3) Ester 9a-(acetyloxy)-1a,1b,4,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-4a,7b-dihydroxy-3-(hydroxyméthyl)-1,1,6,8-tetraméthyl-5-oxo-1h- |  | 6) [(1,2,3,3a,7a-ü)-2-méthoxy-1h-inden-1-yl]bis(ü3-2-propenyl)- Molybdenum |
|   |  | 7) Ester allyl tridecylique d'acide oxalique                               |

VI) Récapitulatif des molécules communes aux trois souches de *C. polyzona* (DM 1025, DM 1097 et DM 1026)

- 1) Ester éthylique d'acide hexadecanoïque

VII) Récapitulatif des molécules communes aux deux souches de *C. polyzona* sans algues (DM 1025 et DM 1097)

- 1) Ester dichloro éthylique d'acide acétique
- 2) Docosène
- 3) Hexadecène
- 4) 1,1-difluoro- dodecane
- 5) Eicosyltrichlorosilane

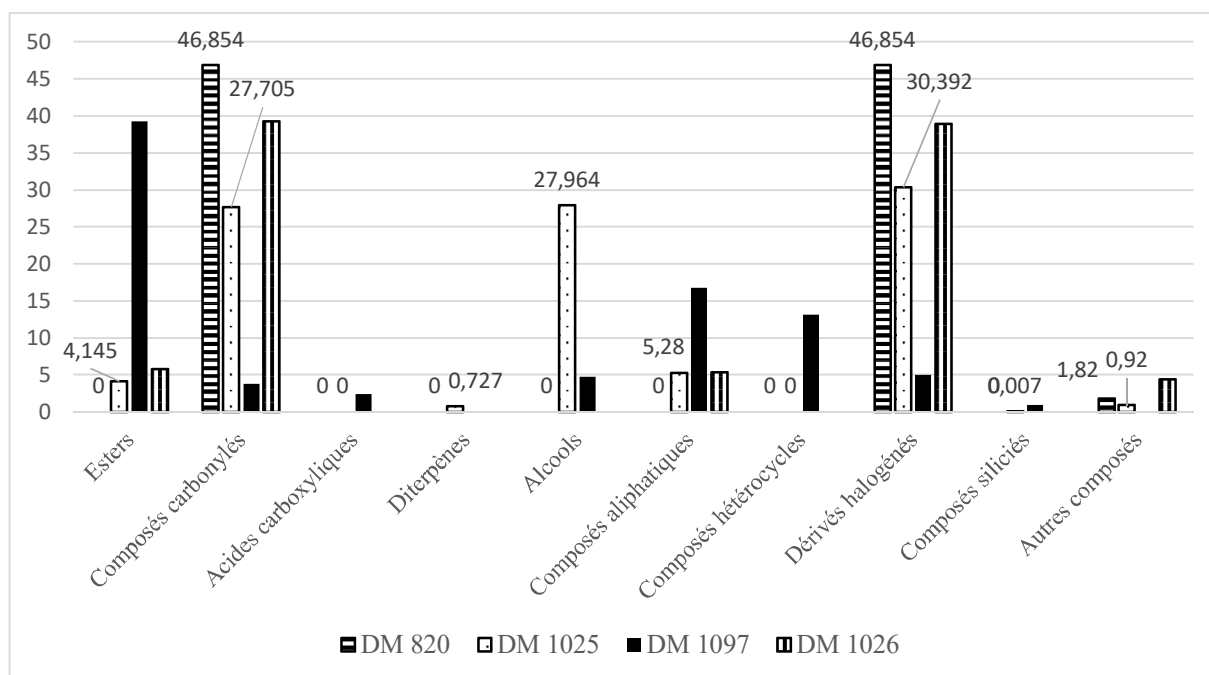
#### III.1.4.2.4. Remarques préliminaires sur les composés identifiés après extraction au chloroforme

Les extraits au chloroforme analysés après comparaison (Tableau XXII) montrent que sur un total de 41 composés chimiques, les quatre échantillons de *Corioloipsis* possèdent deux composés en commun le trichloro- méthane et l'acétaldéhyde. Les trois échantillons de *C. polyzona* (DM 1025, DM 1097 et DM 1026) montrent quant à eux un seul composé en commun l'ester éthylique d'acide hexadecanoïque. Par contre, les deux souches *C. polyzona* sans algues (DM 1025 et DM 1097) ont en commun cinq composés chimiques : ester dichloro éthylique d'acide acétique, Docosène, hexadécène, 1,1-difluoro- dodecane, eicosyltrichlorosilane. Les analyses individuelles montrent que *C. telfarii* (DM 820) possède deux composés chimiques. L'échantillon *C. polyzona* (DM 1025) montre qu'il est constitué de six composés spécifiques dont l'un est connu comme présentant un intérêt pharmacologie le phorbol. Tandis que l'échantillon *C. polyzona* (DM 1097) parmi ses 15 composés spécifiques, il possède un composé utilisé comme nutraceutiques : le lycopène.

Les pourcentages relatifs des métabolites secondaires volatils de chaque groupe de composés ont également été additionnés pour les extraits au chloroforme afin d'estimer l'abondance de ces composés dans les extraits. Le tableau XXIII et la figure 41 permettent d'apprécier de manière comparée l'abondance des différents groupes des composés dans les extraits des quatre échantillons de *Corioloipsis*. Il en ressort que les différents extraits ont montré des différences d'abondance en groupes de composés. L'échantillon *C. telfarii* par exemple montre une absence pour sept groupes de composés sur dix mais avec pourcentages assez élevés pour les composés carbonylés et halogénés. Parmi les échantillons de *C. polyzona*, l'extrait de l'échantillon avec algues DM 1026 se distingue par l'absence des composés alcools et siliciés portant détectés chez les deux échantillons sans algues.

**Tableau XXIII.** Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits au chloroforme des quatre *Coriolopsis*. *Coriolopsis telfarii* (DM 820), *Coriolopsis polyzona* sans algues (DM 1025, DM 1097), *Coriolopsis polyzona* avec algues (DM 1026).

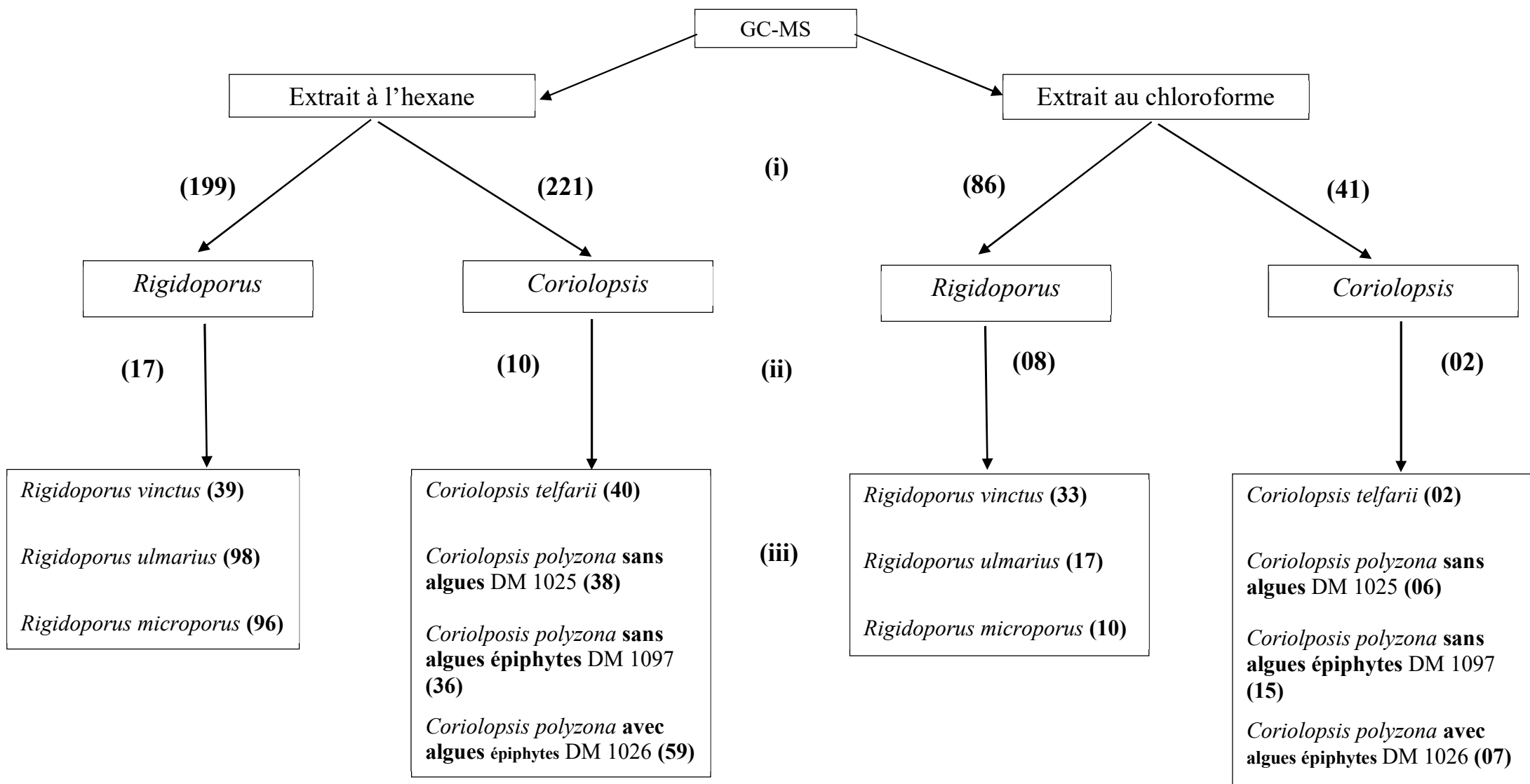
Groupes des composés	Aire chromatographique GC-MS en %			
	DM 820	DM 1025	DM 1097	DM 1026
Esters	0	4,145	39,243	5,78
Composés carbonylés	46,854	27,705	3,759	39,24
Acides carboxyliques	0	0	2,36	0
Diterpènes	0	0,727	0	0
Alcools	0	27,964	4,714	0
Composés aliphatiques	0	5,28	16,78	5,31
Composés hétérocycles	0	0	13,15	0
Dérivés halogénés	46,854	30,392	4,977	38,912
Composés siliciés	0	0,007	0,9	0
Autres composés	1,82	0,92	0	4,4



**Fig. 41.** Comparaison des sommes des pourcentages relatifs par groupe des composés volatils basée sur l'aire chromatographique GC-MS dans les extraits au chloroforme des quatre *Coriolopsis*. *Coriolopsis telfarii* (DM 820), *Coriolopsis polyzona* sans algues (DM 1025, DM 1097), *Coriolopsis polyzona* avec algues (DM 1026).

L'étude comparative des composés identifiés à l'hexane et au chloroforme des échantillons des espèces des genres *Rigidoporus* et *Coriolopsis* a fourni des informations très utiles en termes de nombre et de type de composés. La figure 42 présente de manière globale les résultats de cette étude. De ce dendrogramme, il en ressort que 199 composés chimiques ont été identifiés dans les extraits à l'hexane des trois espèces de *Rigidoporus* avec 17 composés communs et 39 composés spécifiques chez *R. vinctus*, 98 composés spécifiques chez *R. ulmarius* et 96 composés spécifiques chez *R. microporus*. En outre, les extraits au chloroforme ont montré un total de 86 composés chimiques identifiés avec huit (08) composés en communs et 33 composés spécifiques chez *R. vinctus*, 17 composés spécifiques chez *R. ulmarius* et 10 chez *R. microporus*. Ces résultats permettent de confirmer la différence spécifique existant entre les trois espèces.

La comparaison des profils chimiques des espèces de *Coriolopsis* a montré un total de 221 composés chimiques identifiés dans les extraits d'hexane avec 10 composés en communs et 40 composés spécifiques chez *C. telfarii*, 38 composés spécifiques chez *C. polyzona* sans algues épiphytes (DM 1025), 36 composés chez *C. polyzona* sans algues épiphytes (DM 1097) et 59 composés spécifiques chez *C. polyzona* avec algues épiphytes (DM 1026). La différence en nombre de composés spécifiques entre les *C. polyzona* avec algues et sans algues peut s'expliquer par la présence des algues épiphytes. Par ailleurs, les extraits au chloroforme ont montré un total de 41 composés chimiques avec deux (02) composés en communs. Dans ce groupe, *C. telfarii* a montré qu'il possède deux (02) composés spécifiques, alors que chez *C. polyzona*, les échantillons sans algues épiphytes ont montré six (06) composés spécifiques pour DM 1025, 15 composés spécifiques pour DM 1097 et sept (07) composés spécifiques pour l'échantillon avec algues épiphytes DM 1026. Tous ces différents résultats permettent de contribuer à une meilleure connaissance des Polypores et permettent en grande partie de confirmer les positions taxonomiques telles que établies par la taxonomie conventionnelle.



**Fig. 42.** Dendrogramme comparant les composés chimiques identifiés dans les extraits des *Rigidoporus* et *Corioloipsis*.

(i). Composés totaux identifiés,

(ii). Composés chimiques communs aux espèces,

(iii). Composés chimiques spécifiques à chaque espèce

### III.1.5. Évaluation de l'activité antimicrobienne

#### III.1.5.1. Activité antimicrobienne des extraits de *Rigidoporus* spp.

L'activité antimicrobienne des trois espèces de *Rigidoporus* mesurée par les concentrations minimales d'inhibition (CMI) montre en général que ces espèces ont une activité d'inhibition plus forte sur les champignons pathogènes que sur les bactéries (tableaux XXIV, XXV et figures 43, 44).

La figure 43 compare les CMI des extraits de trois espèces de *Rigidoporus* sur 11 espèces de bactéries. Il en ressort que *Rigidoporus microporus* présente en général une faible activité d'inhibition sur presque toutes les espèces de bactéries testées où on a enregistré un CMI=12,5 mg/mL et de 6,5 mg/mL seulement sur *Proteus vulgaris* (PV).

*Rigidoporus ulmarius* présente à peu près le même profil d'inhibition que *R. microporus* avec des MIC de 12,5 mg/mL sauf chez *Staphylococcus aureus* (SA) et chez *Enterobacter cloacae* (ECL) où le CMI est de 6,25 mg/mL.

*Rigidoporus vinctus* présente également une faible activité d'inhibition avec des valeurs de MIC plus équilibrées entre 6,25 mg/mL et 12,5 mg/mL

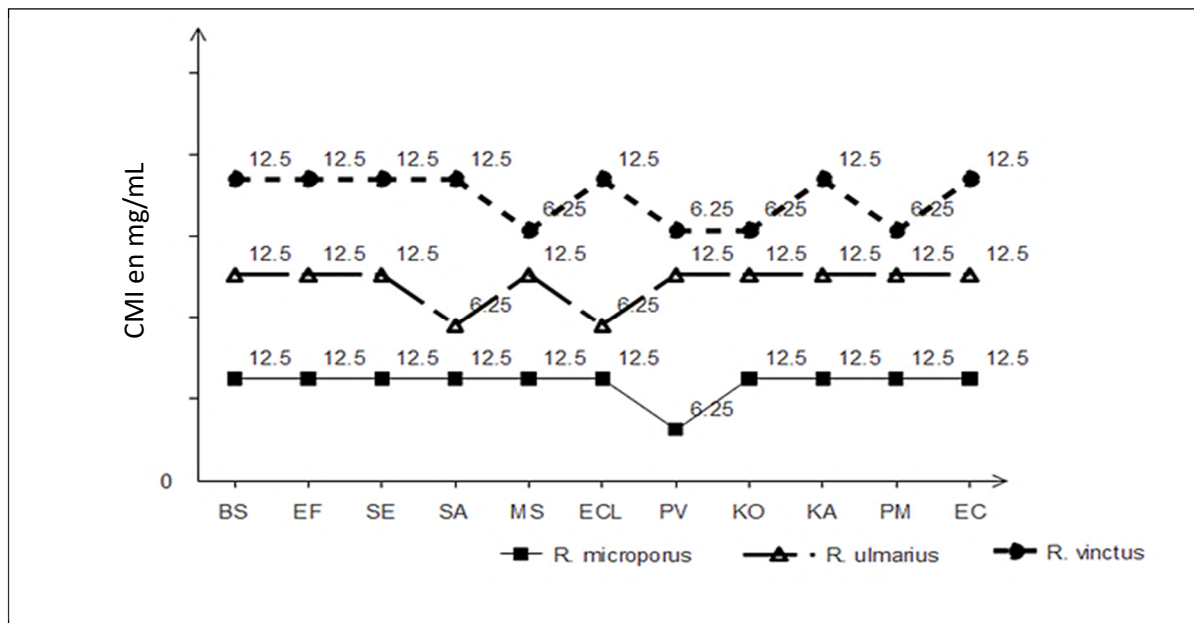
**Tableau XXIV.** Concentration minimale d'inhibition (CMI) de trois espèces de *Rigidoporus* sur onze souches de bactéries pathogènes à l'homme

	Concentration minimale d'inhibition (CMI en mg/ml)											
	Gram-positif					Gram-négatif						
	BS	EF	SE	SA	MS	ECL	PV	KO	KA	PM	EC	
<i>R. microporus</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
<i>R. ulmarius</i>	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
<i>R. vinctus</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5

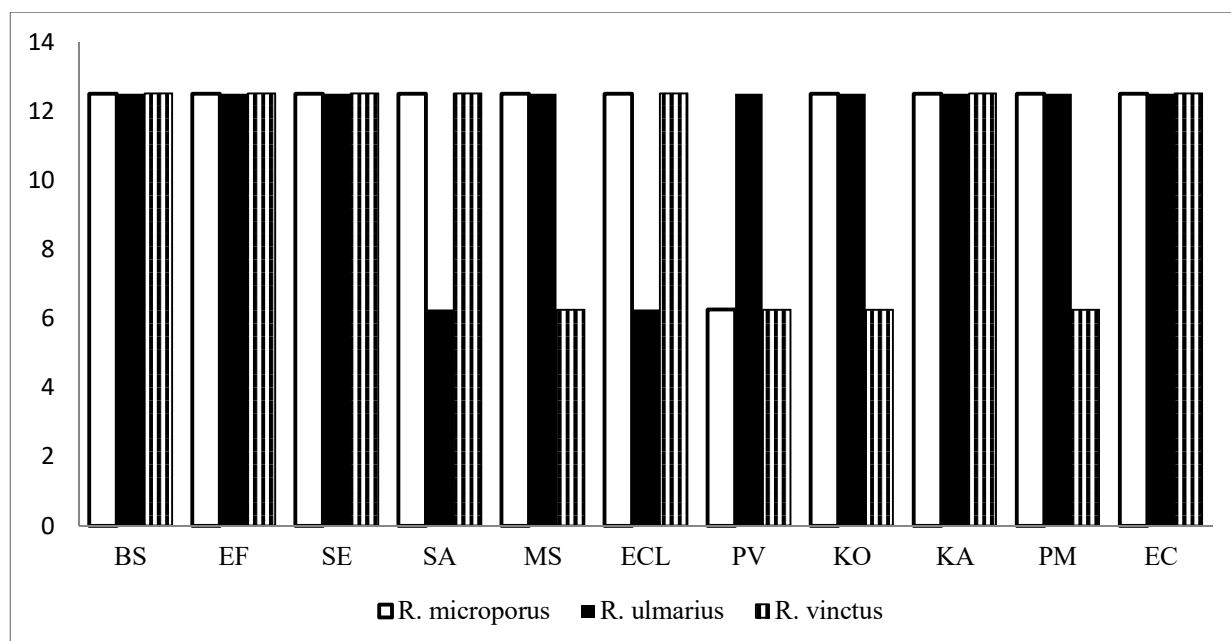
**Tableau XXV.** Concentration minimale d'inhibition de trois espèces de *Rigidoporus* sur trois souches de champignons microscopiques pathogènes

	Concentration minimale d'inhibition (CMI en mg/ml)		
	<i>Candida albicans</i>	<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Aspergillus ochraceus</i>
<i>R. microporus</i>	3,13	0,39	0,39
<i>R. ulmarius</i>	3,13	6,25	0,39
<i>R. vinctus</i>	3,13	0,39	3,13

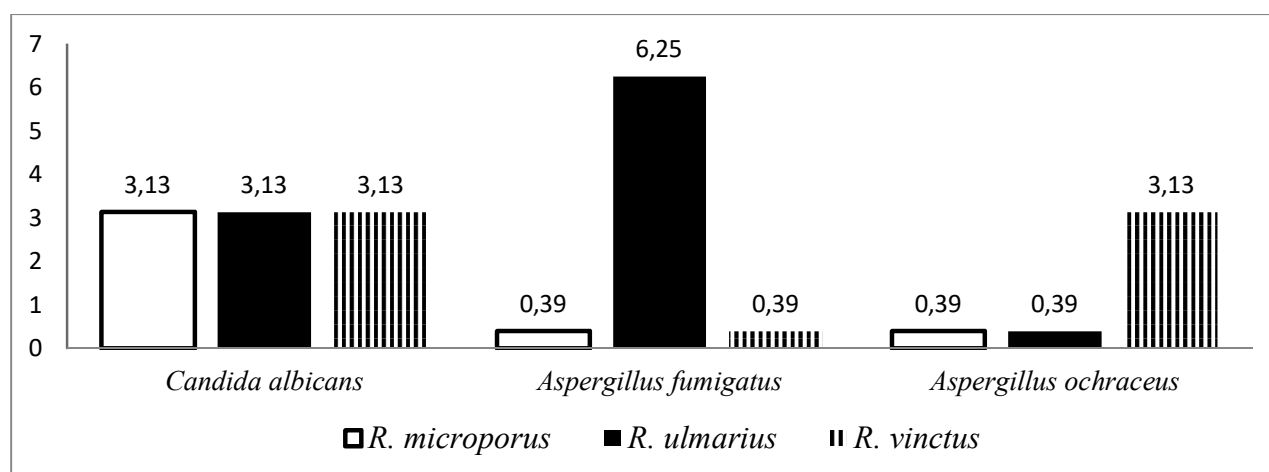
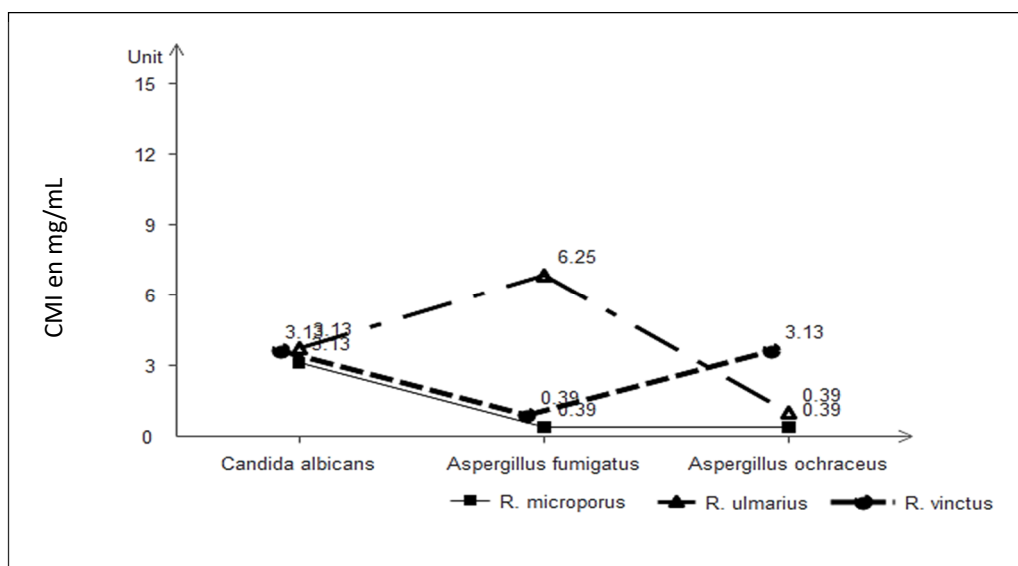




BS : *Bacillus subtilis*, EF : *Enterococcus faecalis*, SA : *Staphylococcus aureus*, SE : *Staphylococcus epidermidis* ; MS : *Mycobacterium smegmatis* ; ECL : *Enterobacter cloacae*, EC : *Escherichia coli*, PV : *Proteus vulgaris*, PM : *Proteus mirabilis*, KO : *Klebsiella oxytoca*, KA : *Klebsiella aerogenes*.



**Fig. 43.** Courbes (en haut) et histogrammes (en bas) comparant les Concentrations Minimales d'Inhibition (CMI) de trois espèces de *Rigidoporus* sur 11 souches de bactéries pathogènes à l'homme



**Fig. 44.** Courbes (en haut) et histogrammes (en bas) comparant les Concentrations Minimales d’Inhibition (CMI) de 3 espèces de *Rigidoporus* sur trois souches de champignons microscopiques pathogènes à l’homme.

La figure 44 ci-dessus compare les CMI des extraits des 3 espèces de *Rigidoporus* sur trois espèces de champignons pathogènes, à savoir *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus* et *Aspergillus ochraceus*. Il en ressort qu’avec un CMI similaire de 0,39 mg/mL les espèces ci-après exercent une forte activité d’inhibition fongique en l’occurrence *Rigidoporus microporus* sur *Aspergillus fumigatus* et *Aspergillus ochraceus*, *Rigidoporus ulmarius* sur *Aspergillus ochraceus* et *Rigidoporus vincetus* sur *Aspergillus fumigatus*.

Les trois espèces de *Rigidoporus* exercent une faible activité d’inhibition sur *Candida albicans* avec un CMI de 3,13 mg/mL. Une faible activité d’inhibition est aussi enregistrée pour *R. ulmarius* sur *Aspergillus fumigatus* et *R. vincetus* sur *Aspergillus ochraceus* avec respectivement des valeurs de CMI de 6,25 mg/mL et 3,13 mg/mL.

La comparaison des valeurs des CMI présentées sur les figures 51 et 52 permet d'affirmer qu'en général, les extraits bruts des trois espèces de *Rigidoporus* exercent une activité d'inhibition plus forte sur les champignons pathogènes que sur les bactéries.

### III.1.5.2. Activité antimicrobienne des extraits de *Coriolopsis spp.*

Les concentrations minimales (CMI) mesurant l'activité antimicrobienne des 3 espèces de *Coriolopsis* mesurée par les concentrations minimales d'inhibition sont présentées dans les tableaux XXVI, XXVII et sur les figures 45 et 46.

La figure 45 compare les CMI des extraits de trois espèces de *Coriolopsis* sur 11 espèces de bactéries. On constate une faible activité d'inhibition des trois espèces de *Coriolopsis* sur toutes les espèces de bactéries testées où on a enregistré un CMI variant entre 6,25 mg/mL et 12,5 mg/mL.

Toutes les cinq bactéries Gram-positif ont montré une sensibilité très faible face aux extraits de *C. polyzona* avec des CMI de 12,5 mg/mL.

**Tableau XXVI.** Concentration minimale d'inhibition (CMI) de trois espèces de *Coriolopsis* sur onze souches de bactéries pathogènes à l'homme.

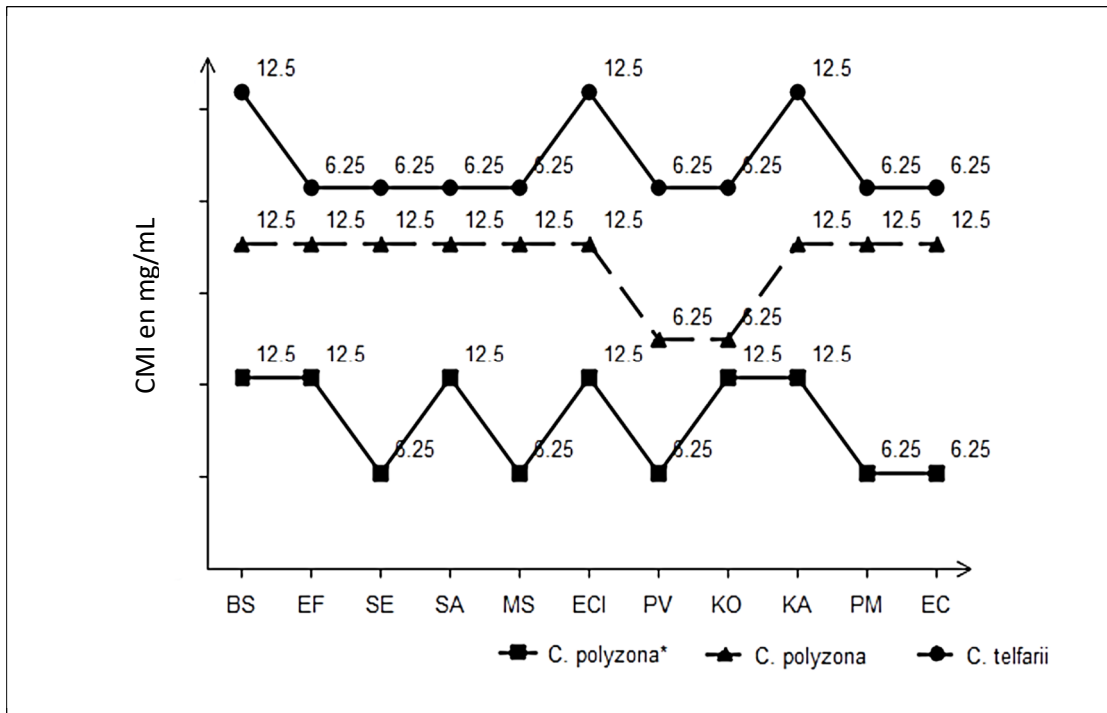
	Concentration minimale d'inhibition (CMI en mg/ml)										
	Gram-positif					Gram-négatif					
	<i>BS</i>	<i>EF</i>	<i>SE</i>	<i>SA</i>	<i>MS</i>	<i>ECl</i>	<i>PV</i>	<i>KO</i>	<i>KA</i>	<i>PM</i>	<i>EC</i>
<i>C. polyzona</i> *	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	6,25	6,25
<i>C. polyzona</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5
<i>C. telfarii</i>	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25

\*espèce de *C. polyzona* avec algues vertes sur sa surface

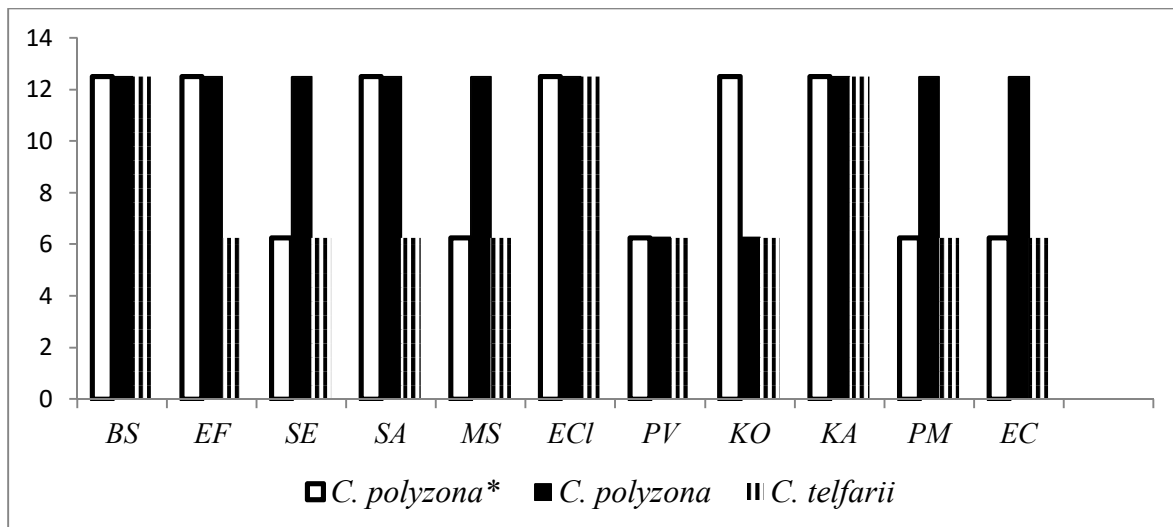
**Tableau XXVII.** Concentration minimale d'inhibition de trois espèces de *Coriolopsis* sur trois souches de champignons microscopiques pathogènes.

	Concentration minimale d'inhibition (CMI en mg/ml)		
	<i>Candida albicans</i>	<i>Aspergillus fumigatus,</i>	<i>Aspergillus ochraceus</i>
<i>C. polyzona</i> *	3,13	0,78	3,13
<i>C. polyzona</i>	6,25	3,13	3,13
<i>C. telfarii</i>	3,13	1,56	0,39

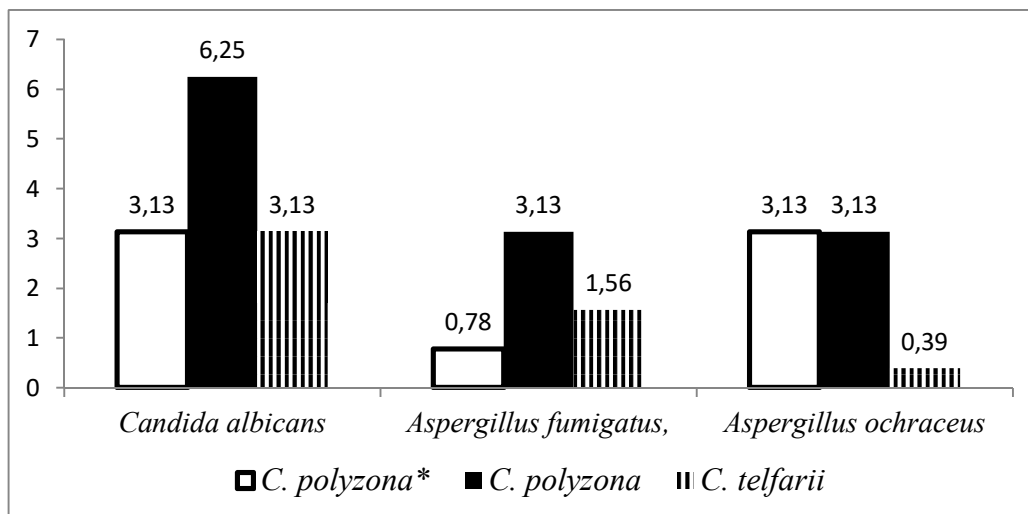
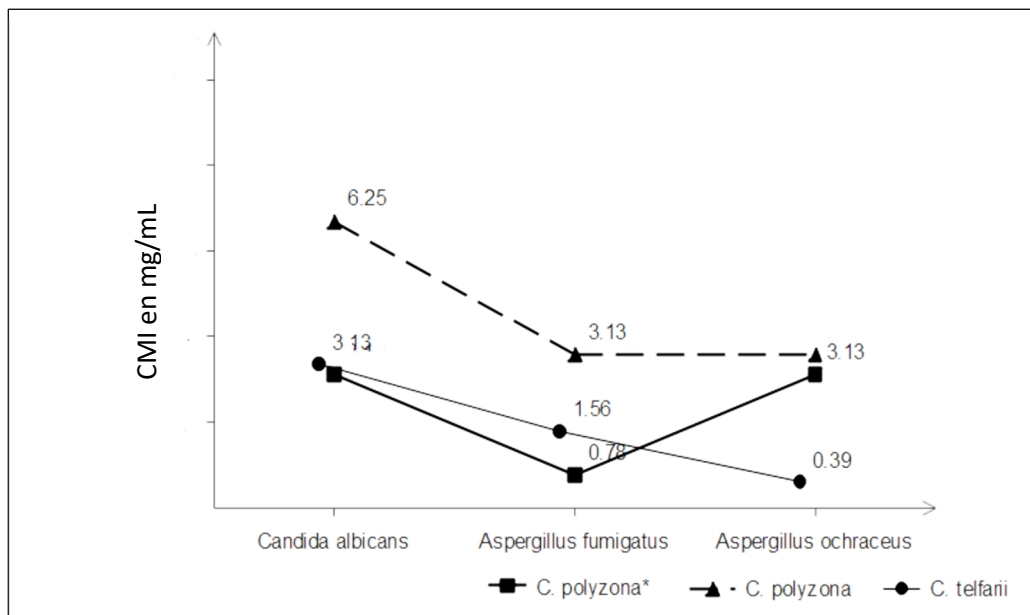
\*espèce de *C. polyzona* avec algues vertes sur sa surface



BS : *Bacillus subtilis*, EF : *Enterococcus faecalis*, SA : *Staphylococcus aureus*, SE : *Staphylococcus epidermidis* ; MS : *Mycobacterium smegmatis* ; ECL : *Enterobacter cloacae*, EC : *Escherichia coli*, PV : *Proteus vulgaris*, PM : *Proteus mirabilis*, KO : *Klebsiella oxytoca*, KA : *Klebsiella aerogenes*.



**Fig. 45.** Courbes (en haut) et histogrammes (en bas) comparant les Concentrations Minimales d'Inhibition (CMI) de trois espèces de *Corioloopsis* sur 11 souches de bactéries pathogènes à l'homme.



**Fig. 46.** Courbes (en haut) et histogrammes (en bas) comparant les Concentrations Minimales d’Inhibition (CMI) de trois espèces de *Coriopsis* sur trois souches de champignons microscopiques pathogènes à l’homme. \* espèce de *C. polyzona* avec algues sur la surface

La figure 45 compare les CMI des extraits des trois espèces de *Coriopsis* sur trois espèces de champignons pathogènes que sont *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus* et *Aspergillus ochraceus*. Il en ressort que les extraits bruts des trois espèces de *Coriopsis* sont en général des inhibiteurs moyens avec des CMI variant entre de 0,78 mg/mL et 3,13 mg/mL. Seul *C. telfarii* a montré une forte inhibition contre *Aspergillus ochraceus* avec un CMI de 0,39 mg/mL. Par contre, *C. polyzona* a montré une faible activité d’inhibition contre *Candida albicans* avec une CMI de 6,25 mg/mL.

### III.1.5.3. Activité antimicrobienne des extraits de *Perenniporia tephropora*, *Ganoderma* sp. et *Phellinus extensus*

Les concentrations minimales d'inhibition (CMI) mesurant l'activité antimicrobienne des 3 espèces de polypores sont présentées dans les tableaux XXVIII, XXIX et sur les figures 47 et 48. On constate des CMI moins élevés contre les champignons microscopiques que contre les bactéries, traduisant une activité antimicrobienne plus élevée des extraits des trois polypores sur les champignons microscopiques que sur les bactéries.

La figure 47 compare les CMI des extraits de trois espèces de polypores sur 11 espèces de bactéries. *Perenniporia tephropora* présente une faible activité d'inhibition sur presque toutes les espèces de bactéries testées avec des CMI de 12,5 mg/mL sur *Bacillus subtilis* (BS) et *Enterobacter cloacae* (ECI) et de 6,25 mg/mL sur les autres 9 bactéries.

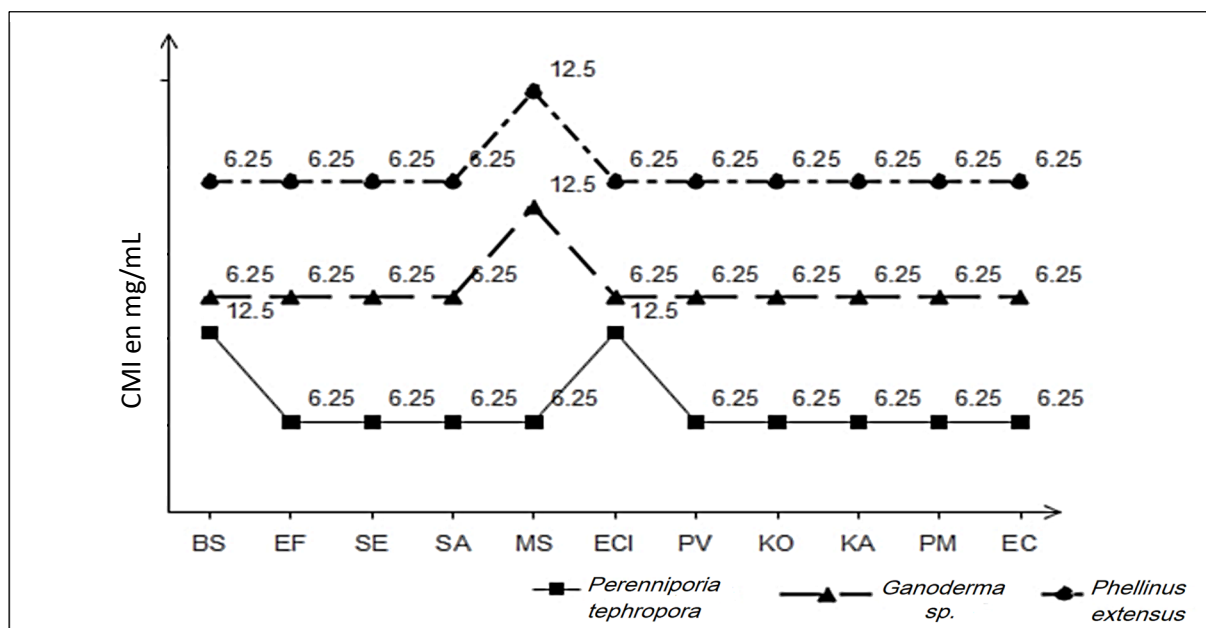
*Ganoderma* sp. et *Phellinus extensus* présentent un même profil d'inhibition sur toutes les bactéries testées avec des CMI de 12,5 mg/mL uniquement sur *Mycobacterium smegmatis* (MS) et de 6,25 mg/mL sur toutes les autres 10 bactéries.

**Tableau XXVIII.** Concentration minimale d'inhibition (CMI) de trois espèces de Polypores sur onze souches de bactéries pathogènes à l'homme.

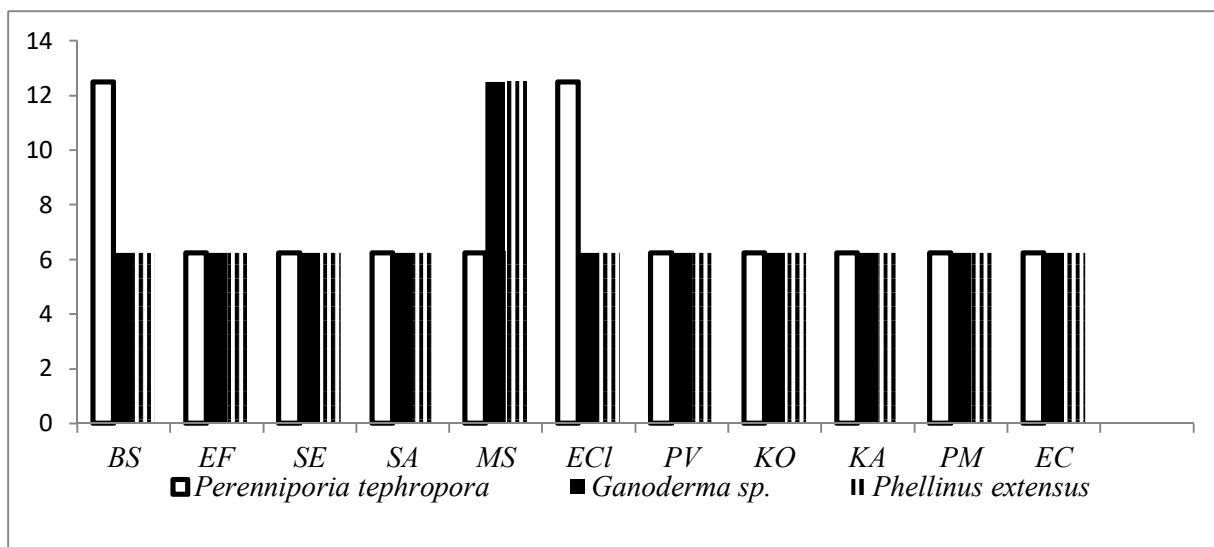
	Concentration minimale d'inhibition (CMI en mg/ml)										
	Gram-positif					Gram-négatif					
	BS	EF	SE	SA	MS	ECI	PV	KO	KA	PM	EC
<i>Perenniporia</i>	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<i>Ganoderma</i> sp.	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<i>Phellinus extensus</i>	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25

**Tableau XXIX.** Concentration minimale d'inhibition de trois espèces de Polypores sur trois souches de champignons microscopiques pathogènes.

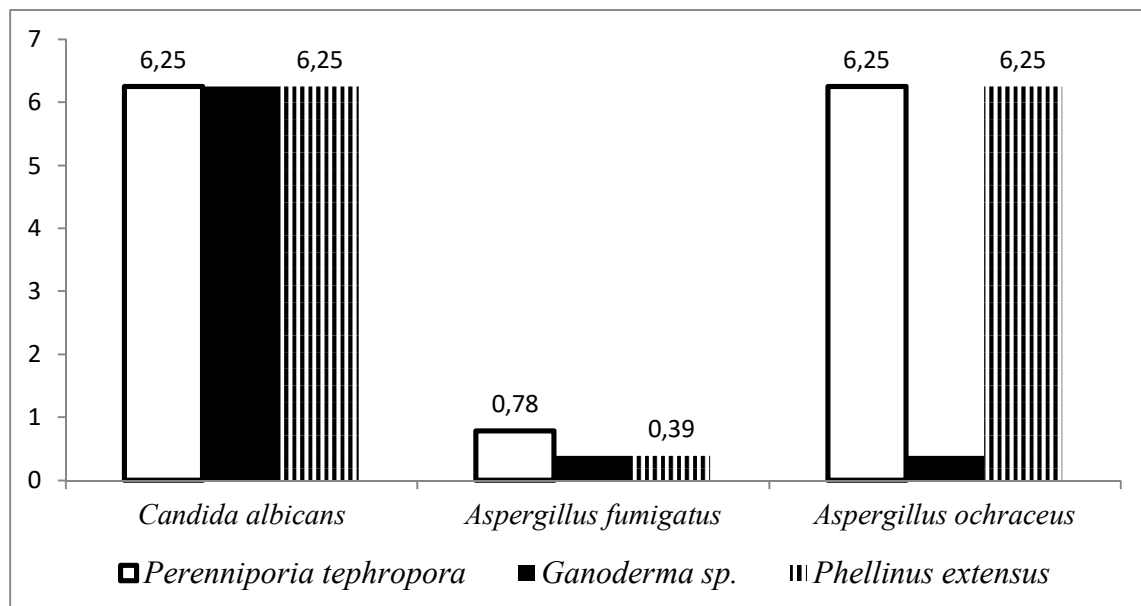
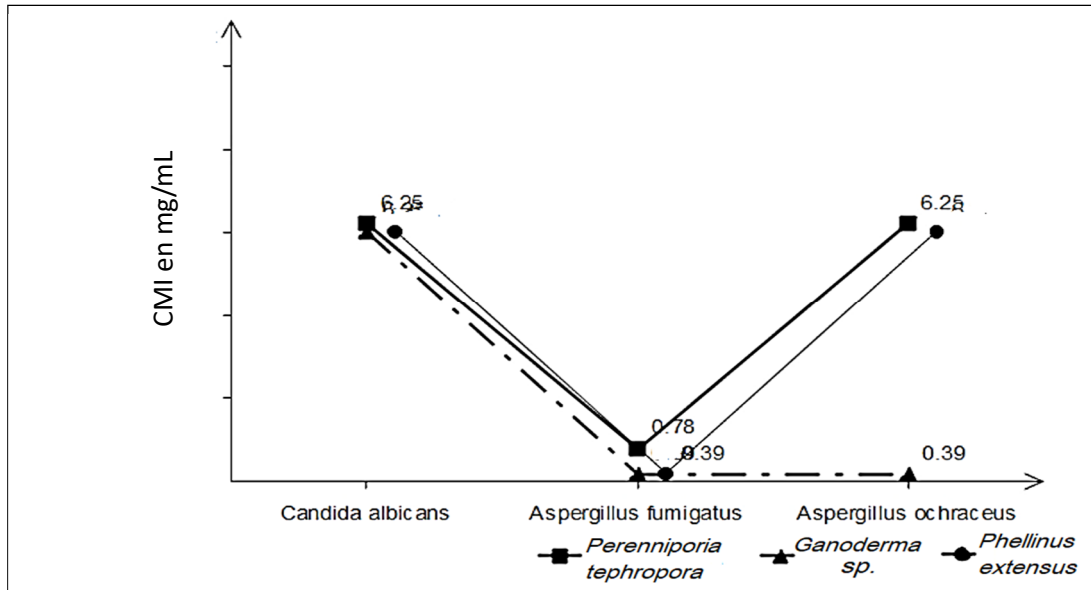
	Concentration minimale d'inhibition (CMI en mg/ml)		
	<i>Candida albicans</i>	<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Aspergillus ochraceus</i>
<i>Perenniporia tephropora</i>	6,25	0,78	6,25
<i>Ganoderma</i> sp.	6,25	0,39	0,39
<i>Phellinus extensus</i>	6,25	0,39	6,25



BS : *Bacillus subtilis*, EF : *Enterococcus faecalis*, SA : *Staphylococcus aureus*, SE : *Staphylococcus epidermidis* ; MS : *Mycobacterium smegmatis* ; ECL : *Enterobacter cloacae*, EC : *Escherichia coli*, PV : *Proteus vulgaris*, PM : *Proteus mirabilis*, KO : *Klebsiella oxytoca*, KA : *Klebsiella aerogenes*.



**Fig. 47.** Courbes (en haut) et histogrammes (en bas) comparant les Concentrations Minimales d'Inhibition (CMI) de trois espèces de polyproressur 11 souches de bactéries pathogènes à l'homme.



**Fig. 48.** Courbes (en haut) et histogrammes (en bas) comparant les Concentrations Minimales d’Inhibition (CMI) de trois espèces de polypores sur trois souches de champignons microscopiques pathogènes à l’homme.

La figure 48 présente le CMI de ces trois espèces de polypores sur trois espèces de champignons pathogènes *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus* et *Aspergillus ochraceus*. On observe une faible activité d’inhibition sur *Candida albicans* pour les extraits des trois polypores et sur *Aspergillus ochraceus* pour les extraits de *P. tephropora* et de *Phellinus extensus* avec un CMI de 6,25 mg/mL.



En revanche, les extraits de ces trois espèces ont présenté une forte activité d'inhibition sur *Aspergillus fumigatus* avec des CMI de 0,78 mg/mL et 0,39 mg/mL pour *Ganoderma colossus* et *Phellinus extensus*. L'extrait de *Ganoderma* sp. est la seule des 3 espèces de champignons ayant présenté une forte activité inhibition contre *Aspergillus ochraceus* avec une CMI de 0,39 mg/mL.

Toute comme les espèces du genre *Rigidoporus* testées, la comparaison des valeurs des CMI de ces trois espèces de polyporesmontre que leurs extraits bruts exercent une activité d'inhibition plus forte sur les champignons pathogènes que sur les bactéries.

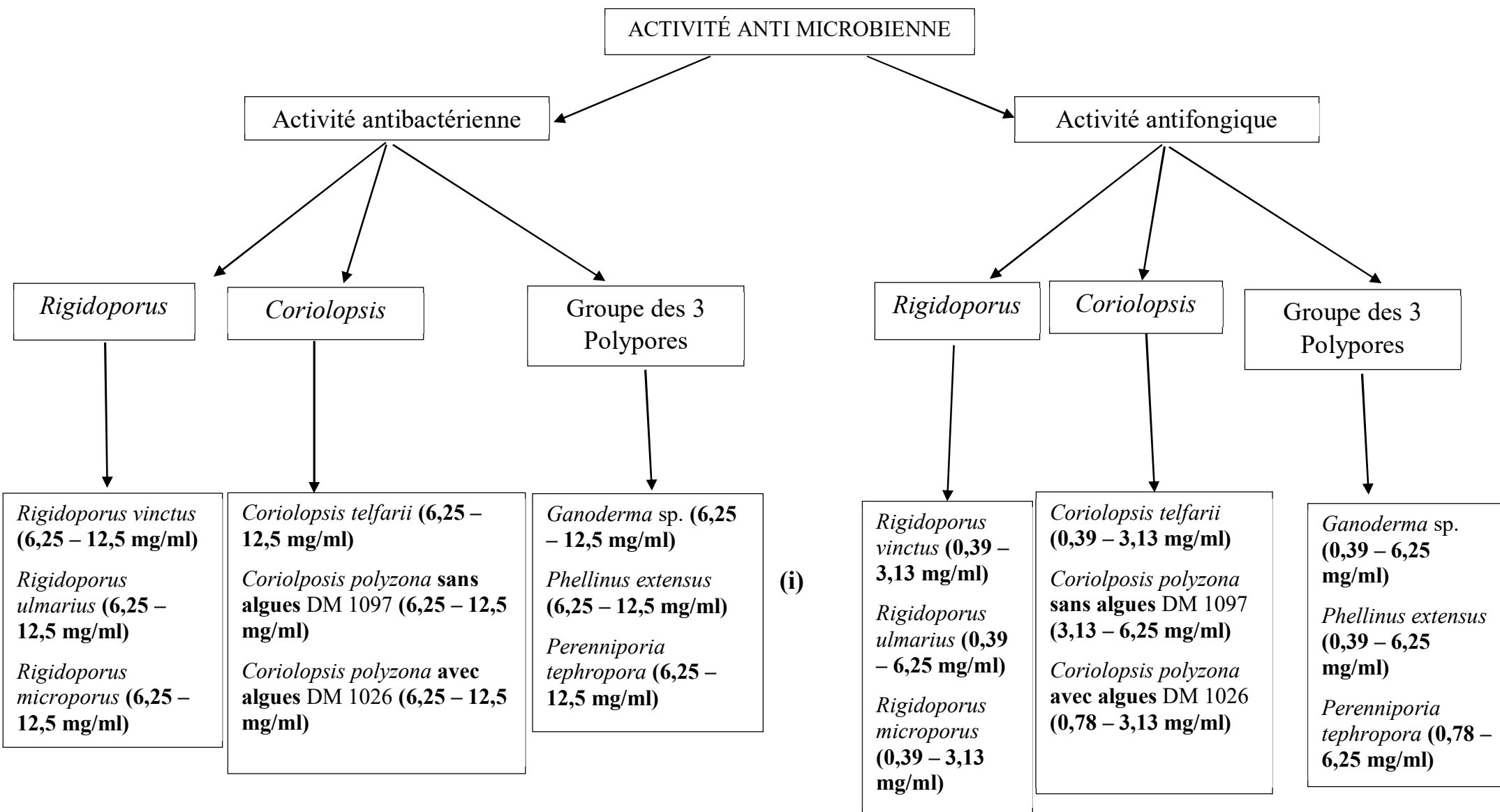


Fig. 49. Dendrogramme résumant l'activité anti microbienne des extraits des *Rigidoporus*, *Corioloipsis* et des 3 Polypores *Ganoderma* – *Phellinus* – *Perenniporia*. (i) valeurs des Concentrations Minimales d'Inhibition en mg/ml

## III.2. Discussion

### III.2.1. Taxonomie

Plusieurs espèces de Macromycètes de l'ordre des Polyporales du Cameroun ont été étudiées antérieurement, notamment par Mossebo & Ryvarden, 1997 ; Decock & Mossebo, 2001 ; Decock & Mossebo, 2002 ; Mossebo *et al.*, 2007 ; Njouonkou, 2011 ; Njouonkou *et al.*, 2013 ; Kengni *et al.*, 2014 ; Kengni, 2015 ; Metsebing *et al.*, 2019 ; Tsigaing *et al.*, 2019 ; Metsebing, 2021. Cependant, la détermination de la diversité des champignons nécessite d'être complétée et mise à jour. Ainsi, les excursions écologiques à la recherche des mycètes effectuées et l'analyse des certains exciccata conservés en herbier ont permis de rencontrer et de décrire des espèces nouvelles et des espèces non encore décrites. L'étude mycologique de ces espèces, la discussion de leur systématique sur les bases des critères macroscopiques et microscopiques, ont été obtenues. Ainsi, 136 nouveaux échantillons ont été inventoriés et encodés à la suite des différentes descentes sur le terrain et l'étude taxonomique s'est faite sur 12 espèces appartenant aux différentes familles des Phanerochaetaceae (02 espèces), des Polyporaceae (08 espèces), des Ganodermataceae (01 espèce) et des Hymenochaetaceae (01 espèce).

Les deux (02) espèces de Phanerochaetaceae *Antrodiella subnigra* et *Ceriporiopsis nigroeffusus* ont été décrites comme espèces nouvelles (Oba *et al.* 2019). Les espèces du genre *Antrodiella* sont caractérisées par des basidiocarpes résupinés, réfléchis avec une consistance élastique à la fois fraîche et dense et dure à sec, des petits pores, une surface de pore de couleur claire, une structure hyphale dimitique à trimitique, une absence de cystidies, de petites ellisoïdes à basidiospores cylindriques et produisant une pourriture blanche (Dai, 2004; Núñez & Ryvarden 2001), caractéristiques également retrouvées chez *Antrodiella subnigra* mais avec quelques spécificités triviales telles que le basidiocarpe pileux, la surface des pores blanchâtre à l'état frais, grisâtre à l'état sec avec un système d'hyphe dimitique.

Le genre *Ceriporiopsis* quant à lui, est un grand genre cosmopolite caractérisé par une combinaison de basidiocarpes annuels, résupinés ou réfléchis par épanchement, une structure hyphale monomitique avec des connexions de serrage et des basidiospores hyalines à parois minces, sub-cylindriques à ellipsoïdes. L'espèce *Ceriporiopsis nigroeffusus* décrite comme espèce nouvelle a présenté en plus des caractéristiques du genre, des caractéristiques singulières notamment un basidiocarpe annuel résupiné, épanché sur une surface presque verticale d'une bûche brûlée, mou à l'état frais, cassant à l'état sec, marge blanchâtre, surface des pores contrastant du grisâtre au gris, pores ronds et des hyphes génératrices avec boucles.

Les genres *Androdiella* et *Ceriporiopsis* comptent très peu parmi les genres de polypores communément rencontrés au Cameroun. Cependant, des récentes données portant sur des nouvelles espèces de ces genres (Tsigaing et al., 2019, Oba et al., 2019) démontrent de la richesse en mycètes de la forêt tropicale du bassin du Congo.

Les espèces de Polyporaceae décrites dans ce travail concernaient trois genres notamment le genre *Rigidoporus* avec trois espèces : DM 537 *R. vinctus*, DM 551 *R. ulmarius* et DM 1023 *R. microporus* ; le genre *Corioloopsis* avec 4 espèces à savoir DM 820 *C. telfarii* et DM 1025, DM 1026, DM 1097 décrites comme *C. polyzona* et le genre *Perenniporia* avec la seule espèce *P. tephropora*.

*Rigidoporus* est un genre de champignon Basidiomycètes présentant un carpophore annuel mais le plus souvent pérenne à consistance dure, pileux à résupineux de couleur orange, chamois à blanc ; Système hyphale monomitique avec cloison simple, parois minces à solide, hyaline à jaune ; Quelques fois apparition d'hyphes squelettiques dimitiques, cystides incrustées ou cystidiols lisses peuvent être présents ; Spores hyalines à paroi mince, globuleux à sub-globuleux et non amyloïde (Ryvarden & Johansen, 1980). Le DM 537 *R. vinctus*, le DM 551 *R. ulmarius*, DM 1023 *R. microporus* sont les espèces de ce genre décrites dans ce travail. Il en ressort que les trois espèces bien que rencontrées dans les mêmes écosystèmes présentent des différences très nettes sur certains de leurs caractères macroscopiques comme la couleur de la surface des spores qui est chamois ocre pâle à ocre rosâtre clair ou gris à brun foncé ou presque noir chez *R. vinctus*, orange à brun rosé à l'état frais, rose argileux à chamois chez *R. ulmarius* et orange vif à brun rougeâtre, passant à l'ochracé, brun pâle ou gris chez *R. microporus*. Ces trois espèces présentent également une différence sur la couleur et l'aspect du contexte qui est brun et fibreux chez *R. vinctus*, crème à couleur à bois, souvent avec des zones reflétant les différents stades de croissance chez *R. ulmarius* et blanc, crème à couleur bois, radialement fibreux, jusqu'à 1 cm d'épaisseur et *R. microporus*. De même, *R. vinctus* présente un pileus fragmentaire, coriace lorsqu'il est frais, dur lorsqu'il est sec ; Chez *R. ulmarius* il est plutôt aplati, blanchâtre à ochracé ou de couleur bois sale chez les spécimens vieux, d'abord tomenteux mais bientôt glabre, terne, non zoné ou à larges zones concentriques et sillonnées, marge généralement épaisse et arrondie et chez *R. microporus* il est dimidié à flabelliforme. Concernant les caractères microscopiques, *R. vinctus* possède un système d'hyphes dimitique à la différence de *R. ulmarius* et *R. microporus* où il est monomitique. La cuticule a montré un revêtement filamenteux dressé chez *R. vinctus* et *R. microporus* alors chez *R. ulmarius* la cuticule a plutôt montré un revêtement filamenteux couché régulier. Les *Rigidoporus* sont des espèces responsables des pourritures blanches chez les arbres parasités. En effet, *Rigidoporus*

*microporus* est un champignon causant la pourriture racinaire blanche et est le pathogène le plus important de l'hévéa la plante tropicale *Hevea brasiliensis* en champ en termes économique (Liyanage, 1997).

*Corioloopsis* quant à lui est un genre cosmopolite reconnaissable à son carpophore annuel, pileux et sessile rarement résupineux, pileux vélu à hisurte, plus rarement glabre, zoné à azoné, jaunâtre, brunâtre ou plus rougeâtre, souvent gris chez les espèces hisurtes avec une surface des pores jaune à brun, parfois à teinte rouge (Ryvarden & Johansen, 1980). Deux espèces de ce genre ont été décrites dans ce travail lesquels ont présenté des caractères bien particuliers : *C. telfarii* DM 820 et *C. polyzona* DM 1025, DM 1026, DM 1097. En effet, le spécimen *C. telfarii* DM 820 décrite dans ce travail, se distingue par un pileus couvert de façon variable de bois de cerf, des poils fourchus, de 1 à 5 mm de long, très denses chez certains spécimens et chez d'autres plus épars. La surface des pores est de couleur boisée à ochracé, pâle fulveux chez les vieux spécimens, à pores anguleux et à paroi mince. La cuticule présente un revêtement filamenteux couché plus ou moins emmêlé. Les trois (03) spécimens de *C. polyzona* quant à eux ont montré un pileus jaunâtre-ochracé lorsqu'il est frais, bientôt plus foncé, fulveux, brun ochracé ou brun grisâtre, chez les vieux spécimens fréquemment avec des teintes vertes dues aux algues dans le feutre surtout pour le spécimen DM 1026. Ces spécimens ont présenté une surface des pores crème à beige à l'état frais, foncé à brun doré, et des pores anguleux à ronds avec une cuticule présentant un revêtement filamenteux couché régulier. Les caractéristiques de ces différents spécimens de *Corioloopsis* analysés correspondent à ceux présentés par Ryvarden & Johansen, (1980) et Laessle, (1998), avec quelques légères différences sur la taille des spores qui variaient entre 3-8,5  $\mu$ m.

Les polypores, sont un groupe de champignons morphologiquement, génétiquement, physiologiquement et écologiquement variable. Ces variations peuvent se noter sur la couleur, la texture, la taille et la forme du basidiocarpe, des spores et des autres structures microscopiques (Ginns, 2017). Des raisons à cela sont données d'une part à la disponibilité et la qualité de différents substrats, à la végétation, aux conditions climatiques et d'autre part à la préférence des substrats qui varient en fonction des trois grands types écologiques de mode de vie des champignons : saprotrophie, symbiose et parasite ; Cela pourrait potentiellement constituer un indicateur de la diversité macrofongique totale (Ye et al., 2019).

### III.2.2. Chimiotaxonomie

La chimiotaxonomie est basée sur la spécificité de métabolites à l'espèce et possède une grande utilité pour résoudre la détermination du genre (Richter et al., 2015). Les champignons synthétisent un grand nombre de métabolites secondaires et le développement des techniques analytiques chromatographiques a facilité l'identification des composés volatils, même présents à l'état de traces (Verscheure, 2002). La CCM est une technique préliminaire d'identification qualitative indispensable qui permet de mettre en évidence la présence des métabolites secondaires dans les extraits. En effet, les spots dans les CCM obtenus dans ce travail résultent des métabolites qui ont été migrés selon leur polarité. Les taches à fluorescence bleue pâle obtenues, peuvent correspondre à des composés terpéniques, composés phénoliques ou autres composés organiques produits par ces champignons comme l'ont démontré quelques travaux antérieurs sur les plantes supérieures (Ziegenbein et al., 2006 ; Karaman et al., 2009). Bien que l'absence d'étalons limite l'identification précise des composés séparés par CCM, cette analyse reste néanmoins très utile pour une comparaison entre les différents extraits et permet d'avoir une idée sur les métabolites produits par les différents extraits. Les résultats ont montré que les extraits à l'hexane des espèces de *Rigidoporus* spp., *Corioloopsis* spp., *Perenniporia tephropora*, *Ganoderma* sp. et *Phellinus extensus* ne contiennent pas de traceurs chimiotaxonomiques détectables par CCM tout comme l'ont démontré des travaux similaires sur quelques espèces des Hymenochaetaceae et des Pleurotaceae du Cameroun (Metsebing, 2021). Ainsi, d'après ces premiers résultats de comparaison des profils chromatographiques, le constat est que les extraits de champignons analysés produisent une large gamme de métabolites secondaires avec des composés communs.

Les différents résultats ont montré que les extraits à l'hexane des Polypores analysés sont constitués en grande partie des composés aliphatiques alors que les extraits au chloroforme ont montré la présence des esters, des composés carbonylés, des acides carboxyliques et des alcools. Ces résultats viennent s'ajouter à ceux de littérature pour les Polypores car ces composés ont également été identifiés chez certains Macromycètes notamment *Cantharellus cibarius*, *Craterellus cornucopioides*, *C. lutescens*, *C. tubaeformis* et *Hydnum repandum* (Fons et al., 2003). Par ailleurs, les différences de concentrations en types de composés dans les extraits à l'hexane et au chloroforme s'expliquent par la différence d'index de polarité entre ces deux solvants d'extraction utilisés. En effet, l'hexane, d'index de polarité 0.0, élue plus facilement les composés les moins polaires (alcane, alcène) et le

chloroforme d'indice 4.4 élue plus facilement les composés un peu plus polaires (composés aromatiques, les esters et les composés halogénés) (Sadek, 2002).

Les métabolites secondaires peuvent être utiles à la caractérisation d'espèces et à la détermination des relations phylogénétiques qui sont complémentaires aux données morphologiques et moléculaires permettant d'obtenir une description complète du phénotype (Verscheure, 2002). L'étude comparative des composés moléculaire des deux genres de champignons étudiés : *Rigidoporus* spp. et *Corioloropsis* spp. a montré des différences assez nettes sur le type de molécules présents dans chaque espèce. Les profils moléculaires ainsi obtenus ont montré des spécificités permettant de confirmer la classification par taxonomie conventionnelle de ces espèces dans des taxons différents. L'état des lieux de la composition chimique des champignons, et plus généralement des composés organiques volatils, révèle une diversité chimique manifeste. Dans le monde vivant, les champignons appartiennent à un règne autonome (Courtecuisse & Duhem, 2000), ils occuperaient une position intermédiaire, entre les plantes à fleurs et les animaux (Rivera & Lake, 2004). Les différentes données obtenues dans ce travail sont une contribution à l'état de connaissance moléculaire des Macromycètes du Cameroun et viennent s'ajouter à des travaux similaires également menés sur quelques Basidiomycètes du Cameroun notamment sur les Hymnochaetaceae et les Pleurotaceae (Metsebing, 2021) lesquels ont permis d'identifier les mêmes groupes de composés permettant de compléter la carte fongichimique des Macromycètes du Cameroun.

La GC-MS est une technique qui permet la détection et l'identification des composés même en état de traces dans les échantillons. Ainsi, plusieurs molécules aux potentialités très intéressantes ont été détectées dans les extraits analysés. Parmi ces composés on compte les composés azolés, les dérivés des terpènes, les terpénoïdes, les composés anthelmentiques, les composés odorants de classes chimiques variées telles les carbures, les alcools, les phénols, les aldéhydes, les acides et dérivés et les lactones.

Les composés azolés sont des composés hétérocycles à 2 ou 3 atomes d'azote et sont reconnus comme des composés antifongiques (Kumari et al., 2010) les extraits d'échantillons analysés ont montré la présence du 3,4-Diamino-4H-1,2,4-triazole, du 2,4-bis(méthylethyl)-2-méthyl-2,5-dihydro-1H-imidazole. Les composés anthelmentiques quant à eux, sont un grand groupe de composés variés à effet antiparasitaire, l'analyse a montré leur présence dans les échantillons notamment la pipérazine 2-méthyl-, Cyclotrisiloxane hexaméthyl-. La pipérazine est un constituant hétérocyclique particulier avec un grand nombre de composés actifs, il constitue une classe importante de pharmacophore. Le cycle de pipérazine ou noyau tétrazole,

contenant des atomes d'azotes les rendant polaires, est considérés comme molécule bioactive en améliorent l'interaction favorable avec macromolécules est signalé comme agent antifongique (Upadhayaya et al., 2004) ; et les composés contenant des résidus pipérazines ont une activité antimicrobienne (Jang et al., 2004 ; Pancechowska-Ksepko et al., 2008). Leur présence dans les extraits des espèces testées de *Rigidoporus*, *Corioloopsis*, *Perenniporia*, *Ganoderma* et *Phellinus*, bien que n'étant pas des genres d'espèces comestibles, permettent d'élargir le nombre des Macromycètes tropicaux possédant des substances à potentiel thérapeutique.

S'agissant des composés dérivés des terpènes, seuls les espèces *Perenniporia tephropora*, *Ganoderma* sp. et *Phellinus extensus* ont montré la présence du sesquiterpène Cis-Z- $\alpha$ -Bisabolene epoxide dont certains travaux ont confirmé la présence chez l'Asteraceae *Helichrysum rugulosum* (Bougatsos et al., 2003). Nombreux travaux menés sur les espèces du genre *Ganoderma* ont prouvé la présence des dérivés des terpènes notamment chez *G. lucidum* (Ko et al., 2008 ; Lin et al., 2016), *G. tropicum* (Aryantha et al., 2002) et *G. applanatum* (Nishitoba et al., 1989 ; Boh et al., 2000). Melouka (2018) a également démontré la présence des molécules triterpéniques et stéroïdiennes de formules isomériques chez les *Ganoderma resinaceum* et *Fomes fomentarius* d'Algérie.

De nombreux chimistes ont caractérisé des composés odorants chez les champignons à l'aide de méthodes analytiques performantes, soit pour trouver de nouvelles sources d'arôme pour l'industrie (Maga, 1981 ; Janssens et al., 1992 ; Lomascolo et al., 1999) soit pour rechercher des marqueurs taxinomiques (Breheret et al., 1997b ; Cavalie, 1997). C'est ainsi que, les extraits analysés dans ce travail ont montré la présence des substances telles que :

Le 1,3-Butadiene (isoprène), 2-méthyl-1,3-butadiène, molécules volatiles qui sont communes à d'autres espèces de champignons notamment *Tuber mesentericum* (Pacioni et al., 1991a) ;

Le 4,4-Dimethyl-1-octene : molécules volatiles du groupe des octènes responsables de l'odeur chez *Cortinarius cinnamomeus*, (Bareau et al., 1998 ; Rapior et al., 1998) chez *Tricholoma sulphureum*, *Agrocybe aegerita*, chez *Piptoporus betulinus*, *Amanita citrina* (Breheret et al., 1997) ; le undecane : carbure responsable de l'odeur chez *Clitocybe nebularis* (Rapior et al., 2003) ;

Le 1-pentanol également détecté chez *Marasmius oreades*, *Ischnoderma benzoinum*, *Tuber magnatum* Pico, *Lentinula edodes*, *Armillaria mellea* (Vidal et al., 1986 ; Berger et al.,



1987 ; Di Cesare et *al.*, 1989 ; Gallois et *al.*, 1990) dont la forme chimiquement proche le 1-Pentanol 2-ethyl-4-methyl- a été détecté dans ce travail chez les *Corioloropsis spp.*, *Rigidoporus microporus*, *R. vinctus*, *Perenniporia tephropora*, *Ganoderma sp.* et *Phellinus extensus*.

Des composés à alcools en C8 ont également été détectés dans certains extraits analysés notamment le 1-Octanol, 2,7-dimethyl-, 1-Octanol, 2-butyl-, 2-Hexyl-1-octanol. Associé à la 1-octèn-3-one, il est utilisé dans l'industrie agroalimentaire pour reproduire l'arôme champignon (Zawirska-Wojtasiak, 2004). Cet alcool provient d'une série de réactions enzymatiques sur des acides gras polyinsaturés (Delcarte et *al.*, 2000). Dans *Agaricus bisporus*, il serait formé à partir de peroxydes de l'acide (Z,Z)-9,12-octadécadiénoïque (linoléique) transformés par une hydroperoxydelyase (Wurzenberger & Grosch, 1982, 1984 ; Assaf et *al.*, 1995).

D'autres alcools à C3, C4 et C5 ont été détectés à l'issue de ce travail à savoir : le 2-méthyl-1-propanol, 2-méthyl-butanol, pentanol. D'autres travaux ont également permis d'identifier ces mêmes composés dans les espèces *Mycoacia uda*, *Lentinellus cochleatus* (Sastry et *al.*, 1980a), *Tuber melanosporum*, *Ischnoderma benzoinum* (Berger et *al.*, 1987 ; Talou et *al.*, 1987), *Marasmius oreades*, *Ischnoderma benzoinum*, *Tuber magnatum*, *Lentinula edodes*, *Armillaria mellea*, (Vidal et *al.*, 1986., Di Cesare et *al.*, 1989 ; Gallois et *al.*, 1990).

Les composés carbonylés sont naturellement détectés dans le champignon frais et les aldéhydes de bas poids moléculaire produisent des variantes d'odeur allant des nuances fruitées aux odeurs d'herbes vertes (Chiron & Michelot, 2005). Ainsi certains aldéhydes ont été détectés tels que : l'acétaldehyde déjà identifié chez *Phallus impudicus*, *Lentinula edodes*, (Yasumoto et *al.*, 1971), le 3-méthylbutanal présent chez *Agaricus bisporus*, *Boletus edulis*, *Tuber aestivum*, *Tuber melanosporum* (Cronin & Ward, 1971 ; Pyysalo, 1976 ; Bellina-Agostinone et *al.*, 1987 ; Diaz et *al.*, 2003 ; Pacioni et *al.*, 1990) et l'hexanal présent chez *Marasmius oreades*, *Morchella conica*, *Tuber magnatum*, *Fomitopsis pinicola*, *Tuber aestivum* (Vidal et *al.*, 1986 ; Audouin et *al.*, 1989 ; Bellesia et *al.*, 1996).

Les lactones qui sont un groupe de cétones cycliques apportent une contribution à l'odeur des champignons (Chiron & Michelot, 2005), parmi ce groupe de composés on compte le 2(5H)-Furanone, 5-(1-méthylethyl), le 2(3H)-Furanone, dihydro-5-tetradecyl qui ont été détectés dans les extraits analysés et dont on note également dans *Tuber aestivum*, *Tuber magnatum* (Diaz et *al.*, 2002, 2003 ; Di Cesare et *al.*, 1989).

Les résultats des screening chimiques des différents extraits ont montré des différences à quelques molécules près pour des espèces du même genre pouvant être dues aux conditions du milieu. En effet, divers facteurs tels que les paramètres environnementaux (activité d'eau, pH, composition atmosphérique, agitation et température) et la composition des substrats peuvent avoir une influence prépondérante sur la production des métabolites volatils, tant qualitativement que quantitativement. En général, on admet que des conditions favorisant la croissance peuvent aussi favoriser la production des métabolites volatils. Cependant, la composition en métabolites secondaires volatils peut fortement varier en fonction de la source de carbone et d'azote (Verscheure, 2002).

En ce qui concerne les Macromycètes, il semble difficile de les classer selon leur composition chimique au-delà du genre et d'opérer une distribution chimiotaxonomique comme cela a pu être fait pour les phéromones de certains lépidoptères. Dans ce dernier cas, ces messagers chimiques constituent un facteur déterminant au niveau de la reproduction et la propagation des espèces (Renou et *al.*, 1988). Il est cependant possible de caractériser individuellement une espèce par la présence d'un composé déterminé qui composerait ainsi une signature distinctive (Breheret et *al.*, 1997a), voire d'un genre, comme avec le 2-méthyl- et le 3-méthylbutanal dans les truffes (Mauriello et *al.* 2004). Ainsi, dans le système triangulaire constitué par les correspondances espèce fongique – odeur – molécule, alors que les relations champignon – odeur et odeur – molécule semblent bien établies, la relation molécule – taxon n'est pas suffisamment étayée par des données scientifiques.

### **III.2.3. Activité antimicrobienne**

Grand nombre de champignons ont été utilisés pour l'évaluation de l'activité antimicrobienne dans la recherche de nouveaux composés à effet antimicrobiologique (Ramesh & Manohar, 2010 ; Gezer et *al.*, 2006 ; Turkoglu et *al.*, 2007 ; Mercan et *al.*, 2006). De plus, la démonstration de l'activité antibactérienne contre les bactéries à la fois Gram-positif et Gram-négatif est un bon indicateur de la présence d'un grand nombre de composés à large spectre (Tassou et *al.*, 1995 ; Agada et *al.*, 2012). À cet effet, une classification de l'activité inhibitrice des extraits bruts basée sur la concentration minimale d'inhibition a été proposée par Algiannis et *al.* (2001). Selon cette classification, les extraits ayant une CMI inférieure ou égale à 0,5 mg/ml sont considérés comme puissants inhibiteurs, ceux compris entre 0,6 et 1,5 mg/ml sont des inhibiteurs moyens et ceux supérieurs à 1,6 mg/ml sont des inhibiteurs faibles.

A cet effet, les espèces *Rigidoporus* ont montré une faible activité d'inhibition avec des CMI de 6,25 mg/ml chez six espèces de bactéries (*Staphylococcus aureus* ; *Staphylococcus*

*epidermidis* ; *Mycobacterium smegmatis* ; *Escherichia cloacae* ; *Proteus vulgaris* ; *Proteus mirabilis*) parmi les onze testées. *Staphylococcus aureus* et *Escherichia cloacae* ont présenté une sensibilité en présence de l'extrait de *R. ulmarius* ; *Mycobacterium smegmatis*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella oxytoca* ont toutes les quatre présenté une sensibilité en présence de l'extrait de *R. vinctus* ; alors que l'extrait de *R. microporus* n'a eu qu'un effet inhibiteur faible sur la seule espèce *Proteus vulgaris*. De ces six espèces de bactéries ayant été sensibles, on ne compte qu'une bactérie gram-positif ; Toutes les autres cinq espèces de bactéries *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella aerogenes* ont été résistantes en présence des trois différents extraits. Chez les 3 espèces de *Coriolopsis* testées, *C. polyzona*\* (avec algues vertes épiphytes la surface du carpophore) a montré un profil d'activité légèrement différent de celui de *C. polyzona*. En effet sur les 11 espèces de bactéries testées, *Staphylococcus epidermidis*, *Mycobacterium smegmatis*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, ont été plus sensibles aux extraits de *C. polyzona*\* et seule *Klebsiella oxytoca* a été plus sensible aux extraits de *C. polyzona*. Cependant, *C. telfarii* a montré un spectre d'action un peu plus élargie (avec des CMI de 6,25 mg/mL) sur 8 bactéries *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Mycobacterium smegmatis*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella oxytoca*.

La faible activité antibactérienne a également été observée avec les extraits de *Perenniporia tephropora*, *Ganoderma* sp. et *Phellinus extensus*. En effet, *Bacillus subtilis* et *Enterobacter cloacae* ont montré une forte résistance avec des CMI de 12,5 mg/mL enregistrés en présence des extraits de *P. tephropora* tout comme *Mycobacterium smegmatis* en présence des extraits de *Ganoderma* sp. et *Phellinus extensus*.

Les résultats de l'activité antibactérienne des extraits bruts des champignons testés ont révélé une variation bien que faible de l'effet d'inhibition sur les bactéries en fonction de leur catégorie Gram-positif ou Gram-négatif. Cette variation peut dépendre de la nature et de la composition génétique des bactéries tout comme la structure de la paroi cellulosique et la sporulation qui ont été rapportées comme conférant une résistance chez les bactéries Gram-positif (Joynson et al., 2002 ; Zarai et al., 2013). Le revêtement cellulaire est en effet constitué de peptidoglycanes (muréine) et d'acides téichoïques chez les bactéries Gram-positif et de lipopolysaccharides et lipopolyprotéines chez les bactéries Gram-négatif (Jean Van, 2001 ; Farkas, 2003). Ces caractéristiques auraient joué sur la capacité de résistance des bactéries en présence des extraits des champignons. Cette variation pourrait aussi dépendre de la composition phytochimique des extraits bruts, du type et de la nature des solvants utilisés pour

les extractions tout comme les souches de microorganismes utilisées (Falade et al., 2017). Car, il a également été observé que les extraits de différentes espèces de champignons montrent différentes activités antimicrobiennes par la présence de différentes molécules (Kosanic et al., 2013).

De cette étude, il semble donc évident que les espèces de Polyporales testées présentent une plus faible activité antibactérienne comparativement à certaines espèces d'Agaricales utilisées dans certaines études antérieures à l'exemple de *Pleurotus ostreatus*, *P. sajor-caju*, *P. eryngii* var. *eryngii*, *P. eryngii* var. *ferulae*, *Agaricus bisporus* (Akyuz et al., 2010) et *Amanita rubescens*, *Cantharellus cibarius*, *Lactarius piperatus*, *Russula cyanoxantha* (Kosanic et al., 2013).

Cependant, l'activité antifongique des différents extraits bruts de ces espèces Polyporales de cette étude a été relativement plus intéressante. En effet, l'activité d'inhibition des extraits des *Rigidoporus* spp. a été assez forte contre *Aspergillus fumigatus* et *A. ochraceus* (CMI = 0,39 mg/ml) et comparativement aux deux autres *Rigidoporus*, *R. microporus* semble présenter une activité d'inhibition fongique plus forte chez les *Aspergillus*.

Chez *Coriolopsis* spp., les extraits ont montré une activité plus ou moins moyenne. Cependant, les extraits de *C. telfarii* et *C. polyzona* (avec algues épiphytes) ont montré une forte activité d'inhibition contre *Aspergillus ochraceus* et *Aspergillus fumigatus* respectivement.

Les extraits des espèces de *Perenniporia tephropora*, de *Ganoderma* sp. et de *Phellinus extensus* ont montré une activité antifongique assez variable allant de puissants inhibiteurs contre *Aspergillus fumigatus* et *Aspergillus ochraceus* pour *Ganoderma* sp. et *Phellinus extensus* à faible inhibiteurs chez *Candida albicans* pour les trois espèces. L'extrait de *P. tephropora* a montré une activité d'inhibition moyenne contre le champignon microscopique *Aspergillus fumigatus*.

Dans une étude récente, Metsebing et al (2020) ont également utilisé des valeurs de CMI pour évaluer pour la première fois de manière comparative les activités antifongiques et antibactériennes d'extraits bruts de carpophore de *Pleurotus tuber-regium* d'une part et de son sclérote auto-préfabriqué d'autre part. Les auteurs ont montré que les extraits séparés du carpophore de *Pleurotus tuber-regium* et de son sclérote sont des puissants inhibiteurs fongiques contre *Aspergillus fumigatus*, *A. ochraceus* et *Candida albicans* tout comme les trois espèces de *Rigidoporus*, les trois espèces de *Coriolopsis* et les espèces de *Perenniporia tephropora*, *Ganoderma* sp., *Phellinus extensus* testées dans cette étude. Dans une autre étude des activités

antibactériennes et antifongiques des champignons sauvages utilisant également les valeurs de CMI, Chelela et *al.* (2014) ont testé, en plus des extraits bruts des champignons, la Gentamycine et le Fluconazole comme contrôle positif pour les tests antibactériens et antifongiques respectivement. Les valeurs de CMI enregistrées par les auteurs allaient de 0,0015 à 0,0061 mg/mL pour les bactéries pathogènes et de 0,003 à 0,006 mg/mL pour les champignons pathogènes. Rapportés à l'échelle d'Algiannis et *al.* (2001), ces agents antibactériens et antifongiques synthétiques pourraient être classés comme des inhibiteurs très puissants au même titre que les extraits bruts des champignons testés dans cette étude. Les valeurs de CMI des extraits des espèces de champignons testées dans cette étude pourraient éventuellement être améliorées en testant différents solvants et en faisant varier les concentrations des extraits.

En comparant les différents CMI obtenus lors des tests antibactériens et antifongiques pour chaque extrait bruts des espèces de champignons testées, on constate que l'effet inhibiteur est plus marqué contre les champignons microscopiques que contre les bactéries, ces extraits contiennent par conséquent certains composés à effet fongicide. En effet, le criblage moléculaire par GCMS de ces extraits bruts ont prouvé l'existence de quelques-uns de ces composés notamment 3,4-Diamino-4H-1,2,4-triazole (*Rigidoporus microporus*, chez les trois *Corioloropsis polyzona* et chez *Perenniporia tephropora*) 3-Méthyl-1-[(1H)-1,2,4-triazol-1-yl]butan-2-one (chez les quatre *Corioloropsis*), 2,4-bis(méthylethyl)-2-méthyl-2,5-dihydro-1H-imidazole (chez les trois *Rigidoporus*) et 1-n-butyl-1-phenyl-2-(1,2,4-triazol-4-yl)ethanol (*Rigidoporus microporus*), qui sont des composés contenant les structures azolées. En effet, Les groupes de composés imadazolés et triazolés sont des composés hétérocycles à 2 ou 3 atomes d'azote appelés composés azolés utilisés en thérapeutique fongique. Le cycle d'imidazole est le constituant d'un grand nombre de composés naturels incluant la purine, l'histamine, l'histidine et les acides nucléiques (Kumari et *al.*, 2010). Ces composés ont la capacité de produire chez les champignons microscopiques comme *Candida albicans* une fuite de cations et de molécules à faible poids moléculaire (Iwata et *al.*, 1973), l'inhibition de la synthèse des acides nucléiques et des protéines (Arcy & Scott, 1978) et l'inhibition du cytochrome P-450 (Vanden, 1985) dont dépend la 14  $\alpha$ -déméthylase, enzyme clé de la synthèse de l'ergostérol. Ce stérol étant un des constituants essentiels de la membrane de la levure, il en résulte des changements de perméabilité, l'inhibition de la croissance cellulaire et la mort de la cellule (Auzeil, 1992). De nombreux composés de synthèse dérivés des imidazoles ont été rapportés comme ayant une activité antibactérienne contre *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae* et également une activité antifongique

contre *Candida albicans* et *Aspergillus fumigatus* (Sharma et al., 2009). Ces différents résultats sont en accord avec d'autres travaux menés avec les extraits de *Coriolopsis gallica* et *Lentinus arcularius* dont l'activité d'inhibition a été partiellement attribuée à la présence du 3-méthyl-1-butanol, qui est un alcool qui se caractérise par sa forte odeur d'alcool (Gross et al., 1989 ; Abraham & Berger, 1994) et qui a été identifié dans le profil des composés volatiles de plusieurs espèces de polypores basidiomycètes (Berger et al., 1986b; Kawabe & Morita, 1993; Schlachli et al., 2011).

Parmi les trois espèces de *Rigidoporus* testées, *R. microporus* a été testé par Falade et al. (2017) pour son potentiel antimicrobien et bien que ces auteurs (Falade et al., 2017) aient testé principalement différentes souches de bactéries et de microchampignons, leurs résultats corroborent fondamentalement ceux de cette étude, considérant qu'ils démontrent à divers niveaux d'efficacité l'activité antimicrobienne de *R. microporus* sur les microorganismes testés. Concernant *R. ulmarius*, *R. vinctus* des récents travaux ont également démontré leur potentiel antimicrobien contre des bactéries et microchampignons (Oba et al., 2020) alors que les espèces *Coriolopsis telfarii*, *C. polyzona* et *Perenniporia tephropora*, ont été testés dans cette étude pour la première fois pour évaluer leur potentiel antimicrobien.

## CHAPITRE IV. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

### IV.1. Conclusion

Le présent travail ayant pour objectif d'étudier la taxonomie et la chimiotaxonomie comparées de quelques polypores lignivores avec évaluation de leur activité anti microbienne a apporté une grande contribution dans la connaissance des champignons supérieurs communément rencontrés dans certaines zones des forêts du Cameroun. Ce travail orienté sur trois principaux volets a produit des résultats très intéressants. Dans le volet taxonomique, les descentes sur le terrain ont permis l'inventaire de 136 échantillons appartenant à divers ordres à savoir les Agaricales, les Boléales et les Polyporales. Aussi, la description des caractères macroscopiques et microscopiques s'est principalement faite sur 12 espèces de l'ordre des Polyporales à savoir dans les genres *Androdiella* (DM 1597 *A. subnigra*), *Ceriporiopsis* (DM 1597 *C. nigroeffusus*), *Rigidoporus* (DM 537 *R. vinctus* ; DM 551 *R. ulmarius* ; DM 1023 *R. microporus*), *Coriolopsis* (DM 820 *C. telfarii* ; DM 1025 *C. polyzona* sans algues ; DM 1026 *C. polyzona* avec algues ; DM 1097 *C. polyzona* sans algues), *Perenniporia* (DM 997 *P. tephropora*), *Ganoderma* (DM 739 *Ganoderma* sp.) et *Phellinus* (DM 793 *P. extensus*), parmi lesquelles deux espèces nouvelles ont été identifiées DM 1597 *Androdiella subnigra* Oba, Mossebo & Ryvardeen et DM 1408 *Ceriporiopsis nigroeffusus* Oba, Mossebo & Ryvardeen. En effet, l'espèce *Androdiella subnigra* Oba, Mossebo & Ryvardeen se caractérise par un pileus blanc grisâtre à gris pâle, une surface des pores blanchâtre, des tubes et un contexte contrastés et l'espèce *Ceriporiopsis nigroeffusus* Oba, Mossebo & Ryvardeen quant à elle se caractérise par une surface des pores grisâtre à grise, contrastant avec une marge molle blanche. La comparaison des caractères taxonomiques entre les espèces des genres *Rigidoporus* et *Coriolopsis* a permis de mieux comprendre les détails discriminants entre les espèces pouvant se situer à divers niveaux tant sur les aspects macroscopiques que microscopiques prouvant par-là que la taxonomie conventionnelle constitue une base forte de différenciation des espèces.

Le volet chimiotaxonomique de ce travail réalisé sur 10 échantillons d'espèces appartenant à 5 genres, a permis d'obtenir une base de données assez riche en composés moléculaires volatiles des Polypores contribuant de ce fait à une meilleure connaissance de ce grand groupe de champignons. En effet, les extraits à l'hexane ont montré que les Polypores analysés sont constitués en grande partie des composés aliphatiques : 45,11% chez *Rigidoporus vinctus* (DM 537) ; 63,46% chez *Rigidoporus ulmarius* (DM 551) ; 85,83% chez *Rigidoporus microporus* (DM 1023) ; 42,08% chez *Coriolopsis telfarii* (DM 820) ; 57,36% chez *Coriolopsis polyzona* sans algues (DM 1025) ; 58,14% chez *Coriolopsis polyzona* sans algues (DM 1097) ; 71,98%

chez *Coriolopsis polyzona* avec algues (DM 1026) ; 69,35% chez *Perenniporia tephropora* (DM 997) ; 50,07% chez *Ganoderma* sp. (DM 739) ; 46,10% chez *Phellinus extensus* (DM 793). Ces composés communes à tous ces Polypores sont principalement le docosène, l'hexadécène, le (E): eicos-5-ène, le tricyclo[4.1.0.0 2,4] heptane, le dihydromyrcène, le nonadécène et le (Z): tridec-2-ène. Alors que les extraits au chloroforme ont permis d'identifier les esters, les composés carbonylés, les acides carboxyliques et les alcools comme majoritaires dans les proportions suivantes : 54% chez *Rigidoporus vinctus* (DM 537) ; 81,6% chez *Rigidoporus ulmarius* (DM 551) ; 74,72% chez *Rigidoporus microporus* (DM 1023) ; 93,7% chez *Coriolopsis telfarii* (DM 820) ; 84,55% chez *Coriolopsis polyzona* sans algues (DM 1025) ; 70,23% chez *Coriolopsis polyzona* sans algues (DM 1097) ; 82,41% chez *Coriolopsis polyzona* avec algues (DM 1026) ; 96,04% chez *Perenniporia tephropora* (DM 997) ; 90,69% chez *Ganoderma* sp. (DM 739) ; 97,14% chez *Phellinus extensus* (DM 793). Les métabolites secondaires volatils appartenant à ces quatre groupes de composés retrouvés de manière commune dans les extraits au chloroforme de ces Polypores sont : ester d'éthylhexylique d'acide hexadécanoïque, acide hexadécanoïque, acétaldéhyde, 1,1-trichloro, Propan-2-ol, éthanol, hexadécanoate éthyl. Les résultats ont également prouvé l'existence de plusieurs molécules aux potentialités très intéressantes bien qu'étant en infime quantité, ce sont entre autres les composés azolés, les dérivés des terpènes, les terpénoïdes, les composés antihelmentiques, les composés odorants de classes chimiques variées telles les carbures, les alcools, les phénols, les aldéhydes, les acides et ses dérivés et les lactones.

S'agissant de la chimiotaxonomie comparée effectuée entre les espèces du genre *Rigidoporus* entre elles d'une part, et du genre *Coriolopsis* d'autre part, 199 composés chimiques ont été identifiés dans les extraits à l'hexane des trois espèces de *Rigidoporus* avec 17 composés communs et 39 composés spécifiques chez *R. vinctus*, 98 composés spécifiques chez *R. ulmarius* et 96 composés spécifiques chez *R. microporus*. En outre, les extraits au chloroforme ont montré un total de 86 composés chimiques identifiés avec huit (08) composés en communs et 33 composés spécifiques chez *R. vinctus*, 17 composés spécifiques chez *R. ulmarius* et 10 chez *R. microporus*. Ces résultats permettent de confirmer la différence spécifique existant entre les trois espèces. Alors que la comparaison des *Coriolopsis* a montré un total de 221 composés chimiques identifiés dans les extraits d'hexane avec 10 composés en communs et 40 composés spécifiques chez *C. telfarii*, 38 composés spécifiques chez *C. polyzona* sans algues épiphytes (DM 1025), 36 composés chez *C. polyzona* sans algues épiphytes (DM 1097) et 59 composés spécifiques chez *C. polyzona* avec algues épiphytes (DM



1026). Les extraits au chloroforme ont montré un total de 41 composés chimiques avec deux (02) composés en communs. Dans ce groupe, *C. telfarii* a montré deux (02) composés spécifiques, chez *C. polyzona*, les échantillons sans algues épiphytes ont montré six (06) composés spécifiques pour DM 1025, 15 composés spécifiques pour DM 1097 et sept (07) composés spécifiques pour l'échantillon avec algues épiphytes DM 1026. Tous ces résultats démontrent que la chimiotaxonomie constitue une méthode pratique qui peut servir à l'identification des espèces preuve qu'elle peut être utilisée au même titre que la taxonomie conventionnelle pour séparer les espèces de même genre.

Le dernier volet sur l'évaluation de l'activité antimicrobienne s'est faite contre cinq espèces de bactéries à Gram positif, six à Gram négatif et trois souches de champignons microscopiques. Les résultats ont montré une faible activité sur les bactéries avec des concentrations minimales d'inhibition (CMI) de 6,25 mg/ml et 12,5 mg/ml contre une activité plus élevée chez les champignons microscopiques. Preuve que les différents polypores étudiés dans ce travail possèdent des métabolites avec un grand potentiel antifongique. Ce grand potentiel antifongique des Polypores pourrait représenter une grande possibilité de lutte biologique à exploiter contre les champignons microscopiques pathogènes aux animaux et aux plantes. De plus, le recoupage des résultats de l'activité anti microbienne à ceux de l'analyse par GC-MS a confirmé la présence de certains composés à effet fongicide notamment les composés azolés (3,4-Diamino-4H-1,2,4-triazole ; 4H-1,2,4-triazole, 4-méthyl- ; 2,4-bis(méthylethyl)-2-méthyl-2,5-dihydro-1H-imidazole) qui sont des inhibiteurs de la déméthylation et agit en perturbant la biosynthèse des membranes cellulaires du champignon et également le sesquiterpène Cis-Z- $\alpha$ -Bisabolene epoxide détecté chez DM 793 *Phellinus extensus*, DM 739 *Ganoderma* sp. et chez DM 997 *Perenniporia tephropora*. En définitive, il est en tout à fait clair que ceci est la première étude qui se concentre sur le profil des composés volatiles et sur l'activité anti microbienne des espèces *Rigidoporus vinctus*, *R. ulmarius*, *R. microporus*, *Corioloopsis telfarii*, *C. polyzona* et *Perenniporia tephropora*.

## IV.2. Perspectives

Dans ce travail, des méthodes innovantes ont été utilisées comme l'usage des procédés d'analyse chimique tels que la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectroscopie de masse (GC-MS) pour l'étude des champignons et l'évaluation de l'activité anti microbienne. Ainsi, dans le prolongement des travaux déjà réalisés et pour compléter cette étude, il serait intéressant de :

- Etudier sur le plan taxonomique et chimiotaxonomique les autres échantillons collectés dans le cadre de cette thèse ;
- Isoler et purifier des molécules à potentiels thérapeutiques des espèces étudiées dans le cadre de cette thèse ;
- Procéder à des analyses chimiques plus approfondies pour identifier les molécules inconnues détectées dans les extraits des espèces étudiées ;
- Etablir des profils de biomarqueurs moléculaires spécifiques aux genres et aux espèces des Polypores du Cameroun ;
- Elargir le travail d'analyse chimique et d'évaluation d'activité anti microbienne à d'autres espèces de champignons pathogènes aux plantes ;
- Etablir le profil des métabolites secondaires des autres espèces de champignons Macromycètes du Cameroun ;
- Tester les extraits des espèces étudiées dans cette thèse sur les microorganismes (bactéries, champignons, virus) parasites aux plantes cultivées ;
- Tester les extraits des espèces étudiées dans cette thèse sur d'autres microorganismes (protozoaires pathogènes, virus et d'autres bactéries et champignons microscopiques) pathogènes à l'homme pour déterminer leur spectre d'action ;
- Elaborer des composés antibactériens et antifongiques à base des extraits des Polypores.

## LISTE DES PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES TIRÉES DE LA THÈSE

### I. ARTICLES SCIENTIFIQUES PUBLIÉS DANS LES REVUES À COMITÉ DE LECTURE :

1) **Oba R.**, Metsebing B.P., Youmbi F.T., Mossebo D.C., Tsigain F.T., Tata C.M., Ndinteh D.T., 2020. Evaluation of the antifungal and antibacterial activities of crude extracts of three species of *Rigidoporus* (Basidiomycota, Polyporaceae) from Cameroon. **THE JOURNAL OF PHYTOPHARMACOLOGY**; **9(4):246-251**. Doi: 10.31254/phyto.2020.9406.

2) **Oba Romuald**, Tsigaing Tsigain Fabrice, Ngouné Djouké Patrick, Choupo Guifo, Fomena T. Mélanie, Mossebo Dominique Claude, Leif Ryvarden, 2019. Aphyllophorales of Africa 35 – New species of *Antrodiella* and *Ceriporiopsis* from Cameroon. **SYNOPSIS FUNGORUM** **40: 74-78**

### II. COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES TIRÉES DE LA THÈSE :

1) **Romuald Oba**, Fabrice Tsigaing Tsigain, Blondo-Pascal Metsebing, Derek Ndinteh Ntantoh, Dominique Claude Mossebo, 2019. Assessment of Antifungal and antibacterial activities of hexane and chloroform crude extracts of 3 species of *Rigidoporus* (Basidiomycota, Polyporaceae). *In:* (Eds.) Yourou N.S., Piepenbring M., FISTAM, University of Parakou, Bénin, 9<sup>th</sup> – 13<sup>th</sup> September 2019.

2) Blondo-Pascal Metsebing, Fabrice Tsigaing Tsigain, **Romuald Oba**, Thierry Youmbi Fonkui, Derek Ndinteh Ntantoh, Marthe Carine Djuidje Fotsing, Dominique Claude Mossebo, 2019. Assessment of basidiocarp versus sclerotium antifungal and antibacterial activities of hexane and chloroform crude extracts of *Pleurotus tuber-regium* (Basidiomycota, Pleurotaceae). *In:* (Eds.) Yourou N.S., Piepenbring M., FISTAM, University of Parakou, Bénin, 146 p.

3) Dominique Claude Mossebo, Marie Claire Machouart, Pyrus Flavien Essouman Ebouel, Cecile Gueidan, Blondo-Pascal Metsebing, **Romuald Oba**, (2019): Phylogenetic relationships, taxonomic revision and new taxa of *Termitomyces* (Lyophyllaceae, Basidiomycota) inferred from combined nLSU- and mtSSU-rDNA sequences *In:* (Eds.) Yourou N.S., Piepenbring M., FISTAM, University of Parakou, Bénin, 146 p.

## BIBLIOGRAPHIE

- Abdul R. J., Ahmad H., Ramdhan K., Idris A. S., Abdul R. S., Aminul R., Auzi I., 2004. Mechanical Trunk Injection for Control of *Ganoderma* MPOB. *Info. Ser.* : 215.
- Abraham B.G., Berger R.G., 1994. Higher fungi for generating aroma components through novel biotechnologies. *J. Agric. Food Chem.* 42: 2344-2348.
- Akpaja E.O., Isikhuemhen O.S. & Okhuoya J.A., 2003. Ethnomycology and usage of Edible and Medicinal Mushrooms among the Igbo People of Nigeria. *Int. J. med. Mushr.*,5 :313-319.
- Algiannis N., Kalpotzakis E., Mitaku S., Chinou I.B., 2001. Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oils of Two *Origanum* Species, *J. Agric. Food Chem.*; 40:4168–4170
- Amiet J.-L., 2012. *Les rainettes du Cameroun (Amphibiens Anoures)*. Jean-Louis Amiet & la Nef des livres (Eds.). Saint-Nazaire ISBN 9782746644137
- Anandhi R., Annadurai T., Anitha T.S., Muralidharan A.R., Najmunnisha K., Nachiappan V., Thomas P. A., Geraldine P., 2013. Antihypercholesterolemic and antioxidative effects of an extract of the oyster mushroom, *Pleurotus ostreatus*, and its major constituent, chrysin, in Triton WR 1339-induced hypercholesterolemic rats. *J. Physiol. Biochem.*, 69(2):313-323.
- Anonyme, 2006. Champignon comestible sauvages, vue d'ensemble sur leurs utilisations et leurs importances pour les populations. In : F.A.O (Ed.), *Produits forestiers non ligneux*. Rome, Italie, 17, 78 p.
- Anonyme, 2007. Géographie de la République démocratique du Congo. Afrique en ligne, 14 p. <http://www.afriquenligne.fr>
- Anonyme, 2014. République du Cameroun, Cinquieme Rapport National du Cameroun a la Convention de la Diversité Biodiversité – MINEPDED.
- Arcy P.F., Scott E.M., 1978. Antifungal agent. *Prog. Drug. Res.*, 22: 93-147.
- Aril J.L., Dabernat H., Denis F., Monteil H., 1988. *La bactériologie clinique*. 2<sup>ème</sup> édition section iv. 149 p.
- Arora D.S., Sharma R.K., 2010. Ligninolytic Fungal Laccases and Their Biotechnological Applications. *Appl. Biochem. Biotech.* 160: 1760-1788.
- Aryantha I.N., Adinda A., Kusmaningati S, 2002. Occurrence of triterpenoids and polysaccharides on *Ganoderma tropicum* with *Ganoderma lucidum* as reference. *Aust Mycol*, 20:123-129.
- Assaf S., Hadar Y., Dosoretz C.G., 1995. Biosynthesis of 13-hydroperoxylinoleate, 10-oxo-8-decenoic acid, and 1-octen-3-ol from linoleic acid by a mycelial-pellet homogenate of *Pleurotus pulmonarius*. *J. Agric. Food Chem.*; 43:2173-2178.
- Audouin P., Vidal J.P., Richard H., 1989. Composés volatils de l'arôme de quelques champignons sauvages comestibles :la morille (*Morchella conica*), le pied bleu (*Lepista nuda*), le clitocybe nébuleux (*Clitocybe nebularis*), et le clitocybe orangé (*Hygrophorus aurantiaca*). *Sci. Alim.*; 9:185-193.
- Auzeil N., 1992. *Recherché d'antifongiques inhibiteurs de l'adhésion : synthèse et activité biologique des thio-dérivés lipophiles (thiocyanates, thiourées, azoles mono et polycycliques)*. Thèse de doctorat, Université de Nancy 1, 291 p.

- Ayer, W., Brown, L.S., 1981. Terpenoid metabolites of mushrooms and related basidiomycetes. *Tetrahedron*, 37: 2199-2248.
- Badalyan S., 2012. Medecinal Aspect of Edible Ectomycorrhizal Mushrooms. In: Zambolteni A., Bonito G. M. (Eds.) *Edible Ectomycorrhizal Mushrooms, Soil Biology*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 34: 317-334.
- Baeke V., 2005. Pleurotus tuber-regium ou l'excrément surnaturel. *Rev. Cercl. Mycol. Brux.*, 5 :19-42.
- Baldrian P., 2008. Wood-inhabiting ligninolytic basidiomycetes in soils: Ecology and constraints for applicability in bioremediation. *Fung. Ecol.* 1: 4-12.
- Balkissa I. M., 2007. *La prévalence des infections nosocomiales au CHU du Point G*. Thèse Pharm., Bamako (Mali). (7) :52 p.
- Bareau I., Breheret S., Rapior S., Vilarem G., Talout., Bessiere J.M., 1998. Les champignons supérieurs (basidiomycetes) : source combinée d'arômes et de colorants. In :Rivista Italiana EPPOS (Actes des 16 es journées internationales huiles essentielles) ; 546-552.
- Barelle C. J., Richard M. L., Gaillardin C., Gow N. A. and Brown A. J., 2006. *Candida albicans* VAC8 is required for vacuolar inheritance and normal hyphal branching. *Eukaryot.* 5: 359-367.
- Barros L., Baptista P., Correia D. M., Casal S., Oliveira B., Ferreira I. C. F. R., 2007. Fatty acid and sugar compositions and nutritional value of five wild edible mushrooms from Northeast Portugal. *Food Chem.*, 105: 140-145.
- Barros L., Dueñas M., Ferreira I.C.F.R., Baptista P., Santos-Buelga C., 2009. Phenolic acids determination by HPLC–DAD–ESI/MS in sixteen different Portuguese wild mushrooms species. *Food and Chemic. Toxicol.*, 47(6):1076-1079.
- Beargie R., Lynd P., Tucker E., Duhring J., 1975. Perinatal infection and vaginal flora. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 122:31-33.
- Bellesia F., Pinetti A., Bianchi A., Tirillini B., 1996. Volatile compounds of the white truffle (*Tuber magnatum* Pico) from middle Italy. *Flav. and Fragr. J.*; 11:239-243.
- Bellina-Agostinone C., D'Antonio M., Pacioni G., 1987. Odour composition of the summer truffle, *Tuber aestivum*. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*; 88:568-569.
- Bellomo, G., A., Mangiagle, Nicastro L., Frigerio G., 1980. A controlled double-blind study of SF68 strain as a new biological preparation for the treatment of diarrhoea in pediatrics. *Curr. Ther. Res., Clin. Exp.* 28:927-936.
- Benno, Y., K. Suzuki, K. Suzuki, K. Narisawa, W. R. Bruce, and T. Mitsuoka. 1986. Comparison on the fecal microflora in rural Japanese and urban Canadians. *Microbiol. Immunol.* 30:521-532.
- Berger R.G., Neuhäusen K., Drawert F., 1986a. Biosynthesis of flavor compounds by microorganism: odours constituents of *Polyporus durus* (Basidiomycetes). *Z. Naturforsch*, 41 :963-970
- Berger R.G., Neuhäusen K., Drawert F., 1986b. Characterization of the odour principles of some basidiomycetes: *Bjerkandera adusta*, *Poria aurea*, *Tyromyces sambuceus*. *Flav. Fragr. J.* 1: 181-185.

- Berger R.G., Neuhaüser K., Drawert F., 1987. Biotechnological production of flavor compounds: III. High productivity fermentation of volatile flavors using a strain of *Ischnoderma benzoinum*. *Biotech. Bioengin.*; 30: 987-990.
- Bergon L., 2016. *S. capitis, S. caprae et S. lugdunensis : rôle dans les infections ostéo-articulaires et impact du biofilm sur la sensibilité aux antibiotiques*. Thèse de doctorat en pharmacie, Université Toulouse III Paul Sabatier, 93p.
- Bergonzi M.C., Minunni M., Bilia A.R., 2008. (Bio)Sensor Approach in the Evaluation of Polyphenols in Vegetal Matrices. *Natur. Prod. Com.* 3: 2049-2060.
- Bernicchia A., Ryvarden L., 2003. A new polypore species (Basidiomycetes), *Ceriporiopsis guidella*, is described from northern Italy. *Mycota.*, 88: 219–224.
- Bignell D.E., 2006. Termites as soil engineers and soil processors. In: König H., Varma A. (Eds.) *Intestinal microorganisms of termites and other invertebrates*, Springer Berlin: 183-220.
- Blanchette A.R., 2003. Delignification by Wood-Decay Fungi. *Ann. Rev. Phytopa.* 29:381–403 p.
- Boa E., 2006. Champignons comestibles sauvages. Vue d'ensemble sur leurs utilisations et leur importance pour les populations, *Prod. Fores. Nn. Lign.* Rome, FAO, 17 : 157.
- Bohbot J.M., Catalan F., 1991. *Candidoses urétrogénitales*. *MST Abrégés*. Ed. Masson., (2), 325 p.
- Bonnaillie C., Salacs M., Vassiliova E., Saykova I., 2012. Etude de l'extraction de composés phénoliques à partir de pellicules d'arachide (*Arachis hypogaea* L). *Rev. Gén. Indust.* 7 : 35-45.
- Boonsong, S., Klaypradit, W., 2016. Antioxidant activities of extracts from five edible mushrooms using different extractants. *Agric. Nat. Resour.* 50:89–97.
- Borchers A.T, Keen C.L, Gershwin M.E., 2004. Mushrooms, tumors, and immunity: an update. *Exp. Biol. Med.* (Maywood). 229(5): 393- 406.
- Botton B., Breton A., Fèvre M., 1990. *Moisissures utiles et nuisibles. Importance industrielle*. Ed. Masson. 512 p.
- Botton B., Breton A., Fèvre M., Gauthier S., Guy P., Larpent J.P., Reymond P., Sanglier J.J., Vayssier Y. & Veau P., 1990. *Moisissures utiles et nuisibles, Importance industrielle*. Ed. Masson, Paris, 400 p.
- Bouchet P., Guignard J.L., Pouchus Y.F., Villard J., 2005. *Les champignons. Mycologie fondamentale et appliquée*. Ed. Masson. 2ème édition, 191 p.
- Bouchet P., Guignard J.L., Villard J., 1999. *Les champignons. Mycologie fondamentale et appliquée*. Ed. Masson. 194 p.
- Boudjerda Z., 2013. *Recherche et Détermination Structurale des Métabolites Secondaires de Achillea ligustica (Anthemideae) et Ranunculus cortusifolius (Ranunculaceae)*. Diplôme de Doctorat d'Etat En Chimie Organique Option : Phytochimie, Université Mentouri Constantine. pp :40-41.
- Boudjouref M., 2011. *Etude de l'activité antioxydante et antimicrobienne d'extraits d'Artemisia campestris L*. Mémoire Pour l'obtention du diplôme de Magister En Biochimie. Université Ferhat Abbes, Setif, 92 p..
- Bouhairi S., 2017. *Bacillus subtilis : caractères et applications*. Thèse de doctorat, Université Mohammed V – Rabat, N°24, 134 p.

- Boullard B., 1997. *Dictionnaire Plantes et Champignons*. Ed. Estem, Paris, 975 p.
- Bourgeois C.M., Larpent J.P., 1996. *Microbiologie alimentaire. Tome 2 : Aliments fermentés et fermentations alimentaires*. Ed. Tec & Doc, Lavoisier. 523 p.
- Bouzid W., Yahia M., Abdeddam M, Aberkane M.C., Ayachi, 2011. Evaluation de l'activité antioxydant et antimicrobiene des extraits de l'aubepine monogyne.
- Brandrud T. E., Lindström H., Marklund H., Melot J., Muskos S., 1998. Cortinarius: (*floraphotographica*). Cortinarius HB. Matfors, Sweden.
- Breheret S., Talou T., Rapior S., Bessière J.M., 1997a. Monoterpenes in the aromas of fresh wild mushrooms (Basidiomycetes). *J. Agric. Food. Chem.* 45: 831-836.
- Breheret S., Talou T., Rapior S., Bessiere J.M., 1997b. Composés volatils : un outil pour la chimiotaxonomie des Basidiomycètes. *Cryptogam. Mycol.* 18: 111-114.
- Buffo J., Herman M. A. and Soll D. R., 1984. A characterization of pH-regulated dimorphism in *Candida albicans*. *Mycopathol.* 85: 21-30.
- Bultot, F., 1950. *Carte des régions climatiques du Congo belge établie d'après les critères de Köppen*. I.N.E.A.C, Bruxelles, 13 p.
- Bultot, F., 1956. *Étude statistique des pluies intenses en un point et sur une aire au Congo belge et au Ruanda-Urundi*. I.N.E.A.C., Bruxelles, Bureau Climatologique, 90 p
- Burse J.T., Bursey M.M., Kingston D.G., 1973. Intramolecular hydrogen transfers in mass spectra. I. Rearrangements in aliphatic hydrocarbons and aromatic compounds. *Chem. Rev.* 73, p.191–234.
- Cambria M.T., Di Marino D., Falconi M., Garavaglia S., Cambria A., 2010. Docking simulation and competitive experiments validate the interaction between the 2,5-xylydine inhibitor and Rigidoporus lignosus laccase. *J Biomol Struct Dyn.* 27: 501-510.
- Cardinale V., 2001. *Les candidoses vaginales récidivantes à Candida albicans*. Thèse de doctorat en pharmacie. Université Henri Poincaré – Nancy I. France, 153 p.
- Carnat A. P., Carnat A., Fraisse D., Ricoux L., Lamaison J. L., 1998. The aromatic and Polyphenolic composition of lemon balm (*Melissa officinalis* L. subsp. *Officinalis*) tea. *Pharmaceut. Act. Helv.*, 72 (5): 301-305
- Cassar A. M., 2016. *La culture des macromycètes entrant dans la composition des compléments alimentaires*. Thèse de doctorat. Université de Montpellier, France.
- Castegnaro M., Pfohl-Leszkowicz A., 2002. *Les mycotoxines : contaminants omniprésents dans l'alimentation animale et humaine, dans La sécurité alimentaire du consommateur*. Lavoisier, Tec&Doc.
- Cavalié S., 1997. *Substances volatiles des boletales (Basidiomycetes)*. Thèse de Pharmacie, Montpellier, France, 292 p.
- Chalmers R.M., Aird holton, bolton f.j., 2000. Waterborne *escherichia coli* o 157. *J. Appl. Microbiol.* 88:124-132.
- Chang S.-T., Wasser S. P., 2012. The Role of Culinary-Medicinal Mushrooms on Human Welfare with a Pyramid Model for Human Health. *Int. J. Med. Mush.*, 14(2):95-134.
- Chaube H.S., 1995. *Nutritional and Medicinal Value of Mushroom Production Technology*. University of Agriculture and Technology, India, 1-6.

- Chelela B.L., Chacha M., Matemu A., 2014. Antibacterial and antifungal activities of selected wild mushrooms from Southern Highlands of Tanzania. *Am. J. Res. Com.* 2(9):58-68.
- Chen C.C., Ho C.T., 1986. Identification of sulfuruous compounds of Shii-take mushroom (*Lentinus edodes* Sing). *J. Agric. Food Chem.*, 34: 830-833
- Chenoweth, C., Schaberg D., 1990. The epidemiology of enterococci. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 9:80-8
- Chessa D., Ganau G., Spiga L., Bulla A., Mazzarello V., Campus G.V., 2016. Agents of Persistent Infections in Breast Implants. *PloS. One*; 11(1):66-68.
- Chirio L., LeBreton M., 2007. Atlas des reptiles du Cameroun. Publications scientifiques du Muséum 67. IRD Editions. 686 p.
- Chiron N., Michelot D., 2005. Odeurs des champignons : chimie et rôle dans les interactions biotiques – une revue. *Crypt. Mycol.*; 26 (4):299-364.
- Chow A.W., Taylor PR, Yoshikawa T.T., Guze L.B. A., 1979. Nosocomial outbreak of infections due to multiply resistant *Proteus mirabilis*: role of intestinal colonization as a major reservoir. *J. Infect. Dis.*;139(6):621-7.
- Christie W.W., 1998. Gas chromatography-mass spectrometry methods for structural analysis of fatty acids. *Lipids*, 33, p.343–353.
- Chu W. S., Magee B. B. and Magee P. T., 1993. Construction of an SfiI macrorestriction map of the *Candida albicans* genome. *J. Bacteriol.* 175: 6637-6651.
- Cossart, P., J. Pizarro-Cerdà, *et al.*, 2004. Microbial pathogens: an overview. *In: Cellular microbiology*. P. Cossart, P. Boquet, S. Normark, R. Rappuoli (Eds.). Washington, D.C., ASM Press: 1-33.
- Cossart, P., Pizarro-Cerdà J., 2004. Microbial pathogens: an overview. *In: Cellular microbiology*. Cossart P., Boquet P., Normark S., Rappuoli R. (Eds). Washington, D.C., ASM Press: 1-33.
- Courtecuisse R. et Duhem B., 2000. *Guide des champignons de France et d'Europe*. (Ed.) Delachaux et Niestlé. 476 p.
- Courtecuisse R., Duhem B., 2000. *Guide des Champignons de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé (Eds.), Lausanne, Suisse, 476 p.
- Cozzolino D., 2009. Near infrared spectroscopy in natural products analysis. *Planta Med.* 75, p.746–756
- Cronin D.A., Ward M.K., 1971. The characterization of some mushroom volatiles. *J. Sc. Food Agric.*; 22:477-479.
- Dai Y.C. 2004. Notes on the genus *Antrodiella* (Basidiomycota, Aphylophorales) in China. *Mycotax.*, 89:389–398
- Dai Y.C., Cui B.K., Yuan H.S., 2007a. Notes on polypores from Gansu and Qinghai Province, Northwest China. *Cryptog. Mycolog.* 28:177–187
- Dai YC, Niemelä T, 1997. Changbai wood-rotting fungi 6. Study on *Antrodiella*, two new species and notes on some other species. *Mycotax.*, 64:67–81
- Dai Y.C., Yu C.J., Wang H.C., 2007b. Polypores from Eastern Xizang (Tibet), Western China. *Ann. Bot. Fennici.*, 44:135–145



- Dass C., Stout C.B., 1993. Ion–molecule reactions of [ketene]<sup>+</sup> as a diagnostic probe for distinguishing isomeric alkenes, alkynes and dienes: A study of the C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> and C<sub>5</sub>H<sub>8</sub> isomeric hydrocarbons. *J. Mass. Spectrom.*, 28:940–944.
- Deacon, J.W., 2005. *Fungal Biology*. (Ed.) Blackwell Publishing, Malden, 4<sup>th</sup> edition, 400 p.
- De Greef, Friis I., 2000. Plant Systematics and Phytogeography for the understanding of African biodiversity. In the XV<sup>th</sup> AETFAT Congress 2000, Meise, National Botanic Garden of Belgium. *Syst. Geogr. Pl. Syst. Geo. Pl.* 71: 613-625.
- De Kesel A., Codjia J.T.C., Yorou S.N., 2002. *Guide des champignons comestibles du Bénin. Cotonou, Jardin Botanique National de Belgique et CECODI*, 275.
- De Kesel A., Guelly A.K., Yorou S.N., Codjia J.C., 2008. Ethnomycological notes on *Marasmiellus inoderma* from Benin and Togo (West Africa). *Crypt. Mycol.*, 29:313-319.
- De Pinho P. G., Ribeiro B., Gonçalves R. F., Baptista P., Valentão P., Seabra R.M., et Andrade P. B., 2008. Correlation between the Pattern Volatiles and the Overall Aroma of Wild Edible Mushrooms. *Jour. Agr. Fd Chem.* 56(5):1704-1712.
- Decock C., Mossebo D. C., 2001. Studies in *Perenniporia* (Basidiomycetes, Polyporaceae): Africa taxa II. *Perenniporia centrali-africana* sp.nov from Cameroon. *Syst. Geo. Pl.*, 71:607-612.
- Deibel R. H., Silliker J.H., 1963. Food-poisoning potential of the enterococci. *J. Bacteriol.* 85:827-832.
- Delcarte J., Fauconnier M.L., Hoyaux P., Jacques P., Thonard P., Marlier M., 2000. Revue bibliographique : l'hydroperoxyde lyase. *Biotech. Agron. Soc. Env.* 4:157-167.
- Deysson G., Delcourt A., 1978. *Cryptogamie (Mycologie générale et appliquée)*. (Ed). Sedes, Paris. 380 p.
- Di Cesare L.F., Senesi E., Allievi C., 1989. A white truffle aroma concentrate. *Sc. Alim.*; 9:161-168.
- Diallo K. K., 2010. *Fréquence d'isolement des Klebsiella au laboratoire de bactériologie CVD du CHU Gabriel Touré de 2002 à 2007*. Thèse de doctorat en médecine. Université de Bamako, Mali. 96 p.
- Diaz P., Ibanez E., Senorans F.J., Reglero G., 2003. Truffle aroma characterization by headspace solid-phase microextraction. *J. Chroma. A.* 1017: 207-214.
- Diaz P., Senorans F.J., Reglero G., Ibanez E., 2002. Truffle aroma analysis by headspace solid phase microextraction. *J. Agric. Food Chem.* ; 50:6468-6472.
- Dizdaroglu M., 1994. Chemical determination of oxidative DNA damage by gas chromatography-mass spectrometry, In: *Methods in Enzymology, Oxygen Radicals in Biological Systems Part D. Acad. Pres.*; 3–16.
- Dossou M.E., Houessou G.L., Lougbégnon O.T., Tenté A.H.B. & Codjia J.T.C., 2012. Etude ethnobotanique des ressources forestières ligneuses de la forêt marécageuse d'Agonvè et terroirs connexes au Bénin. *Tropicultura*, 30(1): 41–48.
- Ducouso M, Ba AM, Thöen D. 2003. Les champignons ectomycorhiziens des forêts naturelles et des plantations d'Afrique de l'Ouest : une source de champignons comestibles. *Bo. For. Trop.*, 275: 51-63.
- Dupont B., 1985. *L'écobiologie des Candida*. Ed. Laboratoire Squibb., 93 p.

- Eggleton P., 2011. An introduction to termites: Biology, Taxonomy and functional Morphology. *In: Bignell D.E., Roisin Y., Lo N. (Eds). Springer Dordrecht Heidelberg London New York.*, 1-26
- Elisashvili V., 2012. Submerged Cultivation of Medicinal Mushrooms: Bioprocesses and Products (Review). *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 14(3): 211-239.
- Eloff J. N., 1998. A sensitive and quick microplate method to determine the minimal inhibitory concentration of plant extracts for bacteria. *Pl. Med.*, 64:711-713
- Enzensberger, R., Shah P.M., Knothe H., 1985. Impact of oral ciprofloxacin on the faecal flora on healthy volunteers. *Infect.*, 13:273-275.
- Eyi Ndong H. Degreef J., De Kesel A., 2011. Champignons comestibles des forêts denses d'Afrique Centrale, Taxonomie et identification. *Abc. Taxa*. 10 : 262 p.
- Fadel K., 2008. La termitière, poumon de la société des termites. *Découvertes*, 354 :19 – 25
- Falade O.E., Oyetayo V.O., Awala S.I., 2017. Evaluation of the mycochemical composition and antimicrobial potency of wild macrofungus, *Rigidoporus microporus* (Sw). *J. Phytopharmacol* ; 6(2):115-125.
- Fauchère J.L., Avril J.L., 2002. *Bactériologie générale et médicale*. Ellipses Edition Marketing. Paris : 250-260.
- Ferreira I.C.F.R., Baptista P., Vilas-Boas M., Barros L., 2007. Free-radical scavenging capacity and reducing power of wild edible mushrooms from Northeast Portugal : Individual cap and stipe activity. *Food Chem.*, 100: 1511-1516.
- Ferreira I., Barros L., Abreu R., 2009. Antioxidants in Wild Mushrooms. *Cur. Med. Chem.*; 16(12):1543-1560.
- Filipic M., Umek A., et Mlinaric A., 2002. Screening of Basidiomycete mushroom extracts for antigenotoxic and bio-antimutagenic activity. *Die Pharmazie*, vol. 57, no 6, p. 416-420.
- Flahaut, S., P. Boutibonnes, and Y. Auffray. 1997. Enterococci in human environment. *Can. J. Microbiol.* 43:699-708.
- Fonkui Y. T., Ikhile I. M., Munganza M. F., Fotsing D. C. M., Arderne C., Noundou S. X., Krause M. W. R., Ndinteh T. D., Njobeh B. P., 2018. Synthesis, characterization and biological application of novel schiff bases of 2-(trifluoromethoxy) alanine. *J. Chin. Pharmaceut. Sc.*, vol 27(5): 307-323
- Fons F., S. Rapior S., Eyssartier G., Bessière J.-M., 2003. Les substances volatiles dans les genres *Cantharellus*, *Craterellus* et *Hydnum*. *Crypt. Myc.*, 24(4) :367-376.
- Fortey R.A., L. Ryvarden L., 2007 *Ceriporiopsis herbicola* (Polyporaceae, Basidiomycota). *Syn. Fung.* 23: 13–14.
- Foulquié Moreno, M. R., P. Sarantinopoulos, E. Tsakalidou, and L. De Vuyst. 2006. The role and application of enterococci in food and health. *Int. J. Food Microbiol.* 106:1-24.
- Franz C.M., Holzapfel W.H., Stiles M.E., 1999. Enterococci at the crossroads of food safety? *Int. J. Food Microbiol.* 47:1-24.
- Franz C. M., Stiles M. E., Schleifer K. H., Holzapfel W. H., 2003. Enterococci in foods: a conundrum for food safety. *Int. J. Food Microbiol.* 88:105-122.
- Frasca D., Dahyot-Fizelier C., Mimoz O., Mimoz O., 2008. La colistine en réanimation. *Réanim.* 17:251-8.

- Fraser S.L, Arnett M., Sinave C.P., 2010. Enterobacter *Infections. Contributor Information and Disclosures. medicine infectious diseases*. Cunha, B. A. (Ed.), State university of New York School of Medicine at Stony Brook. <http://www.medscape.com>.
- Fuchs P.C., Barry A.L., Brown S.D., 1996. Survey of antimicrobial activity of four commonly used third generation cephalosporins tested against recent bacterial isolates from ten American medical centers, and assessment of disk diffusion test performance. AST Surveillance Group. *Diagn. Microbiol. Infect. Dis.*; 24(4):213-9.
- Galante Y.A., Formantici C., 2003. Enzyme applications in detergency and in manufacturing industries. *Cur. Org. Chem.*, 7: 1399-1422.
- Gallois A., Gross B., Langlois D., Spinnler H.L., Brunnerie P., 1990. Influence of culture conditions on production of flavour compounds by 29 ligninolytic basidiomycetes. *Mycol. Res.* 94: 494-504.
- Garrity G. M., Boone D. R., Castenholz R. W., 2001. *Bergey's manual of systematic bacteriology*. Springer-verlag, new york. 2(1).
- Giardina P., Faraco V., Pezzella C., Piscitelli A., Vanhulle S., Sannia G., 2010. Laccases: a neverending story. *Cel. Mol. Lf. Sc.* 67: 369-385.
- Gilbertson R.L., Ryvarden L., 1986: North American polypores 1. *Fungiflora*, Oslo.
- Ginns J., 2017. *Polypores of British Columbia (Fungi: Basidiomycota)*. (Ed.) British Columbia, Technical report, 104: 270.
- Giusti M.M., Wrolstad R.E., 2001. Characterization and measurement of anthocyanins by UVvisible spectroscopy. *Curr. Protoc. Food Anal. Chem.*
- Gow N. A., 2002. *Candida albicans* switches mates. *Mol. Cell.* 10: 217-218.
- Grigonis D., Venskutonis P.R., Sivik B., Sandahl M., Eskilsson C.S., 2005. Comparison of different extraction techniques for isolation of antioxidants from sweet grass (*Hierochloë odorata*), *The J. Supercrit. Fluid.*, 33 (3):223-233.
- Gross B., Gallois A., Spinnler H.E., Langlois D., 1989. Volatile compounds produced by the lignolytic fungus *Phlebia radiata* Fr. (Basidiomycetes) and influence of the strain specificity on the odorous profile. *J. Biotech.* 10: 303-308.
- Guedegbe J., Gené J., Stchigel A.M., 1999. Developments in Fungal Taxonomy Clinical. *Microbio. Rev.* 12:454 – 500
- Guignard J.L., Cosson L., Henry M., 1985. *Abrégé de Phytochimie*. (Ed.) Masson :.224 p.
- Guiochon G., 2002. Preparative liquid chromatography. *Journal of Chromatography A*, 965(1-2): 129-161.
- Guissou K.M.L., Lykke A.M., Sankara P., Guinko S., 2008. Declining wild mushroom recognition and usage in Burkina Faso. *Econ. Bot.* 62: 530-539.
- Guissou K.M.L, 2005. *Inventaire des macromycètes du Burkina Faso : Ethnomycologie, Valeurs Nutritionnelle et Thérapeutique de quelques espèces*. Thèse de doctorat unique en sciences biologiques, Université d'Ouagadougou, 185 p.
- Hadar Y., Dosoretz C.G., 1991. Mushroom mycelium as a potential source of food flavour. *Trend. in Food Sc. & Techn.*; 2:214-218.

- Hama O, Maes E, Guissou ML, Ibrahim D, Baragé M, Parra LA, Raspé O, De Kesel A., 2010. *Agaricus subsaharianus*, une nouvelle espèce comestible et consommée au Niger, au Burkina Faso et en Tanzanie. *Crypto. Mycol.* 31: 221-234.
- Hama O., Ibrahim D., Baragé M., Alhou B., Daniëls P. P., Infant F., 2012. Utilisations de quelques espèces de Macromycètes dans la pharmacopée traditionnelle au Niger occidental (Afrique de l'Ouest). *J. Appl. Biosc.* 57 : 4159-4167.
- Handa S.S., Khanuja S.P.S., Longo G., Rakesh D.D., 2008. Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants. *Inter. Cent. for Sc. & Hgh. Technol.* (3): 21-25
- Harrar A., 2012. *Activités antioxydante et antimicrobienne d'extraits de Rhamnus alaternus L.* Diplôme de Magister Biochimie et physiologie expérimentale. Université Ferhat Abbas Sétif., 83 p.
- Hattori, T., 2002. Type studies of the polypores described by E.J.H. Corner from Asia and West Pacific areas 4. Species described in *Tyromyces* (1). *Mycosc.* 43: 307–315
- Hatvani N., 2001. Antibacterial effect of the culture fluid of *Lentinus edodes* mycelium grown in submerged liquid culture. *Int. J. Antimicrob. Agents.* 17(1): 71-74.
- Heim R., 1942. Nouvelles études descriptives sur les agarics termitophiles d'Afrique tropicale. *Arch. Mus. Nat. d'Hist. Natur. Paris*, 6 (18) : 107–166.
- Heim R., 1952. Les Termitomyces du Cameroun et du Congo français. *Mém. So. Helvétique des Sc. Natur.*, LXXX (1) : 29 p.
- Heleno S. A., Ferreira I.C, Esteves A. P., Ćirić A., Glamočlija J., Martins A., Soković M., Queiroz M.JRP., 2013. Antimicrobial and demelanizing activity of *Ganoderma lucidum* extract, p-hydroxybenzoic and cinnamic acids and their synthetic acetylated glucuronide methyl esters », *Food & Chem. Toxicol.* 58: 95-100.
- Herodez S.S., Hadolinb M., Skergeta M., Zeljko K., 2003. Solvent extraction study of antioxidants from Balm (*Melissa officinalis* L.) leaves. *Food Chem.* 80: 275– 282.
- Hoffmann H, Roggenkamp A., 2003. Population genetics of the nomenclature *Enterobacter cloacae*. *Appl. Environ. Microbiol.* 69: 5306–5318.
- Hölker U., Dohse J., Höfer M., 2002. Extracellular laccases in ascomycetes *Trichoderma atroviride* and *Trichoderma harzianum*. *Fol. Microbiol.* 47: 423-427.
- Huang, Y.-M., Rueda L.M., 2013. A new species of the genus *Orthopodomyia* from Ototomo, Cameroon, with notes on other *Orthopomyia* group-species. *J. Amer. Mosq. Contr. Asso.* 29 (3): 270 – 274.
- Huie C., 2002. A review of modern sample-preparation techniques for the extraction and analysis of medicinal plants. *Anal. & Bioanal. Chem.* 373 (1-2): 23-30
- Hvattum E., Ekeberg D., 2003. Study of the collision-induced radical cleavage of flavonoid glycosides using negative electrospray ionization tandem quadrupole mass spectrometry. *J. Mass Spectrom.* 38, p.43–49. <https://doi.org/10.1002/jms.398>
- Iabadene H., Messai Y., Alouache S., Arlet G., Bakour R., 2010. Mécanismes de résistance aux β-lactamines et aux quinolones d'*Enterobacter* dans les hôpitaux d'Alger. *Rev. Tunis. D'Infectiol.* 4 (1): 24
- Ishaku L. E., Botha F. S., McGway L. J., Eloff J. N., 2017. The antibacterial activity of extracts of nine plant species with good activity against *Escherichia coli* against five other bacteria and cytotoxicity of extract. *BMC Complem. & Altern. Med.*, vol 17 (133), pp 1-10

- Ishikawa Y., Morimoto K., Hamasaki T., 1984. Flavoglucin, a metabolite of *Eurotium chevalieri*, its antioxidation and synergism with tocopherol. *J. Amer. Oil Chemists' Soc.* 61(12): 1864-1868.
- Iwata K., Kanda Y., Yamaguchi H., Isumi M., 1973. Electron microscopic studies on the mechanism of action of clotrimazole on *Candida albicans*. *Sabouraudia*, 11, 205-209.
- Janda J.M., Abbot S.L., The genus *Proteus*. In: 2nd, editor. *The Enterobacteriaceae*. Washington, DC: ASM Press; 2006.
- Janssens L., Pooter D.E., Schamp N.M., Vandamme E.J., 1992. Production of flavours by microorganisms. *Proc. Biochem.* 27:195-215.
- Jensen N.J., Gross M.L., 1987. Mass spectrometry methods for structural determination and analysis of fatty acids. *Mass Spectrom.*, 6, p.497-536.
- Jeon J-R., Baldrian P., Murugesan K., Chang Y-S., 2012. Laccase-catalysed oxidations of naturally occurring phenols: from in vivo biosynthetic pathways to green synthetic applications. *Microb. Biotechnol.* 5(3):318-32.
- Jett, B. D., Huycke M.M., Gilmore M.S., 1994. Virulence of enterococci. *Clin. Microbiol. Rev.* 7:462-478.
- Jones W.P., Kinghorn A.D., 2005. Extraction of plant secondary metabolites. In: Sarker S.D, Latif Z., Gray A.I. (Eds) *Natural Products Isolation*, vol 20. Methods in Biotechnology. Humana Press, Totowa, pp 323-351
- Jones, R. N., S. A. Marshall, M. A. Pfaller, W. W. Wilke, R. J. Hollis, M. E. Erwin, M. B. Edmond, and R. P. Wenzel., 1997. Nosocomial enterococcal blood stream infections in the SCOPE Program: antimicrobial resistance, species occurrence, molecular testing results, and laboratory testing accuracy. SCOPE Hospital Study Group. *Diagn. Microbiol. Infect. Dis.* 29 : 95-102.
- Jorgensen H., Kristensen J.B., Felby C., 2007. Enzymatic conversion of lignocellulose into fermentable sugars: challenges and opportunities. *Biof. Bioproduc. & Biorefining-Biofpr.* 1: 119-134.
- Joynson J.A., Forbes B., Lambert R.J.W., 2002. Adaptive resistance to benzalkonium chloride, amikacin and tobramycin: the effect on susceptibility to other antimicrobials. *J. Appl. Microbiol.* 93, 96- 107.
- Justesen U., 2001. Collision-induced fragmentation of deprotonated methoxylated flavonoids, obtained by electrospray ionization mass spectrometry. *J. Mass Spectrom.* 36, p.169-178. <https://doi.org/10.1002/jms.118>
- Kabbaj W., 1997. *Physiologie de la croissance et production d'arôme par des cultures myceliennes de Pleurotus et de Morchella sur milieu solide*. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, 168p.
- Kalač P., 2009. Chemical composition and nutritional value of European species of wild growing mushrooms: A review. *Food Chemistry.* 113: 1, p. 9-16.
- Kao C., Jesuthasan A.C., Bishop K.S., Glucina M.P., Ferguson L.R., 2013. Anti-cancer activities of *Ganoderma lucidum*: Active ingredients and pathways. *Funct. Foods Health Dis.* 3 : 48-65.
- Karaman, M., Mimica-Dukic N., Matavuly M., 2009. Lignicolous fungi from northern Serbia as natural sources of antioxidants. *Op. Lf. Sc.* 4: 387-396.

- Kawabe T., Morita H., 1993. Volatile components in culture fluid of *Polyporus tuberaster*. *J. Agr. & Food Chem.* 41: 637-640.
- Kengni A. M. B., Mossebo D. C., Machouart M. C., Kansci G., Tsigaing T. F., Dogang L. R., Metsebing B. P., Djifack N. M., 2014. A new method by correlation to forecast the optimal time of spore-prints production and collection on sporocarps of *Ganodermaresinaceum* Boud. (Basidiomycota) on natural substrate. *Mycosph.* 5(6): 758-767.
- Kengni M. A. B., 2015. *Contribution à la Taxonomie et à la Phylogénie moléculaire (ITS-ADNr) des Ganoderma (Basidiomycota) d'Afrique centrale et détermination par corrélation des paramètres bioclimatiques de libération des spores des basidiomes de Ganoderma resinaceum Boud.* Thèse de Doctorat PhD, Département de biologie et physiologie végétales, Université de Yaoundé 1, 173 p.
- Kim S.Y., Jung H.S., 2002. Cladistic analysis of the Polyporaceae using morphological characters. *Mycotax.* 82: 295–314.
- Kinnunen J., Niemelä T., 2005: North European species of *Ceriporiopsis* (Basidiomycota) and their Asian relatives. *Karstenia.* 45: 81–90.
- Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W., Stalpers J.A., 2008. *Dictionary of the Fungi* (10<sup>th</sup> ed.). Wallingford, UK: CAB International., 603- 760
- Klöppel A., Grasse W., Brümmer F., Morlock G., 2008. HPTLC coupled with bioluminescence and mass spectrometry for bioactivity-based analysis of secondary metabolites in marine sponges. *JPC. J. Planar Chromatogr.-Mod. TLC.* 21: 431–436. <https://doi.org/10.1556/JPC.21.2008.6.7>
- Ko H.-H., Hung C.-F., Wang J.-P., Lin C.-N., 2008. Antiinflammatory triterpenoids and steroids from *Ganoderma lucidum* and *G. tsugae*. *Phytochem.* 69: 234-239.
- Köhler, W., 2007. The present state of species within the genera *Streptococcus* and *Enterococcus*. *Int. J. Med. Microbiol.* 297:133-150.
- Kone K.P.F.O., 2018. *Application des techniques de chromatographie et de spectroscopie dans l'identification des métabolites secondaires de trois plantes antidiabétiques et antihypertensives de la pharmacopée Ivoirienne.* Thèse de doctorat, Institut National Polytechnique Houphouët-Boigny, 301 p.
- Korfmacher W.A., 2013. Mass Spectrometry for Drug Discovery and Drug Development: Korfmacher/Mass Spectrometry for Drug Discovery and Drug Development. John Wiley & Sons, Inc., (Eds) Hoboken, NJ, USA. <https://doi.org/10.1002/9781118516157>
- Kornerup A., Wanscher J. H., 1978. *Metheun Handbook of colour.* 3<sup>rd</sup> Edition, EYRE METHUEN, London, 252 p.
- Kosanic M., Rankovic B., Dasic M., 2013. Antioxidant and antimicrobial properties of mushrooms. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 19: 1040-1046
- Krings V., Abraham B.G., Berger R.G., 1995. Plant impact volatiles from higher fungi: A biotechnological perspective. *Perf. & Flavor.*, 20 (5): 79-86.
- Krupodorova T., Rybalko S., Barshteyn V., 2014. Antiviral activity of Basidiomycete mycelia against influenza type A (serotype H1N1) and herpes simplex virus type 2 in cell culture », *Virologica Sinica*, vol. 29, no 5, p. 284-290.
- Kumari S., Pramod K.S., Nitim K., 2010. Imidazole and its biological activities: A review. *Der Chemic. Sinic.*, 1(3): 36-47.

- Kurrie, E., Bhaduri S., Krieger D., Gaus W., Heimpel H., Pflieger H., Arnold R., Vanek E., 1981. Risk factors for infections of the oropharynx and the respiratory tract in patients with acute leukemia. *J. Infect. Dis.* 144:128-136.
- Kurtz M.B., Champe S.P., 1982. Purification and characterization of the conidial laccase of *Aspergillus nidulans*. *J. Bacteriol.* 151: 1338-1345.
- Laessoe T., 1998. *Mushrooms (Eyewitness Handbook)*. (Ed.) Darling Kindersley Ltd., London. 304p.
- Lagane C., 2007. *Rôle de l'IL-13 et des ligands de PPAR- $\gamma$  dans la réponse anti-infectieuse des macrophages murins et des monocytes humains vis-à-vis de candida albicans : implication de PPAR- $\gamma$* . Thèse de doctorat. Université toulouse III – Paul Sabatier, France, 151 p.
- Lamerant, 2008. *Mise en valeur des produits Forestiers non ligneux*. Développement économique Canada, 86 p.
- Lancefield R. C., 1933. A serological differentiation of human and other groups of haemolytic streptococci. *J. Exp. Med.* 57:571-595.
- Larpent J.P. 2000. *Introduction à la nouvelle classification bactérienne. Les principaux groupes bactériens*. Ed. TEC & DOC Paris; p 280.
- Larpent J.P., 1991. *Biotechnologie des Levures*. Masson. (Ed) 426 p.
- Le Gouill E., 2012. *Les macromycètes : une possibilité thérapeutique contre le cancer?* Nantes, France: Thèse d'exercice, Université de Nantes.
- Le Loch-Bonazzi C., Wolff E., 1991. Characterization of the flavour properties of the cultivated mushroom (*Agaricus bisporus*) and the influence of drying processes. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie* ; 24:386-390.
- Le Minor L., Veron M., 1989. *Bactériologie Médicale*. 2<sup>ème</sup> édition Paris, 1989 : 396- 795.
- Lefevre R., 1967. Aspect de la pluviométrie dans la région du Mont Cameroun. *Cah. ORSTOM sér. Hydrol.* 1967(4) :15-44.
- Lehmkhul G. A., Neves M. A., Loguercio-Leite C., 1999. Some species of *Perenniporia* Murrill (Poriales, Basidiomycotina) from southern Brazil. *Revta brasil. Bot.*, São Paulo. 22 (2) : 185-193.
- Letouzey R., 1985. Notice de la Carte Phytogéographique du Cameroun au 1 : 500.000. Institut de la Carte Internationale de la Végétation, Toulouse, France.
- Leulmi Z., 2015. *Les Proteus incriminés dans les infections communautaires et hospitalières : étude moléculaire de la résistance aux antibiotiques*. Thèse de doctorat 3<sup>ème</sup> cycle LMD. Université des Frères Mentouri Constantine, Algérie. 232 p.
- Lin K.-W., Maitraie D., Huang A.M., Wang J.-P., Lin C.-N., 2016. Triterpenoids and an alkamide from *Ganoderma tsugae*. *Fitoterapia*, 108, 73-80.
- Liu H., Cheng Y., Du B., Tong C., Liang S., Han S., 2015. Overexpression of a novel thermostable and chloride-tolerant laccase from *Thermus thermophilus* SG0.5JP17-16 in *Pichia pastoris* and its application in synthetic dye decolorization. *PLoS One.* 440; 10(3):e0119833.
- Liyanage A. de S., 1997. Rubber. In: Hillocks, R.J., Waller J.M. (Eds), *Soilborne Diseases of Tropical Crops*. CAB International, Wallingford, UK, pp. 331-347.

- Lobril J.R., 1998. Réévaluation du modèle de croissance de monod : effets des antibiotiques sur l'énergie de maintenance. Thèse de doctorat, université de lyon I, : 42-77
- Lomascolo A., Stentelaire C., Asther M., Lesage-Meessen L., 1999. Basidiomycetes as new biotechnological tools to generate natural aromatic flavours for the food industry. *Trends in Biotechnol.* ; 17:282-289.
- López-Díaz T.M. Santos J.A, Gonzalez C.J., Moreno B., Garcia M.L., 1995. Bacteriological quality of traditional Spanish blue cheese. *Milchwissenschaft* 50:503–505.
- Loudon A.G., Maccoll A., 1970. The mass spectrometry of the double bond. *Alkenes* Vol. 2, p. 327–358.
- Luque M.D., De Castro, Garcia-Ayuso L.E., 1998. Soxhlet extraction of solid materials: An outdated technique with a promising innovative future. *Analy. Chim. Acta* 369, 110.
- Madhavi V., Lele S.S., 2009. Laccase: Properties and Applications. *Bioresources* 4: 1694-1717.
- Maga J.A., 1981. Mushroom flavor. *J. Agr. & Food Chem.* 29:14.
- Magnus, C. A., McCurdy A.R., Ingledew W.M., 1988. Further studies on the thermal resistance of *Streptococcus faecium* and *Streptococcus faecalis* in pasteurized ham. *Can. Inst. Food Sci. Technol. J.* 21:209–212.
- Mai C., Kues U., Militz H., 2004. Biotechnology in the wood industry. *Applied Microbiology and Biotechnology* 63: 477-494.
- Makkar S., Siddhuraju P Et Becker K., 2007. *Plant Secondary Metabolites, Methods in Molecular Biology*. Ed. Humana Press. 393: 67-111.
- Manos J, Belas R., 2006. The Genera *Proteus*, *Providencia*, and *Morganella*. In: Dworkin M, Falkow S, Rosenberg E, Schleifer KH, Stackebrandt E, (Eds). *The Prokaryotes*. Springer New York; 245-69.
- Manzi P., Marconi S., Aguzzi A., et Pizzoferrato L., 2004. Commercial mushrooms: nutritional quality and effect of cooking. *Food Chem.* 84(2) : 201-206.
- Margot J., Bennati-Granier C., Maillard J., Blanquez P., Barry D.A., Holliger C., 2013. Bacterial versus fungal laccase : potential for micropollutant degradation. *AMB Exp.* 3(1):63
- Mattila P., Kõnkõ K., Euroala M., Pihlava J.M., Astola J., Vahteristo L., Hietaniemi V., Kumpulainen J., Valtonen M., Piironen V., 2001. Contents of vitamins, minerals elements, and some phenolic compounds in cultivated mushrooms. *J. Agric. Food. Chem.*, 49: 2343-2348.
- Mau J.L., Lin H.C., Chen C.C., 2002. Antioxidant properties of several medicinal mushrooms. *J. Agric. Food. Chem.*, 50: 6072-6077.
- Mauriello G., Marino R., D'Auria M., Cerone G., Rana G.L., 2004. Determination of volatile organic compounds from truffles via SPME-GC-MS. *J. Chromato. Sc.* 42:299-305.
- McFarland J., 1907. The nephelometer: an instrument for estimating the numbers of bacteria in suspensions used for calculating the opsonic index for vaccines. *J. Am. Med. Assoc.* 49:1176-1178.
- Megran, D.W., 1992. Enterococcal endocarditis. *Clin. Infect. Dis.* 15:63-71.
- Mendez-Espinoza C., Garcia-Nieto E., Esquivel A.M., Gonzalez M.M., Bautista E.V., Ezquerro C.C., Santacruz L. J., 2013. Antigenotoxic potential of aqueous extracts from the



- chanterelle mushroom, *Cantharellus cibarius* (higher Basidiomycetes), on human mononuclear cell cultures. *Inter. J. Med. Mush.* 15(3): 325-332.
- Mendonca R.T., Jara J.F., Gonzalez V., Elissetche J.P., Freer J., 2008. Evaluation of the white-rot fungi *Ganoderma australe* and *Ceriporiopsis subvermispora* in biotechnological applications. *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* 35: 1323-1330.
- Mercan N, Duru M.E., Türkoğlu A., Gezer K., Kivrak İ, Türkoğlu H., 2006. Antioxidant and antimicrobial properties of ethanolic extract from *Lepista nuda* (Bull.) Cooke. *Ann. of Microbio.* 56: 339-344.
- Metchock B.G., Notte F.S., 2001. *Mycobacterium. Manual of clinical microbiology.* 7th edition. Washington DC, 2001, pp. 399–437.
- Metsebing B.-P., 2021. *Taxonomie, chimiotaxonomie et évaluation des activités antifongiques et antibactériennes de quelques Basidiomycètes supérieurs (Agaricales et Polyporales) du Cameroun et de la R.D. Congo.* Thèse de Doctorat PhD, Département de biologie et physiologie végétales, Université de Yaoundé 1, 209 p.
- Metsebing B.-P., Oba R, Mossebo D.C., Youmbi F.T., Tsigaing T.F., Djuidje F.M.C., Tata M.C., Ndinteh N.D., 2020. Comparative assessment of Antifungal and Antibacterial Activities of Crude Extracts of the King Tuber Culinary-Medicinal Mushroom, *Pleurotus tuber-regium* (Agaricomycetes) from Cameroon. *Int. jour. of med. Mush.*, 22(4): 359-366.
- Metsebing B.-P., Tsigaing T.F., Oba R, Mossebo D.C., Ryvarden L., 2019. Studies in Aphyllophorales of Africa 33. Two new poroid species from Cameroon: *Aporpium cameroonensis* sp. Nov. And *Perenniporia nigra* sp. Nov. (Basidiomycota, Polyporaceae). *Syno. Fung.* 39: 72-75.
- Min K.L., Kim Y.H., Kim Y.W., Jung H.S., Hah Y.C., 2001. Characterization of a novel laccase produced by the wood-rotting fungus *Phellinus ribis*. *Arch. Biochem. Biophys.* 392: 279-286.
- Minussi R.C., Pastore G.M., and Duran N., 2002. Potential applications of laccase in the food industry. *Trends in Food Sc. & Tech.* 13: 205-216.
- Miyazawa N., Okazaki M., Ohga S., 2008. Antihypertensive effect of *Pleurotus nebrodensis* in spontaneously hypertensive rats. *J. of Oleo Sc.* 57(12): 675-681.
- Mlinaric A., Kac J., Fatur T., Filipic M., 2004. Anti-genotoxic activity of the mushroom *Lactarius vellereus* extract in bacteria and in mammalian cells in vitro », *Die Pharmazie.* 59(3): 217-221.
- Moncalvo J.M., Vilgalys R., Redhead S.A., Johnson J.E., James T.Y. Aime M., Hofstetter S.J., Verduin S.J., Larsson E., Baroni T.J., Thorn R., Jacobsson S., Clémenton H., Miller O., 2002. One hundred and seventeen clades of euagarics. *Mol. Phylog. & Evol.* 23(3): 357-400
- Montet M., 2009. Contamination des aliments par *Escherichia coli* producteurs de shigatoxines (stec) en France, et importance de l'acide-résistance de la souche. *Ecole pratique des hautes études.* p.72.
- Monza J.-P., 1992. « Cameroun », in IUCN, *L'Atlas pour la conservation des forêts tropicales d'Afrique*, Edition Jeune Afrique, pp. 143-150.

- Moreau Pierre-Arthur, 2002. *Analyse écologique et patrimoniale des champignons supérieurs dans les tourbières des Alpes du Nord*. Thèse de doctorat. Université de savoie. France. page : 25.
- Mori K., Kobayashi C., Tomita T., Inatomi S., Ikeda M., 2008. Antiatherosclerotic effect of the edible mushrooms *Pleurotus eryngii* (Eringi), *Grifola frondosa* (Maitake), and *Hypsizygus marmoreus* (Bunashimeji) in apolipoprotein E-deficient mice. *Nutr. Res.* 28(5): 335-342.
- Morin O., 1994. *Aspergillus et aspergilloses : biologie*. Ed. *Techn. Encyl. Med. Chir.* (Elsevier, Paris), Maladies infectieuses 8-600-A-10.
- Mossebo D.C. & Ryvardeen L., 1997. *Fomitopsis africana* sp. nov. (*Polyporaceae*, Basidiomycotina). *Sydowia*, 49(2), pp 147-149.
- Mossebo D. C., 1999. *Guide pratique pour la récolte et la description des Basidiomycètes supérieurs: Agaricales, Boletales et Polyporales*. Université de Yaoundé 1. Faculté des Sciences. Département de BPV. Laboratoire de Cryptogamie. 62 p.
- Mossebo D. C., Amougou A. & Atangana R. E., 2000. *Macrolepiota globosa* nov. sp. (Agaricaceae) et *Nothopanus nsimalenensis* (Tricholomataceae): deux nouvelles espèces fongiques du Cameroun. *Mycotaxon.* 76: 267-278.
- Mossebo D. C., Amougou A., Atangana R. E., 2002. Contribution à l'étude du genre *Termitomyces* (Basidiomycètes) au Cameroun : écologie et systématique. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 118(3): 195-249.
- Mossebo D. C. & Ryvardeen L., 2003. The Genus *Mycorrhaphium* in Africa. *Myxotaxon.* 88 : 229-232
- Mossebo D.C. & Antonin V., 2004. *Marasmius* species (Tricholomataceae) found in man-influenced habitats in the vicinity of Yaoundé, Cameroun. *Czech Mycology.* 56 (1-2): 85-111
- Mossebo D. C., Njouonkou A. L., Courtecuisse R., Akoa A., 2007. Enzymatic activities and decay characteristics in some wood-rotting Basidiomycetes from Cameroon and determination of the time-dependent activity of Syringaldazine in spot test. *Crypto.-Mycol.* 28(2) :107-121.
- Mossebo D. C., Essouman P.E. F., Kengni A. M. B., Nzapena'a T. A., Ambit T. R., 2011. *Termitomyces infundibuliformis* sp. Nov. et *T. striatus* f. *camerunensis* f. nov. décrites du Cameroun : Clé d'identification des *Termitomyces* d'Afrique centrale. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 127 (1-2): 153-168.
- Mui D., Feibelman T., Bennett J.W., 1998. Preliminary study of the carotenoids of some North American species of *Cantharellus*. *Inter. J. Plant Sci.*, 159: 244-248.
- Mujić I., Zeković Z., Vidović S., Radojković M., Zivković J., Gođevac D., 2011. Fatty acid profiles of four wild mushrooms and their potential benefits for hypertension treatment. *J. Med. Food.* 14 (11):1330-1337.
- Mundt, J. O., 1986. Enterococci. In P.H.A. Sneath(Eds.) *Bergey's manual of systematic bacteriology*. Williams & Wilkins, Baltimore, MD. (2):1063–1065
- Munoz C., Guillen F., Martinez A.T., Martinez M.J., 1997. Laccase isoenzymes of *Pleurotus eryngii*: characterization, catalytic properties, and participation in activation of molecular oxygen and Mn<sup>2+</sup> oxidation. *Appl. Environ. Microbiol.* 63: 2166-2174.
- Murray, B. E., 1990. The life and times of the Enterococcus. *Clin. Microbiol. Rev.* 3:46-65.

- Murugesan K., Yang I.H., Kim Y.M., Jeon J.R., Chang Y.S., 2009. Enhanced transformation of malachite green by laccase of *Ganoderma lucidum* in the presence of natural phenolic compounds. *Appl Microbiol Biotechnol.* 82: 341-350.
- Ng T.B., Wang H.X., 2004. A homodimeric laccase with unique characteristics from the yellow mushroom *Cantharellus cibarius*. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 313: 37-41.
- Nicolini C., Bruzzese D., Cambria M.T., Bragazzi N.L., Pechkova E., 2013. Recombinant laccase: I. Enzyme cloning and characterization. *J. Cell. Biochem.* 114: 599-605.
- Nishitoba, T., Goto S., Sato H., Sakamura S., 1989. Bitter triterpenoids from the fungus *Ganoderma applanatum*. *Phytochem.* 28: 193-197.
- Njouonkou A. L., 2011. *Taxonomie, systématique et étude phylogénique des genres Lentinus Fr. et Pleurotus (Fr.) Kummer au Cameroun basée sur la morphologie et les séquences des régions ITS de l'ADNr et identification des enzymes extracellulaires oxydases de quelques champignons lignivores*. Thèse de Doctorat, Université de Yaoundé 1, 197p.
- Njouonkou A., L., 2001. *Contribution à l'inventaire des Agaricales (Basidiomycètes) du campus de l'Université de Yaoundé I et ses environs*. Mémoire de DEA, UYI, 87p.
- Njouonkou A.L., D. C. Mossebo & Amougou Akoa (2013). The genera *Lentinus* and *Panus* in the Dja Biosphere reserve and its periphery, Cameroon. *Kew bull.* 68(3) : 517-52. Doi: 10.1007/S12225-013-9461-1
- Noble, C.J., 1978. Carriage of group D streptococci in the human bowel. *J. Clin. Pathol.* 31:1182-1186.
- Núñez M, Ryvarde L, 2001. East Asian polypores 2. Polyporaceae s. Lato. *Synop Fungorum* 14:165–522
- Nyegue M.A., 1998. *Contribution à l'étude des extraits aromatiques des champignons supérieurs du Cameroun : Extraction et analyse chimique des arômes de deux basidiomycètes*. Mémoire de Maîtrise, Université de Douala, 34p.
- Nworu C.S., Ihim S.A., Okoye F.B.C., Esimone C.O., Adikwu M.U., Akah P.A., 2015. Immunomodulatory and immunorestorative activities of  $\beta$ -d-glucan-rich extract and polysaccharide fraction of mushroom, *Pleurotus tuberregium*. *Pharmaceut. Biol.* 53 (11):1555-1566.
- Nzapena'a T., 2013. *Contribution à l'inventaire des macromycètes agaricoïdes et des Boletales du campus de l'Université de Yaoundé I et ses environs*. Mémoire de master, UYI, 70 p.
- Oba R, Metsebing B.-P., Youmbi F.T., Mossebo D.C., Fabrice Tsigaing T.F., Tata M.C., Ndinteh N.D., 2020. Evaluation of the antifungal and antibacterial activities of crude extracts of three species of *Rigidoporus* (Basidiomycota, Polyporaceae) from Cameroon. *The J. of phytopharma.*9: 4.
- Oba R, Tsigaing T.F., Ngouné D.P., Choupo G., Fomena T.M., Mossebo D.C., Ryvarde L., 2019. Aphyllophorales of Africa 35 – New species of *Antrodiella* and *Ceriporiopsis* from Cameroon. *Synop. Fungo.* 40: 74-78.
- Olivry J.C., 1986. *Fleuves et rivières du Cameroun*. Monographies hydrologiques, MESRES/ORSTOM, 9 : 733 p.
- Onana J. M., 2018. Cartographie des écosystèmes du Cameroun. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 12(2):940-957.

- Paauw A., Caspers M.P., Schuren F.H., 2008. Genomic diversity within the *Enterobacter cloacae* complex. *PLoS One* 3, e3018.
- Pacioni G., Bellina-Agostinone C., D'antonio M., 1990. Odour composition of the *Tuber melanosporum* complex. *Mycol. Res.* 94: 201-204.
- Paulsen, I. T., L. Banerjee, G. S. Myers, K. E. Nelson, R. Seshadri, T. D. Read, D. E. Fouts, J. A. Eisen, S. R. Gill, J. F. Heidelberg, H. Tettelin, R. J. Dodson, L. Umayam, L. Brinkac, M. Beanan, S. Daugherty, R. T. DeBoy, S. Durkin, J. Kolonay, R. Madupu, W. Nelson, J. Vamathevan, B. Tran, J. Upton, T. Hansen, J. Shetty, H. Khouri, T. Utterback, D. Radune, K. A. Ketchum, B. A. Dougherty, Fraser C.M., 2003. Role of mobile DNA in the evolution of vancomycin-resistant *Enterococcus faecalis*. *Science*. 299: 2071-2074.
- Pedneault K., 2007. *Étude de composés extractibles chez les champignons indigènes du Québec*. Thèse de doctorat (Ph.D) en Biologie Végétale. Université Laval, Québec, Canada, 219 p.
- Pegler D. N., 1977. A preliminary agaric flora of East Africa. *Kew Bull.* Additional serie 6: 615.
- Petrova R.D., 2012. New scientific approaches to cancer treatment: can medicinal mushrooms defeat the curse of the century? », *Inter. J. of Med. Mush.* 14(1): 1-20.
- Pitt J.I., 2000. Toxigenic fungi et mycotoxins, *Br. Med. Bull.* 56 : 184-192
- Porwancher, R., A. Sheth, S. Remphrey, E. Taylor, C. Hinkle, and M. Zervos. 1997. Epidemiological study of hospital-acquired infection with vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*: possible transmission by an electronic ear-probe thermometer. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 18: 771- 773.
- Praptiwi, Raunsai M., Wulansari D., Fathoni A., Augusta A., 2018. Antibacterial and antioxidant activities of endophytic fungi extract of medicinal plants from Central Sulawesi. *J. of Appl. Pharmaceut. Sci.* 8(8): 69-74.
- Prescott L.M., Harley J.P., 2010. *Microbiologie*. De Boeck (Ed.), 3e edition. Bruxelles.
- Pyysalo H., 1976. Identification of volatile compounds in seven edible fresh mushrooms. *Acta Chem. Scandi. B.* 30: 235-244.
- Raghu F., 2016. *Epidémiologie de la résistance chez les entérobactéries isolées sur les ECBU réalisés dans un service d'urgence*. Thèse de doctorat, Université Paris Diderot - Paris 7, 81p.
- Ramesh C., Manohar G.P., 2010. Antimicrobial properties, antioxidant activity and biocative compounds from six wild edible mushrooms of western Ghats of Karnataka, India. *Pharmacogn. Res.* 2:107-112.
- Rapior S., Breheret S., Talou T., Pelissier Y., Milhau M., Bessiere J.-M., 1998. Volatile components of fresh *Agrocybe aegerita* and *Tricholoma sulfureum*. *Crypto. Mycol.* 19: 15-23.
- Rapior S., Breheret S., Talou T., Pélissier Y., Bessière J.M., 2002. The anise-like odor of *Clitocybe odora*, *Lentinellus cochleatus* and *Agaricus essettei*. *Mycol.*, 94: 373-376.
- Rapior S., Fons F., Bessiere J.M., 2003. Volatile flavor constituents of *Lepista nebularis* (Clouded *Clitocybe*). *Crypto. Mycol.* 24:159-166.
- Raven P.H., Evert R.F., Eichhorn S.E., 2000. *Biologie végétale*. Ed. De Boeck Université, Paris. 943 p.
- Rawlings B.J., 1998. Biosynthesis of fatty acids and related metabolites. *Natur. Prod. Rep.*, 15:275-308.

- Reighard T. S., Olesik S. V., 2006. Bridging the Gap Between Supercritical Fluid Extraction and Liquid Extraction Techniques: Alternative Approaches of the Extraction of Solid and Liquid Environmental Matrices. *Criti. Rev. in Analyt. Chem.* 26 (2&3): 1-39.
- Reis F. S., Barros L., Martins A., Ferreira I. C. F. R., 2012. Chemical composition and nutritional value of the most widely appreciated cultivated mushrooms: an inter-species comparative study. *Food Chem. Toxicol.* 50:191-197.
- Renou M., Lalanne-Cassou B., Michelot D., Gordon G., Dore J.C., 1988. Multivariate analysis of the correlation between *Noctuidae* subfamilies and the chemical structure of their pheromones or male attractants. *J. Chemi. Ecol.* 14:1187-1215.
- Reshetnikov V, Vasser A, Tan N. 2001. Higher Basidiomycota as a source of antitumor and immunostimulating polysaccharides (review). *Int J. Med. Mushr*, 3: 351-394.
- Richard C., Grimont F., 1992. *Klebsiella, Enterobacter, Hafnia, Serratia*. In : Le Minor (Ed.). *Bactériologie médicale*, Paris : Flammarion, 427-31p.
- Richards, M. J., J. R. Edwards, D. H. Culver, and R. P. Gaynes. 1999. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Crit. Care Med.* 27:887-892.
- Richards, M. J., J. R. Edwards, D. H. Culver, R. P. Gaynes, and t. N. N. I. S. System, 2000. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 21:510-515.
- Richter, C., K. Wittstein, P. M. Kirk & M. Stadler, 2015. An assessment of the taxonomy and chemotaxonomy of *Ganoderma*. *Fung. Diver.* 71, 1-15.
- Rivera M.C., Lake J.A., 2004. The ring of life provides evidence for a genome fusion origin of eukaryotes. *Nature.* 431:152-155.
- Rodriguez A., Falcon M., Carnicero A., Perestelo F., De la Fuente G., Trojanowski J., 1996. Laccase activities of *Penicillium chrysogenum* in relation to lignin degradation. *Appl. Microbiol. & Biotechnol.* 45: 399-403.
- Rodriguez E., Pickard M.A., Vazquez-Duhalt R., 1999. Industrial dye decolorization by laccases from ligninolytic fungi. *Curr Microbiol.* 38(1):27–32.
- Rouland – Lefevre C., Bignell D.E., 2001. Cultivation of symbiotic fungi by termites of subfamily *Macrotermitinae* In: Abe T., Bignell D., Higashi M. (Eds) *Symbiosis, Mechanisms and model systems*, Kluwer Academic Publishers Dordrecht: 731-756.
- Rouland – Lefevre C., Inoue T., Johjima T., 2006. *Termitomyces*/Termites interactions. Part II termites as model organisms. In : König H., Varma A. (Eds) *Intestinal microorganisms of soil invertebrates*, springer – VerlagBerlin, Heidelberg, Germany: 335-350
- Ruttimann-Johnson C., Salas L., Vicuna R., Kirk T.K., 1993. Extracellular Enzyme Production and Synthetic Lignin Mineralization by *Ceriporiopsis subvermispora*. *Appl. Environ. Microbiol.* 59: 1792-1797.
- Ryan S., Schnitzhofer W., Tzanov T., Cavaco-Paulo A., Gübitz G., 2003. An acid-stable laccase from *Sclerotium rolfsii* with potential for wool dye decolourization. *Enz. & Microbiol. Technol.* 33: 766-774.
- Ryvarden L., 1972. A note on the genus *Junghuhnia*. *Persoonia* 7:17–21
- Ryvarden L, Johansen I, 1980. *The preliminary polypore flora of East Africa*. Ed. Fungiflora, Oslo, 630 p

- Ryvarden, L. 1991. *Genera of polypores - Nomenclature and taxonomy*. Ed. Fungiflora, Oslo.
- Ryvarden L., Gilbertson R.L., 1993: European polypores 1. *Syn. Fung.* 6: 1–387.
- Ryvarden, L., Gilbertson, R.L. 1994. *European polypores*. Ed. Fungiflora, Oslo (2), 500 p.
- Sadek P., 2002. *The HPLC Solvent Guide Wiley-Interscience*. (Ed).
- Sanders W.E. Jr., Sanders C.C., 1997. *Enterobacter* spp.: pathogens poised to flourish at the turn of the century. *Clin. Microbiol. Rev.* 10, 220–241
- Saparrat M., Balatti P.A., Martinez M.J., Jurado M., 2010. Differential regulation of laccase gene expression in *Coriopsis rigida* LPSC No. 232. *Fungal. Biol.* 114: 999-1006.
- Sastia P.P., Eiichiro F., 2015. *Mass Spectrometry-Based Metabolomics-A Practical Guide*. CRC Press, London.
- Schalchli H., Hormazabal E., Becerra J., Birkett M., Alvear M., Vidal J., Quiroz A., 2011. Antifungal activity of volatile metabolites emitted by mycelial cultures of saprophytic fungi. *Chem. & Ecol.* 27: 503-513.
- Schleifer, K. H., Kilpper-Bälz R., 1984. Transfer of *Streptococcus faecalis* and *Streptococcusfaecium* to the genus *Enterococcus* nom. rev. as *Enterococcus faecalis* comb. nov. and *Enterococcusfaecium* comb. nov. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 34:31-34.
- Senior BW. Proteus, Morganella, and Providencia. In: ColierL, editor. Topley and Wilson's Microbiology and Microbial Infections. Arnold, London, UK: 1998. p.1035.
- Sharma D., Narasimhan B., Kumar P., Judge V., Narang R., De Clercq E., Balzarini J., 2009. *Eur. J. Med. Chem.* 44, 2347–2353.
- Sighomnou D., Sigha Nkamdjou L., Taniyeléké G., 1993. Les fortes pluies de la région du Mont Cameroun ; Cas d'Idenau. In : La Météorologie - 8e série n°2, juin 1993, pp 41-47
- Sigoillot C., Record E., Belle V., Robert J.L., Levasseur A., Punt P.J., 2004. Natural and recombinant fungal laccases for paper pulp bleaching. *Appl. Microbiol. & Biotechnol.* 64: 346-352.
- Singh J., Aneja K.R., 1999. *From Ethnomycology to Fungal Biotechnology: Exploiting Fungi from Natural Resources for Novel Products*. Kluwer Academic/Plenum Publishers(Ed.), New York.
- Singh P., Langowski H.-C., Wani A. A., Saengerlaub S., 2010. Recent advances in extending the shelf life of fresh *Agaricus* mushrooms: a review. *J. Sci. of Food & Agric.* 90(9): 1393-1402
- Sjövist E., Larsson E., Larsson K-E., 2009. A multi-locus phylogeny of the Polyporales. *Botany & Mycology.* 38: 25-29
- Smirnoff N., Conklin P.L., Loewus F.A., 2001. Biosynthesis of Ascorbic Acid in Plants: A Renaissance. *Ann. Rev. of Pl. Physiol. & Pl Mol. Biol.* 52: 437-467.
- Snyder, L.R., Kirkland, J.J., Dolan, J.W., 2011. *Introduction to modern liquid chromatography*. John Wiley & Sons (Eds).
- Stahl J.P., 2005. Tigecycline: a new antibiotic in ongoing clinical development. *Med Mal Infect.* 35(2):62-7.
- Stem E.S., Timmons C.J., 1970. Electronic absorption spectroscopy in organic chemistry. *Arnold Lond.*

- Stobiecki M., 2000. Application of mass spectrometry for identification and structural studies of flavonoid glycosides. *Phytochem.* 54, p.237–256. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)00091-1](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(00)00091-1)
- Suay, I. Arenal, F. Aserio, F., Bassillio, A., Cabello, M., and Diez, M. T., 2000. Screening of basidiomycetes for antimicrobial activities. *Antonie van Leeuwenhoek* 78:129-39
- Suchel J.B., 1987. *Les climats du Cameroun*. Thèse. Doctorat d'Etat, Université de Bordeaux III. France, 1186 p.
- Sudbery P. E., 2001. The germ tubes of *Candida albicans* hyphae and pseudohyphae show different patterns of septin ring localization. *Mol Microbiol.* 41: 19-31
- Sudbery P., Gow N. and Berman J., 2004. The distinct morphogenic states of *Candida albicans*. *Trends Microbiol.* 12: 317-324.
- Surwase S.V., Patil S.A., Srinivas S., Jadhav J.P., 2016. Interaction of small molecules with fungal laccase: A Surface Plasmon Resonance based study. *Enzyme Microb Technol.* 82:110–4.
- Takáts Z., Wiseman J.M., Gologan, B., Cooks R.G., 2004. Mass Spectrometry Sampling Under Ambient Conditions with Desorption Electrospray Ionization. *Science* 306, p.471– 473. <https://doi.org/10.1126/science.1104404>
- Talou T., Delmas M., Gaset A., 1987. Principal constituents of black truffle (*Tuber melanosporum*) aroma. *J. Agric. & Food Chem.* 35: 774-777.
- Tenover F.C., 2006. Mechanisms of antimicrobial resistance in bacteria. *Am J Med.* 119(6 Suppl 1):S3-10.
- Thompson, T. L., and E. H. Marth. 1986. Changes in Parmesan cheese during ripening: microfloracolonies, enterococci, anaerobes, propionibacteria and staphylococci. *Milchwissenschaft* 41:201–204.
- Thomson K.S., Sanders W.E., Sanders C.C., 1994. USA resistance patterns among UTI pathogens. *J Antimicrob Chemother*; 33: 9-15.
- Tsigaing T.F., Oba R., Metsebing B.-P., Mossebo D.C., Fomena T.M.C., Lumanda K.J., Ryvardeen L., 2019. Aphylophorales of Africa 34 – some new species from Cameroon and the Democratic Republic of Congo: *Antrodiaella cinerea* sp. Nov. And *Polyporus magnimutabilis* sp. Nov. (Basidiomycota, Polyporaceae). *Synop. Fungo.* 39 : 76-79
- Turkoglu A., Duru M.E., Mercan M., 2007. Antioxidant and antimicrobial activity of *Russula delica* fr: an edible wild mushroom. *Eura. J. Analyti. Chem.* 2: 54-66.
- Upadhyaya P., Shrivastava R., Agrawal P.K., 2016. Bioprospecting and biotechnological applications of fungal laccase. *3 Biotech.* 6(1):1–12.
- Uva P., 2000. *Relations phylogénétiques chez les termites du genre Reticulitermes en Europe. Description d'une nouvelle espèce*. Thèse Doctorat. Université François Rabelais, Tours, France, 62 p.
- Uzan E., Nousiainen P., Balland V., Sipila J., Piumi F., Navarro D., 2010. High redox potential laccases from the ligninolytic fungi *Pycnoporus coccineus* and *Pycnoporus sanguineus* suitable for white biotechnology: from gene cloning to enzyme characterization and applications. *J. Appl. Microbiol.* 108: 2199-2213.
- Vanden B. H., 1985. Biochemical Target for antifungal azole derivatives: hypothesis on the mode of action. *Curr. Top. Med. Mycol.* 1, 313-351.

- Verscheure M., Lognay G., Marlier M., 2002. Revue bibliographique : les méthodes chimiques d'identification et de classification des champignons. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2002 6 (3), 131–142.
- Vidal J.P., Toulemonde B., Richard H., 1986. Constituants volatils de l'arôme d'un champignon comestible : le mousseron (*Marasmius oreades*). *Lebens. -Wissensch. & Technol.* 19: 353-359.
- Vivien J. & Depierre D., 2012. *Mammifères sauvages du Cameroun*. Nguila Kérou (J. Vivien), Eds. Imp. Ediprint. 315 p.
- Vivien, 2012. *Guide des Mammifères et Poissons du Cameroun*. Nguila Kérou (J. Vivien), Eds. Imp. Ediprint. 332 p.
- Vyas B., Volc J., Šašek V., 1994. Ligninolytic enzymes of selected white rot fungi cultivated on wheat straw. *Folia Microbiol.* 39: 235-240.
- Wang L., Weller C.L., 2006. Recent advances in extraction of nutraceuticals from plants. *Trends in Food Sci. & Technol.* 17 (6):300-312.
- Wasser S. P., 2002. Medicinal mushrooms, as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 60: 256-274.
- Wasser S.P., Weis A.L., 1999. Therapeutic effects of substances occurring in higher Basidiomycetes mushrooms: a modern perspective. *Critic. Rev. in Immunol.* 19 (1): 65-96.
- Weber P., 2002. Epidémiologie bactérienne des infections urinaires basses communautaires : état de sensibilité des bactéries des infections urinaires en ville. *In : Les infections urinaires : question d'actualité. Phase 5*, Ed. Médicales : 65 – 78
- Wesenberg D., Kyriakides I., Agathos S.N., 2003. White-rot fungi and their enzymes for the treatment of industrial dye effluents. *Biotechnol. Adv.* 22: 161-187.
- Wheeler, A. L., P. G. Hartel, D. G. Godfrey, J. L. Hill, W. I. Segars. 2002. Potential of *Enterococcus faecalis* as a human fecal indicator for microbial source tracking. *J. Environ. Qual.* 31: 1286-1293.
- White T., Bursten S., Federighi D., Lewis R. A., Nudelman E. 1998. High-resolution separation and quantification of neutral lipid and phospholipid species in mammalian cells and sera by multi-one-dimensional thin-layer chromatography. *Anal. Biochem.* 258, 1, p.109-117.
- Willner I., Yan Y.M., Willner B., Tel-Vered R., 2009. Integrated Enzyme-Based Biofuel Cells. *A Rev. Fuel Cells.* 9: 7-24.
- Wong D.W., 2009. Structure and action mechanism of ligninolytic enzymes. *Appl. Biochem. Biotechnol.* 157: 174-209.
- Wunderlich, P.F., Braun L., Fumagalli I., D'Apuzzo V., Heim F., Karly M., Lodi R., Politta G., Vonbank F., Zeltner L., 1989. Double-blind report on the efficacy of lactic acid-producing *Enterococcus* SF68 in the prevention of antibiotic-associated diarrhoea and in the treatment of acute diarrhoea. *J. Int. Med. Res.* 17: 333-338.
- Wurzenberger M., Grosch W., 1982. The enzymic oxidative breakdown of linoleic acid in mushrooms (*Psalliota bispora*). *Zeitsch. für Lebensm.Unters. & Fors.* 175:186-190.
- Wurzenberger M., Grosch W., 1984. The formation of 1-octen-3-ol from the 10-hydroperoxide isomer of linoleic acid by a hydroperoxide lyase in mushrooms (*Psalliota bispora*). *Biochi. et Biophys. Acta.* 794:25-30.



- Wyplosz B., Truffot-Pernot C., Robert J., 1997. "Bacteriology of tuberculosis and non tuberculosis," *Mycobact. Rev Mal Respir*,
- Yadav L.D.S., 2013. *Organic spectroscopy*. Springer Science & Business Media, Ed.
- Yao J. D.C., Moellering R.C., 1999. Antibacterial agents. *In*: Murray P.R. (Ed.) Manual of clinical microbiology. 7th edn. Washington DC: American Society for Microbiology; 1474-504.
- Yasumoto K., Iwami K., Baba Y., Mitsuda H., 1971. Analysis of highly volatile compounds and determination of formaldehyde content in the shiitake mushroom Eiyō To Kuryō. *Chem. Abstr.* 24:463-467
- Ye L., Li H., Mortimer P.E., Xu X. J., Gui H., Karunarathna S.C., Kumar A., Hyde K.D., Shi L., 2019. Substrate Preference Determines Macrofungal Biogeography in the Greater Mekong Sub-Region. *Forest.* 10:10, p.824.
- Yorou S. N., De Kesel A, Codja JTC. 2002. Diversité et productivité des champignons comestibles de la forêt classée de Wari Maro (Benin, Afrique de l'Ouest). *In* E. Robbrecht, J.
- Yorou S. N., De Kesel A. 2002. Connaissances ethnomycologiques des peuples Nagot du centre Bénin (Afrique de l'Ouest). *In* E. Robbrecht, J. De Greef et I. Friis, eds. *Plant Systematics and Phytogeography for the understanding of African biodiversity*. Proceedings of the XVth AETFAT Congress 2000, Meise, National Botanic Garden of Belgium. *Syst. Geogr. Pl.* 71: 627: 637.
- Yuan H.S., 2014. Molecular phylogenetic evaluation of *Antrodiella* and morphologically allied genera in China. *Mycol Progress.* 13:353–364 DOI 10.1007/s11557-013-0921-7
- Zarai Z., Boujelbene E., Salem N.B., Gargouri Y., Sayari A., 2013. Antioxidant and antimicrobial activities of various solvent extracts, piperine and piperic acid from *Piper nigrum*. *LWT-Food Sci. Technol.*; 50, 634- 641.
- Zaremski A., Fouquet D., Louppe D., 2009. *Les termites dans le monde. Guide pratique*. Eds. Quae, Versailles, France, 93 p.
- Zavastin D.E., Mircea C., Aprotosoai A.C., Gherman S., Hancianu M., Miron A., 2015. *Armillaria mellea*: phenolic content, in vitro antioxidant and antihyperglycemic effects. *Rev. Ed. Chirur. Soc. Med. Natur. Din Iasi.* 119(1) : 273-280.
- Zawirska-Wojtasiak R., 2004. Optical purity of (R)-(-)-1-octen-3-ol in the aroma of various species of edible mushrooms. *Food Chemistry.* 86:113-118.
- Zhang M., Cui S.W., Cheung P.C.K., Wang Q., 2007. Antitumor polysaccharides from mushrooms: a review on their isolation process, structural characteristics and antitumor activity. *Trends in Food Sci. & Tech.* 18(1): 4-19.
- Ziegenbein F.C., Hanssen H.-P., König W. A., 2006. Secondary metabolites from *Ganoderma lucidum* and *Spongiporus leucomallellus*. *Phytochem.* 67: 202-211.

## ANNEXES :

**Annexe 1.** Copie du 1<sup>er</sup> article scientifique tiré de la thèse

**Oba R.**, Metsebing B.P., Youmbi F.T., Mossebo D.C., Tsigain F.T., Tata C.M., Ndinteh D.T., 2020. Evaluation of the antifungal and antibacterial activities of crude extracts of three species of *Rigidoporus* (Basidiomycota, Polyporaceae) from Cameroon. ***THE JOURNAL OF PHYTOPHARMACOLOGY*** ; **9(4):246-251**. Doi : 10.31254/phyto.2020.9406.

*(Voir les 6 pages suivantes)*

# The Journal of Phytopharmacology

(Pharmacognosy and phytomedicine Research)

## Research Article

ISSN 2320-480X  
JPHYTO 2020; 9(4): 246-251  
July- August  
Received: 28-05-2020  
Accepted: 05-07-2020  
©2020, All rights reserved  
doi: 10.31254/phyto.2020.9406

### Romuald Oba

1) Mycological Laboratory, University of Yaoundé 1, B.P. 1456 Yaoundé, Cameroon  
2) Department of Chemical Sciences, University of Johannesburg, P. O. Box 17011, Doornfontein Campus 2028, South Africa

### Blondo-Pascal Metsebing

1) Mycological Laboratory, University of Yaoundé 1, B.P. 1456 Yaoundé, Cameroon  
2) Department of Chemical Sciences, University of Johannesburg, P. O. Box 17011, Doornfontein Campus 2028, South Africa

### Fonkui Thierry Youmbi

Department of Biotechnology and Food Technology, University of Johannesburg, P. O. Box 17011, Doornfontein Campus 2028, South Africa

### Dominique Claude Mossebo

Mycological Laboratory, University of Yaoundé 1, B.P. 1456 Yaoundé, Cameroon

### Fabrice Tsigain Tsigain

Mycological Laboratory, University of Yaoundé 1, B.P. 1456 Yaoundé, Cameroon

### Charlotte Mungoh Tata

Department of Chemical Sciences, University of Johannesburg, P. O. Box 17011, Doornfontein Campus 2028, South Africa

### Derek Tantoh Ndinteh

Department of Chemical Sciences, University of Johannesburg, P. O. Box 17011, Doornfontein Campus 2028, South Africa

## Correspondence:

Dominique Claude Mossebo  
Mycological Laboratory, University of Yaoundé 1, B.P. 1456 Yaoundé, Cameroon  
Email: dmossebo@yahoo.fr

## Evaluation of the antifungal and antibacterial activities of crude extracts of three species of *Rigidoporus* (Basidiomycota, Polyporaceae) from Cameroon

Romuald Oba, Blondo-Pascal Metsebing, Fonkui Thierry Youmbi, Dominique Claude Mossebo\*, Fabrice Tsigain Tsigain, Charlotte Mungoh Tata, Derek Tantoh Ndinteh

### ABSTRACT

This study aimed at assessing the antimicrobial activities of hexane and chloroform crude extracts of three species of *Rigidoporus* including *R. microporus*, *R. ulmarius* and *R. vinctus* on eleven strains of bacteria of which five gram-positive (*Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium smegmatis*) and six gram-negative (*Enterobacter cloacae*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella aerogenes*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*), as well three species of human pathogenic fungi including *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus* and *Aspergillus ochraceus*. The assessment was done by determining the Minimal Inhibition Concentration (MIC). Results recorded globally show a strong activity of crude extracts on pathogenic fungi with MIC values ranging from 0.39 to 6.25 mg/mL. This activity was rather weak on all strains of bacteria tested with MIC values ranging from 6.25 to 12.5 mg/mL. More precisely, a strong activity (MIC = 0.39 mg/mL) of extracts of *R. microporus* and *R. vinctus* was recorded on *Aspergillus fumigatus*, a weak activity (MIC = 6.25 mg/mL) of *R. ulmarius* on the same *Aspergillus* species, and rather a strong activity (MIC = 0.39 mg/mL) of *R. microporus* and *R. ulmarius* on *Aspergillus ochraceus*. These results show that pathogenic fungi are generally much more sensitive to crude extracts of *Rigidoporus* than bacteria. Based on these preliminary and rather interesting results, it clearly appears that carpophores of these three species of *Rigidoporus* could constitute a source of new natural compounds that could be used to manufacture new pharmaceutical products potentially more efficient against some bacterial and fungal infections.

**Keywords:** *Rigidoporus*, Wood-rotting macrofungi, Crude extracts, Antimicrobial activity, Minimal Inhibitory Concentration (MIC), Cameroon.

### INTRODUCTION

Besides higher plants that have been used for millenaries and nowadays still largely used worldwide by peoples of diverse origins in the traditional pharmacopoeia to cure multiple human pathologies, numerous mushrooms species are also known to be used in traditional medicine in some parts of the world and are now reported to also contain compounds with proven efficacy on numerous human diseases. In addition to their activities against fungal and bacterial disease [1-10], which is also the aim of this study, numerous other reports have been published by various researchers on other potential or effective healing properties of mushrooms including their proven cardioprotective [11-13] effect, action in regulating blood pressure [11-14] and action as liver- [12-15] as well as kidneyprotector [12, 13, 16]. Elsewhere, other mushrooms species have rather revealed properties as hypoglycemic [12, 13], anti-inflammatory [12, 13], antioxydants [12, 14], antitumoral [12-14], antiinfectious and anti-HIV [12-14] agents. Numerous antibiotics and antifungal products have been produced by pharmaceutical industries over the past decades to combat infectious diseases. Although these products have most often proven their efficacy, microbes have continued to develop resistance, therefore leading researchers to continue investigating other potential sources of new and more efficient compounds both physiologically beneficial and safe for the human organism [17].

Research works on medicinal properties of natural substances have so far focused essentially on green plants and very little on mushrooms. Over an estimated potential of more than 145 000 mushrooms species of which just about 10% ( $\approx$  14 500 species) described and only about 2500 edible or with medicinal properties, very few have so far been investigated for their genuine pharmaceutical potential. Field works in the tropics have shown that mushrooms including Agaricales and Polyporales are numerous and diversified in the tropical rain forests of Africa, but very few have been reported in published scientific papers [18-21] and are mostly cited for their uses in African traditional pharmacopoeia [22-24].

The largest part of the mycoflora of tropical Africa remains uninvestigated and therefore stands as a very rich potential where new compounds could be identified and used to combat disease resistance to

conventional pharmaceutical products. This research work falls in line with the above mentioned goals by studying the antimicrobial activities of crude extracts of three species of *Rigidoporus* including *Rigidoporus microporus*, *R. ulmarius* and *R. vinctus*. *Rigidoporus* is a genus belonging to the family of Polyporaceae within the Polyporales of the higher Basidiomycetes [25]. Species of this genus offer an interesting model for this study since many other Polyporaceae were reported by several authors as used in the African traditional pharmacopoeia [22-24] to cure several diseases and very few in scientific published papers [4, 18, 19, 20]. Therefore, this study aimed at assessing comparatively the antifungal and antibacterial properties of hexane and chloroform crude extracts of the above mentioned three species of *Rigidoporus* of which two are investigated here for the first time ever. The experiment was carried out by determining and comparing the Minimal Inhibitory Concentrations (MIC) of their crude extracts and thereby determine whether these species could be considered as a new source of potentially more efficient antifungal and antibacterial compounds.

## MATERIALS AND METHODS

### Mushrooms collection, identification and extraction

Mushrooms samples were made of carpophores of the three species of *Rigidoporus* broken into pieces. These carpophores were mostly collected on tree stumps in Yaoundé, Cameroon and outskirts, and determined according to Ryvardeen and Johansen [25]. The three species are saprophytic macrofungi belonging to the Polyporaceae and causing white rot on numerous forests and commercial trees including rubber on which *Rigidoporus microporus* is particularly very destructive. Once carpophores were cut or broken into pieces, they were dried and conserved in the Mycological Herbarium of the Faculty of Science of the University of Yaoundé 1 under the numbers HUY1-DM 1023 for *Rigidoporus microporus*, HUY1-DM 551 for *R. ulmarius* and HUY1-DM 537 for *R. vinctus*. They were first cleaned of impurities and cut or broken into small pieces using a knife or a hammer before being powdered separately in an electric blender. The powder obtained was thereafter conserved in plastic bags labelled differently for the three species.

### Test Microorganisms

The microorganisms tested here were the same used by Metsebing *et al.* [26]. They included eleven strains of bacteria and three strains of human pathogenic or toxic fungi, the list of which is given in the above mentioned paper [26] and in the tables below.

### Extraction of crude natural substances

Crude extracts of mushrooms were obtained according to the method described by Boonsong and Klaypradit [27] with slight modifications. Dried mushroom samples were milled to powder and extracted using hexane and chloroform. 400 mL of hexane or chloroform were added to 5 g of powder, stirred for 24 hours and filtered using Whatman No. 4 filter paper. The filtrate was evaporated at 40° C using a rotary-evaporator. 0.05 g of each of both extracts were mixed to give 0.1 g hexane: chloroform (1:1) extract that was used for antimicrobial assay.

### Preparation of bacterial and fungal suspensions

The test bacterial and fungal suspensions were prepared to the concentration of  $1 \times 10^5$  bacteria/mL according to McFarland [28] and  $1 \times 10^5$  spores/mL respectively. Bacteria were grown in nutrient broth at 37°C for 12–16 hrs and the fungi strains on RPMI 1640 medium at 30°C for 24 h. These spores were thereafter dipped into the Ringer's solution, the role of which was to stabilize them by temporally inhibiting their germination. The spore suspension was prepared 24 hrs before the tests and kept at 4°C-8°C in the refrigerator.

### Determination of the Minimal Inhibitory Concentration (MIC)

The MIC was determined by microdilution according to Eloff [29] with

slight modifications. Nutrient Broth culture medium was used for bacteria and RPMI 1640 medium for pathogenic fungi. Briefly, 100  $\mu$ L aliquots of culture suspension were dispensed into each of the 96 microwells test-plate (Fig. 1), then 100  $\mu$ L of 25 mg/mL extract solution dissolved in DMSO (25 mg/mL or 100 mg in 4 mL DMSO) were added to line B, column 2 to 11 (Fig. 1). Serial dilutions were successively realized from line B to G by mixing suspension of line B and pipetting 100  $\mu$ L in wells of line C which were also mixed and 100  $\mu$ L pipetted in wells of line D and so on and so forth until wells of line F were pipetted into those of line G. 100  $\mu$ L of mixture was thereafter pipetted out of each well of line G. In this process, the concentration of the mixture in the wells of each line from B to G (Fig. 1) is that of the preceding line divided by two and by so doing, six test concentrations (12.5 mg/mL, 6.25 mg/mL, 3.13 mg/mL, 1.56 mg/mL, 0.78 mg/mL, 0.39 mg/mL) were realized according to Maragesi *et al.* [30]. Wells of line A (A1 to A12) and H (H1 to H12) and columns 1 to 12 (1A to 1H and 12A to 12H) were set as positive and negative controls respectively. The positive control was inoculated with bacterial or fungal suspension only, while only DMSO was added to the negative control wells. Aliquots (100  $\mu$ L) of each bacterial or fungal suspension were inoculated into the wells to obtain a final volume of 200  $\mu$ L in each well of the plate. The plates were sealed and incubated at 37°C for 24 hrs for bacteria and 72-84 hrs for fungi at the same temperature. In order to visualize the concentrations showing bactericidal or fungicidal effect in the plates, 10  $\mu$ L of 2-(4-iodophényl)-3-(4-nitrophenyl)-5-phenyltetrazolium chloride (INT) 2mg/mL was added to each of the 96 wells and incubated at 37°C for 1 to 5 hrs for bacterial test and 1 to 2 (sometimes until 7) days for fungal test still at 37°C [31-33].

After incubation, the plates were visualized for MIC determination by spotting the concentration line were colour change occurred. In fact, wells with bacteria and fungi still alive turned pink (Fig. 1C) due to reaction of their metabolism products with INT-dye, whereas in wells where the crude extracts concentrations inhibited their growth, the original colour of the crude extract remained unchanged.

## RESULTS

The antimicrobial activity of the three species of *Rigidoporus* were assessed by their Minimal Inhibitory Concentration (MIC) values shown in tables 1 and 2 and Figs. 2 and 3. The MIC values recorded clearly show that crude extracts of the 3 species of *Rigidoporus* develop a much higher inhibition activity on pathogenic fungi than bacteria. Table 1 and Fig. 2 compare the MIC values of 3 species of *Rigidoporus* on 11 strains of bacteria and according to the values recorded, *Rigidoporus microporus* shows a generally weak inhibition activity on almost all the 11 strains of bacteria with a MIC of 12.5 mg/mL, except for *Proteus vulgaris* (PV) with a value of 6.25 mg/mL. Concerning *Rigidoporus ulmarius*, it shows the same pattern with a similar MIC value of 12.5 mg/mL for most of the 11 strains of bacteria, except for *Staphylococcus aureus* (SA) and *Enterobacter cloacae* (ECL) recording each a MIC value of 6,25 mg/mL. As concerning *Rigidoporus vinctus*, it equally shows a weak inhibition activity on bacteria, but with MIC values more balanced between 6.25 mg/mL and 12.5 mg/mL among the 11 strains of bacteria.

Table 2 and Fig. 3 compare MIC values of crude extracts of the three species of *Rigidoporus* on three species of human pathogenic or toxic fungi including *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus* and *Aspergillus ochraceus*. With a MIC value of 0.39 mg/mL, some species of *Rigidoporus* show a strong inhibition activity on some pathogenic fungi. According to MIC values in Table 2 and Fig. 3, they include *Rigidoporus microporus* on *Aspergillus fumigatus* and *Aspergillus ochraceus*; *Rigidoporus ulmarius* on *Aspergillus ochraceus* and *Rigidoporus vinctus* on *Aspergillus fumigatus*. However, the three species of *Rigidoporus* show a weak inhibition activity on *Candida albicans* with a MIC value of 3.13 mg/mL. A weak inhibition activity is equally recorded for *R. ulmarius* on *Aspergillus fumigatus* and *R. vinctus* on *Aspergillus ochraceus* with MIC values of 6.25 mg/mL and 3.13 mg/mL respectively.

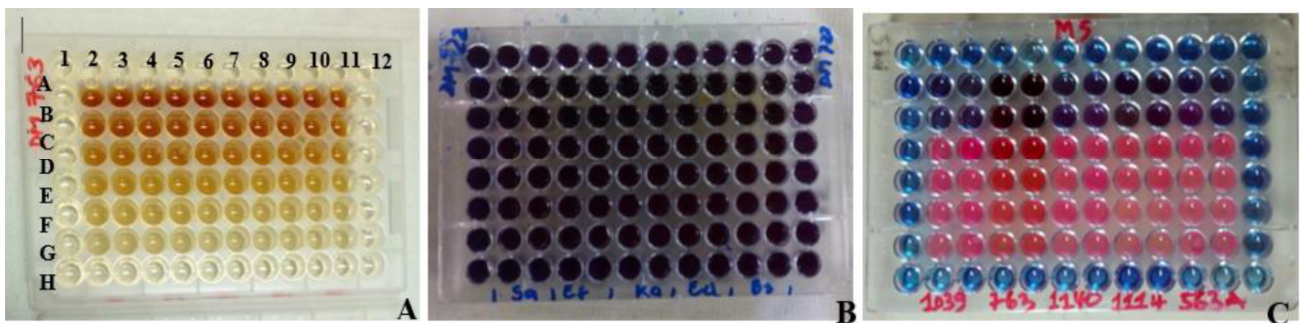
**Table 1:** Minimal inhibition concentration (MIC) of crude extracts of three species of *Rigidoporus* against human pathogenic bacteria

	Minimal Inhibition Concentration (MIC, mg/mL)										
	Gram-positive (+) bacteria					Gram-negative (-) bacteria					
	BS	EF	SE	SA	MS	ECL	PV	KO	KA	PM	EC
<i>R. microporus</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5
<i>R. ulmarius</i>	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
<i>R. vinctus</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5

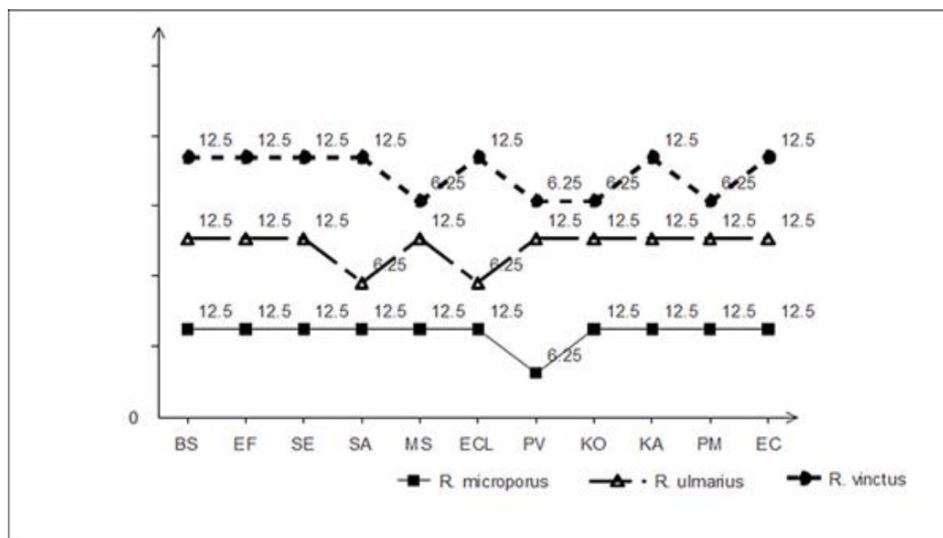
BS: *Bacillus subtilis*, EF: *Enterococcus faecalis*, SA: *Staphylococcus aureus*, SE: *Staphylococcus epidermidis*; MS: *Mycobacterium smegmatis*, ECL: *Enterobacter cloacae*, EC: *Escherichia coli*, PV: *Proteus vulgaris*, PM: *Proteus mirabilis*, KO: *Klebsiella oxytoca*, KA: *Klebsiella aerogenes*.

**Table 2:** Minimal inhibition concentration (MIC) of crude extracts of three species of *Rigidoporus* against human pathogenic fungi

	Minimal Inhibition Concentration (MIC, mg/mL)		
	<i>Candida albicans</i>	<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Aspergillus ochraceus</i>
<i>R. microporus</i>	3,13	0,39	0,39
<i>R. ulmarius</i>	3,13	6,25	0,39
<i>R. vinctus</i>	3,13	0,39	3,13



**Figure 1:** Antibacterial and antifungal tests on the 96 microwells plate. A. Plate with wells containing crude extracts at various concentrations and suspensions of bacteria or fungi. B. Plate after pipetting drops of the INT-dye in the wells. C. Plate ready for reading the MIC values after reaction of the INT-dye with microorganisms suspensions in the wells. Plate A/B/C. Positive control wells: A1 to A12 and H1 to H12; Negative control wells: 1A to 1H and 12A to 12H



BS: *Bacillus subtilis*, EF: *Enterococcus faecalis*, SA: *Staphylococcus aureus*, SE: *Staphylococcus epidermidis*; MS: *Mycobacterium smegmatis*, ECL: *Enterobacter cloacae*, EC: *Escherichia coli*, PV: *Proteus vulgaris*, PM: *Proteus mirabilis*, KO: *Klebsiella oxytoca*, KA: *Klebsiella aerogenes*.

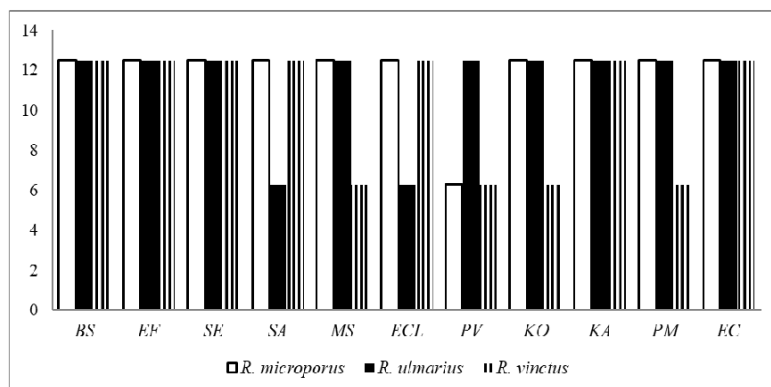


Figure 2: Histograms (below) and curves (above) comparing the MIC of crude extracts of carpophores of 3 species of *Rigidoporus* on 11 strains of human pathogenic bacteria

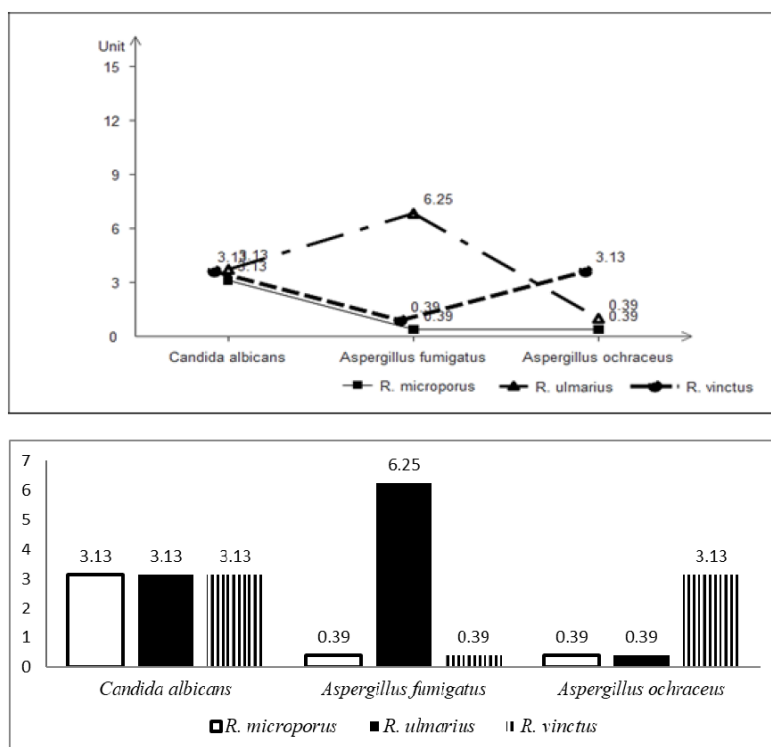


Figure 3: Histograms (below) and curves (above) comparing the MIC of crude extracts of 3 species of *Rigidoporus* on 3 strains of human pathogenic fungi

### DISCUSSION

Algiannis *et al.* [34] set up reference values to assess the efficacy of antimicrobial activity of crude extracts. According to the scale designed by these authors, MIC values lower than 0.5 mg/mL are strong inhibitors, those with values between 0.6-1.5 mg/mL are moderate inhibitors and MIC values higher than 1.6 mg/mL are weak inhibitors. Referred to the above mentioned scale, MIC values recorded in this study lead to one key remark that crude extracts of the three species of *Rigidoporus* are strong fungal inhibitors of the three species (*Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus ochraceus*) of human pathogenic fungi and rather weak inhibitors of the eleven strains of bacteria.

Among the three species of *Rigidoporus* tested in this study, only *R. microporus* has been once tested before by Falade *et al.* [35] for its antimicrobial potency. Although these authors [35] tested mostly different bacteria and microfungi strains, their results generally corroborate those of our study, considering that they equally

demonstrate at various level of efficacy the antimicrobial activity of *R. microporus* on the tested microorganisms. Concerning *R. ulmarius* and *R. vinctus*, they are tested in this study for the first time ever to assess their antimicrobial potential. In a rather different and also important scientific domain, it is worth remarking that *R. microporus* is also well known as a white rot macrofungus causing devastating effects in rubber plantations and other forests trees. Elsewhere it is also worth mentioning that among the three species of *Rigidoporus* tested, *R. ulmarius* is much more than the two others (*R. microporus* and *R. vinctus* are typically tropical polypores) reported also in the European continent where, according to Ryvardeen and Melo [36], a collection of this species measuring about 1.5 m in diameter was reported in the Royal Botanic Garden, Kew, UK, and based on this extraordinarily conspicuous size was assumed to be the largest polypore ever recorded worldwide.

In a recent study, Metsebing *et al.* [26] used also MIC values to assess for the first time in a comparative manner the antifungal and antibacterial activities of crude extracts of carpophore of *Pleurotus*

*tuber-regium* on the one hand and its self-prefabricated sclerotium on the other hand. The authors showed that much more than its carpophore, the sclerotium of *Pleurotus tuber-regium*, equally as the three species of *Rigidoporus* tested in this study, stands as a strong fungal inhibitor on the same three human pathogenic fungi (Table 2) and rather also a weak inhibitor on the same eleven strains (Table 1) of human pathogenic bacteria.

In another study of antibacterial and antifungal activities of wild mushrooms using as well MIC values for assessment, Chelela *et al.* [21], included besides crude extracts of mushrooms, Gentamycin and Fluconazole as positive control for antibacterial and antifungal tests respectively. The MIC values recorded by the authors ranged from 0.0015 to 0.0061 mg/mL for Gentamycin according to the pathogenic bacteria and from 0.003 to 0.006 mg/mL according to the pathogenic fungi. Referred to the scale of Algiannis *et al.* [34], these synthetic antibacterial and antifungal agents could be ranked as very strong inhibitors equally as crude extracts of the three species of *Rigidoporus* on the three species of pathogenic fungi tested (Table 2 and Fig. 3), but different from the tests results of these crude extracts on the eleven strains of bacteria (Table 1 and Fig. 2) on which they reacted rather as weak inhibitors. However, the MIC values of the extracts of the three species of *Rigidoporus* could eventually be improved by testing different solvents and varying the concentrations of the extracts.

Although few works have so far been published on antimicrobial activity of mushrooms of tropical Africa in general and Polyporales in particular, we can remark that MIC values recorded in the present study are more or less close to those obtained in similar works carried out with crude extracts of edible and/or toxic mushrooms [9, 10, 20, 21].

## CONCLUSION

Considering on the one hand that two (*Rigidoporus ulmarius* and *R. vincus*) of the three species of *Rigidoporus* are here investigated for the first time as far as antifungal and antibacterial activities are concerned, and on the other hand that the three species showed interesting results particularly for their strong antifungal activities, these results confirm that hexane and chloroform crude extracts of carpophores of the three species of *Rigidoporus* contain among others compounds, molecules with antimicrobial properties against some human pathogenic fungi and bacteria. Our results therefore naturally stand as an outstanding contribution in the search of tropical species of mushrooms in general and Polyporales in particular showing antifungal and antibacterial properties. In future prospect, considering that these promising results were obtained only with crude extracts of the three species, more refined investigations could be planned in order to accurately identify and separate compounds of the crude extracts that are active as antifungal and antibacterial molecules against the strains of bacteria and fungi tested, the ultimate goal being to manufacture new and more efficient pharmaceutical products to combat microbes resistance as well as current or new infectious diseases caused by the above mentioned strains of human pathogenic fungi and bacteria.

## Acknowledgement

This work was achieved thanks to diverse contributions to whom we are highly grateful, starting by the IRD (French Research Institute for Development) who under his SEP2D (“Sud Expert Plantes Développement Durable”) programme, awarded a research grant to two of the co-authors for a research stay at the University of Johannesburg in South Africa specially to carry out this research work. The corresponding author hereby also particularly thanks the SEP2D programme Executive Secretary, Mrs. Stéphanie Ardila-Chauvet for her particular attention in the follow-up of our SEP2D/PRP N°5 project under which the research work was financed. Professor Penny Govender who is heading the Department of Applied Chemistry of the University of Johannesburg in South Africa offered us all his laboratories and facilities to render this work possible. We hereby greatly thank him as well as the laboratories staff at all levels for the follow-up of the research work and technical advices given to the

students during their stay in Johannesburg. We hereby also extend our thanks to the Head of Department of English at the University of Yaoundé 1 in Cameroon for kindly reading the manuscript.

## REFERENCES

1. Alves MJ, Ferreira IC, Dias J, Teixeira V, Martins A, Pintado M. A review on antimicrobial activity of mushroom (Basidiomycetes) extracts and isolated compounds, *Planta Medica*, 2012; 78:1707-1718.
2. Smania AJ, Delle Monache F, Smania EFA, Cueno RS. Antibacterial activity of steroidal compounds isolated from *Ganoderma applanatum* (Pers) Pat. (*aphyllophoromycetidae*) fruit body, *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 1999; 1:325-330.
3. Intiaj A, Jayasinghe C, Woo Lee G, Soo Lee T. Antibacterial and antifungal activities of *Stereum ostraes*, an Inedible Wild Mushroom, *Mycobiology*, 2007; 35(4):1-10. Doi: 10.4489/MYCO.2007.35.4.210.
4. Ofofiele LN, Uma NU, Kokubun T, Grayer RJ, Ogunidipe OT, Simmonds MS. Antimicrobial activity of some *Ganoderma* species, *Phytother. Res.*, 2005; 19:310-313.
5. Moradali MF, Mostafavi H, Hejaroude GA, Tehrani AS, Abbasi M, Ghods S. Investigation of potential antibacterial properties of methanol extracts from fungus *Ganoderma applanatum*, *Chemotherapy*, 2006; 52(5):241-244.
6. Synytsya A, Monkai J, Bleha R, Macurkova A, Ruml T, Ahn J, Chukeatirote E. Antimicrobial activity of crude extracts prepared from fungal mycelia, *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, 2017; 7:257-261. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2016.12.011>.
7. Badalyan SM, Isikhuemhen OS, Gharibyan NG. Antagonistic/antifungal activity of *Pleurotus tuber-regium* (Fr.) Singer against selected fungal pathogens, *International Journal of Medicinal Mushrooms*. 2008; 10(2):155-162. <https://doi.org/10.1615/Int J Med Mushr.v10.i2.60>.
8. Adebayo EA, Martinez-Carrera D, Morales P. Comparative study of antioxidant and antibacterial properties of the edible mushrooms *Pleurotus levis*, *P. ostreatus*, *P. pulmonarius* and *P. tuber-regium*. *Int. J. Food. Sci. Technol.* 2018; 53(5):1316-1330.
9. Subrata G, Gunjan B, Prakash P, Subhash CM, Krishnendu A. Antimicrobial activities of basidiocarps of wild edible mushrooms of west Bengal, India, *Int. J. PharmTech Res.* 2012; 4(4):1554-1560.
10. Hassan IAF, Zubaída KC, Khan I, Saleh AA. Comparative study of antibacterial activity of wood-decay fungi and antibiotics, *J. Bangladesh Pharm. Soc.* 2011; 6:14-17.
11. Biswas G, Rana S, Acharya K. Cardioprotective activity of ethanolic extract of *Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morg. *Pharm. Onli.*, 2011; 2:808-817.
12. Poucheret P, Fons F, Rapior S. Biological and pharmacological activity of higher Fungi: 20-year retrospective analysis (A review, 196 References), *Cryptogamie-Mycologie*, 2006; 27(4):311-333.
13. Badalyan SM, Barkhudaryan A, Rapior S. Recent progress in Research on the Pharmaceutical Potential of Mushrooms and Prospects of Their Clinical Application (409 pp.). In: Agrawal DC, Dhanasekaran M, editors. *Medicinal Mushrooms, Recent Progress in Research and Development*. 1 ed. Springer Nature Singapore Pte Ltd. (e-Book). <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6382-5>, 2019.
14. Donatini B. Les vertus médicinales des champignons, Imprimerie Gamma à Trinquieux 51, M.I.F. s.a., Cormontreuil France, 1999.
15. Biswas G, Sarkar S, Acharya K. Hepatoprotective activity of the ethanolic extract of *Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morg., *Dig. J. Nanomater, Bios.*, 2011; 6(2):637-641.
16. Okolo KO, Orisakwe OE, Siminialayi IM. Nephroprotective and antioxidant effects of king tuber oyster medicinal mushroom, *Pleurotus tuber-regium* (Agaricomycetes), on carbon tetrachloride-induced nephrotoxicity in male Sprague dawley rats, *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 2018; 20(5):419-429.
17. Valverde ME, Hernández-Pérez T, Paredes-López O. Edible mushrooms: improving human health and promoting quality life, *International Journal of Microbiology*, 2015; 37:63-87.
18. Iwalokun BA, Otunba AA, Olukoya DK. Comparative phytotechnical evaluation, antimicrobial and antioxidant properties of *Pleurotus ostreatus*, *African Journal of Biotechnology*, 2007; 5(15):1732-1739.
19. Tonjock RK, Afui Mih M. Secondary metabolites of oil palm isolates of *Ganoderma zonatum* Murill. from Cameroon and their cytotoxicity against five human tumour cell lines. *African Journal of Biotechnology*, 2011; 10(42):8440-8447.
20. Waithaka PN, Gathuru EM, Githaiga BM, Onkoba KM. Antimicrobial Activity of mushroom (*Agaricus Bisporus*) and Fungal (*Trametes Gibbosa*) Extracts from Mushrooms and Fungi of Egerton Main Campus, Njoro Kenya, *J. Biomed. Sci.* 2017; 6(3):1-6. DOI: 10.4172/2254-609X.100063.

21. Chelela BL, Chacha M, Matemu A. Antibacterial and antifungal activities of selected wild mushrooms from Southern Highlands of Tanzania, *Am. J. Res. Com.* 2014; 2(9):58-68.
22. Oyetayo OV. Medicinal uses of mushrooms in Nigeria: Towards full and sustainable exploitation. *Afri. J. Trad. Compl. Alter. Med.*, 2011; 8(3):267-274.
23. Guissou KLM, Sanon E, Sankara Ph, Guinko S. La Mycothérapie au Burkina Faso: Etat des lieux et perspectives, *Journal of Applied Biosciences*, 2014; 79:6896-6908.
24. Walley R, Rammeloo J. The poisonous and useful fungi of Africa south of Sahara: a literature survey, Meise, Belgium, *Scripta Botanica Belgica*, 1994; 10:1-56.
25. Ryvarden L, Johansen I. A preliminary polypore flora of East Africa, *Fungiflora*, Oslo, Norway, 1980.
26. Metsebing BP, Oba R, Mossebo DC, Fonkui YT, Tsigain FT, Tsigain F, Djuidje Fotsing MC, *et al.* Comparative Assessment of Antifungal and Antibacterial Activities of Crude Extracts of the King Tuber Culinary-Medicinal Mushroom, *Pleurotus tuber-regium* (Agaricomycetes) from Cameroon, *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 2020; 22(4):359-356. DOI: 10.1615/IntJMedMushrooms.2020034178.
27. Boonsong S, Klaypradit W. Antioxidant activities of extracts from five edible mushrooms using different extractants, *Agric. Nat. Ressour.*, 2016; 50:89-97. <https://doi.org/10.1016/j.anres.2015.07.002>
28. McFarland J. The nephelometer: an instrument for estimating the numbers of bacteria in suspensions used for calculating the opsonic index for vaccines, *J. Am. Med. Assoc.* 1907; 49:1176-1178.
29. Eloff JN. A sensitive and quick microplate method to determine the minimal inhibitory concentration of plant extracts for bacteria, *Planta Med.* 1998; 64:711-713.
30. Maragesi SM, Nyamwisenda NT, Mwangomo D, Kidukuli A. In vitro antimicrobial activity and determination of essential Metal and Ash Value Contents of *Trichodesma zeylanicum*, *Int. J. Res. Pharm. Pharm.* 2013; 2:417-424.
31. Ishaku LE, Botha FS, McGway LJ, Eloff JN. The antibacterial activity of extracts of nine plant species with good activity against *Escherichia coli* against five other bacteria and cytotoxicity of extract, *BMC Compl. Alter. Med.* 2017; 17(133):1-10. DOI 10.1186/12906-017-1645-z.
32. Praptiwi, Raunsai M, Wulansari D, Fathoni A, Agusta A. Antibacterial and antioxidant activities of endophytic fungi extracts of medicinal plants from Central Sulawesi, *J. Appl. Pharm. Sci*, 2018; 8(8):69-74. DOI: 10.7324/JAPS.2018.8811.
33. Fonkui YT, Ikhile IM, Munganza MF, Fotsing DCM, Arderne C, Noundou SX, Krause MWR, Ndinteh TD, Njobeh BP. Synthesis, characterization and biological application of novel schiff bases of 2-(trifluoromethoxy) alanine, *J. Chin. Pharm. Sci.*, 2018; 27(5):307-323.
34. Algiannis N, Kalpotzakis E, Mitaku S, Chinou IB. Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oils of Two *Origanum* Species, *J. Agric. Food Chem.* 2001; 40:4168-4170.
35. Falade OE, Oyetayo VO, Awala SI. Evaluation of the mycochemical composition and antimicrobial potency of wild macrofungus, *Rigidoporus microporus* (SW), *The Journal of Phytopharmacology (Pharmacognosy and phytomedicine Research)*, 2017; 6(2):115-125.
36. Ryvarden L, Melo I. Poroid fungi of Europe, *Synopsis Fungorum*, 2014; 31: 1-455. *Fungiflora*, Oslo, Norway.

#### HOW TO CITE THIS ARTICLE

Oba R, Metsebing BP, Youmbi FT, Mossebo DC, Tsigain FT, Tata CM, *et al.* Evaluation of the antifungal and antibacterial activities of crude extracts of three species of *Rigidoporus* (Basidiomycota, Polyporaceae) from Cameroon. *J Phytopharmacol* 2020; 9(4):246-251.



**Annexe 2.** Copie du 2<sup>ème</sup> article scientifique tiré de la thèse

**Oba Romuald**, Tsigaing Tsigain Fabrice, Ngouné Djouké Patrick, Choupo Guifo, Fomena T. Mélanie, Mossebo Dominique Claude, Leif Ryvardeen, 2019. Aphylophorales of Africa 35 – New species of *Antrodiella* and *Ceriporiopsis* from Cameroon. ***SYNOPSIS FUNGORUM* 40 : 74-78**

*(Voir les 4 pages suivantes)*

## Aphylophorales of Africa 35 – New species of *Antrodiella* and *Ceriporiopsis* from Cameroon

Oba Romuald<sup>1</sup>, Tsigain Tsigain Fabrice, Ngouné Djouké Patrick<sup>1</sup>, Choupo-Guifo<sup>1</sup>, Fomena T. Mélanie<sup>1</sup>, Mossebo Dominique Claude<sup>1</sup> & Leif Ryvarden<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Yaoundé 1, Mycological Laboratory, B.P. 1456 Yaoundé, Cameroon,

<sup>2</sup>University of Oslo, Institute of Biological Sciences, P. O. Box 1045, Blindern, N-0316, Oslo, Norway

Corresponding authors: leif.ryvarden@ibv.uio.no and dmossebo@yahoo.fr

### Abstract

*Antrodiella subnigra* Oba, Mossebo & Ryvarden and *Ceriporiopsis nigroeffusus* Oba, Mossebo & Ryvarden are described as new species based on collections from Cameroon.

### Introduction

The tropical forests of Cameroon have a rich mycota and under a current investigation, we have come across two new species which are described in the following. They will later be included in a forthcoming book on “Poroid fungi of Africa” (in prep.).

***Antrodiella subnigra*** Oba, Mossebo & Ryvarden, nov. sp. Index Fung. 557089

**Holotype:** Cameroon, Yaoundé 25. October 2018, on dead unknown hard wood, Coll. Mossebo (DM) in HUY1-DM 1597 (Herbarium of the Department of Plant Biology and Physiology of the University of Yaoundé 1 in Cameroon), isotype in O.

**Basidiocarps** pileate, annual, imbricate, individual pilei about 8-10 cm wide, 12-15 cm long and 0.6-1.2 cm thick, soft-corky when fresh, corky to rigid when dry, margin thin and sharp, slightly bent when dry, pileus greyish-white to pale greyish, grey dull to sub shiny, glabrous, smooth, pore surface whitish when fresh, drying greyish, pores round to slightly angular, thin-walled, invisible to the naked eye, 8-10 per mm, tubes whitish, 3 mm deep, context white to pale greyish, up to 9 mm thick.

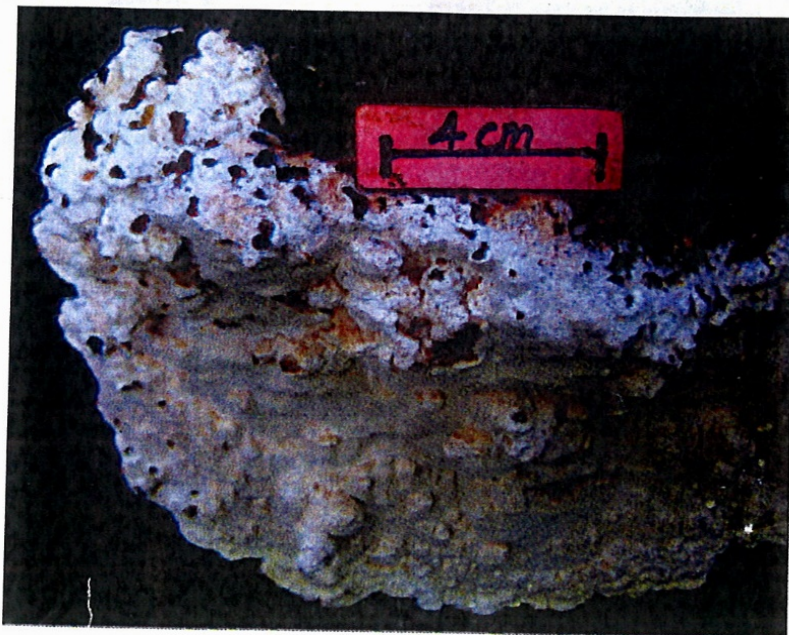
**Hyphal system** dimitic; generative hyphae with clamps, delicately thin walled, 2-3 µm in diam., skeletal hyphae dominating in the trama, thick walled to solid, 2-6 µm in diam.

**Basidiocarps** pileate, annual, imbricate, individual pilei about 8-10 cm wide, 12-15 cm long and 0.6-1.2 cm thick, soft-corky when fresh, corky to rigid when dry, margin thin and sharp, slightly bent when dry, pileus greyish-white to pale greyish, grey dull to sub shiny, glabrous, smooth, pore surface whitish when fresh, drying greyish, pores round to slightly angular, thin-walled, invisible to the naked eye, 8-10 per mm, tubes whitish, 3 mm deep, context white to pale greyish, up to 9 mm thick.

*Oba et al.*

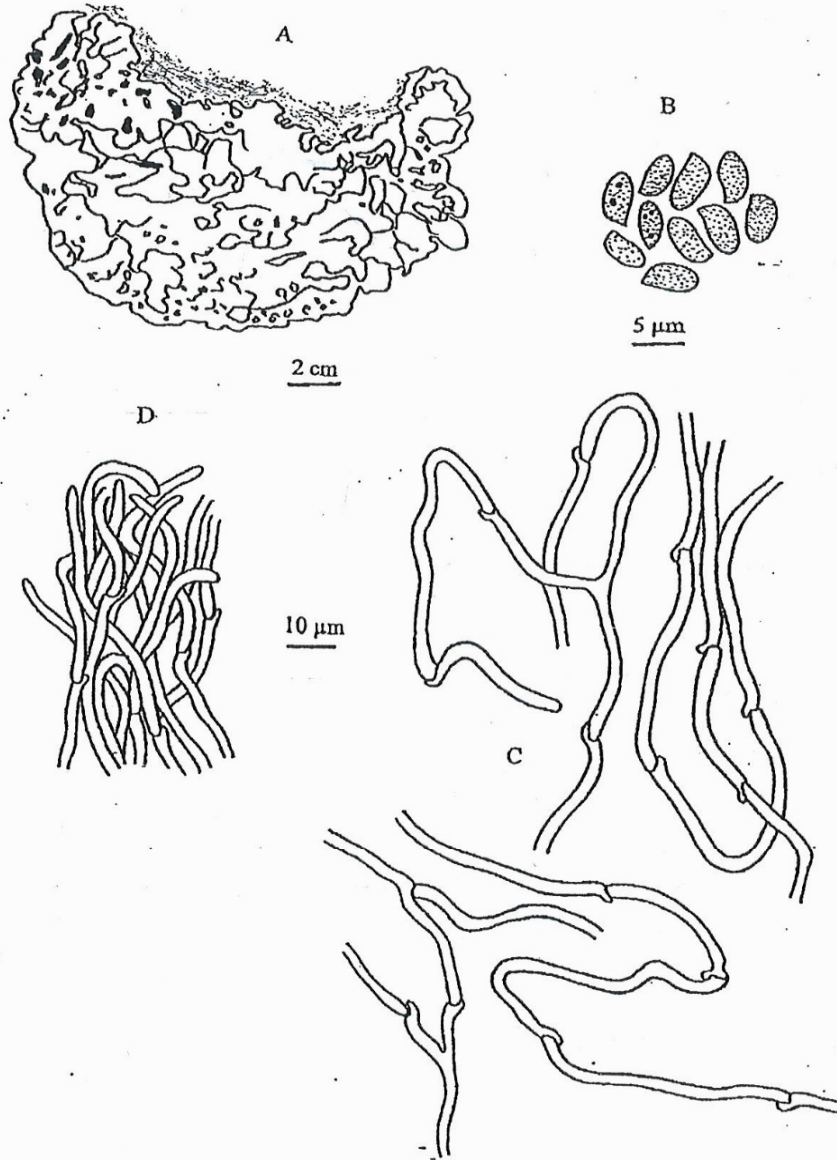


**Fig. 1.** *Antrodiella subnigra* (DM 1597)



**Fig. 2.** *Ceriporiopsis nigroeffusus* (DM 1408)

*Aphyllophorales of Africa 35*



**Fig. 3.** *Ceriporiopsis nigroeffusus*. A. Basidiocarp, B. Basidiospores, C. Generative hyphae, D. Cuticle cells

*Oba et al.*

**Basidia** 12-14 x 4-6  $\mu\text{m}$  tetrasterigmatic.

**Basidiospores** 4-5 x 3-4  $\mu\text{m}$ , globose to subglobose, smooth, thin walled and IKI negative.

**Substrate** Unknown dead hard wood tree.

**Distribution** Known only from the type locality.

**Remarks** The species is characterized by the greyish-white to pale greyish pileus with a whitish pore surface and the contrasting tubes and context.

**Ceriporiopsis nigroeffusus** Oba, Mossebo & Ryvarden nov. sp. Index Fung. 557090

**Holotype** Cameroon, Centre Region, Village Ndebene in the outskirts of Akonolinga town, 4. November 2017, on dead hard wood log, Coll. Mossebo (DM) in HUY1-DM 1408 (Herbarium of the Department of Plant Biology and Physiology of the University of Yaoundé 1 in Cameroon), isotype in O.

**Basidiocarps** annual, resupinate, effused on an almost vertical surface of a burnt log, 10 x 5 cm, up to 1 cm thick in knob-like areas, soft when fresh, brittle when dry, margin 1-5 mm wide, whitish, contrasting the greyish to grey pore surface, pores round 3-4 mm, tubes 4 mm deep, more or less concolorous with pore surface, subiculum white, thin, in parts almost invisible, up to 5 mm thick, fibrous.

**Hyphal system** monomitic; generative hyphae with clamps, 2-4  $\mu\text{m}$  in diam.

**Basidia** 8-12 x 3-5  $\mu\text{m}$ , tetrasterigmatic, clavate.

**Basidiospores** 4-4.5 x 2-2.2  $\mu\text{m}$ , cylindrical, hyaline, smooth.

**Substrata** On unknown hard wood log.

**Distribution** Known only from the type locality.

**Remarks.** The greyish to grey pore surface, contrasting the white soft margin is a striking macroscopic character of this new species.

### Acknowledgements

The authors thank the SEP2D program of the French Ministry of Foreign affairs who granted us a support fund for part of the field and laboratory work. The authors are also grateful to the Cameroon Ministry of Higher Education (MINESUP) for the special support fund for research and grant N° 16-00433/MINESUP/SG/CS thanks to which part of the collection work on the field was carried out particularly in Cameroon.

### References

- Ryvarden, L. & Johansen, I. 1980: A preliminary polypore flora of East Africa. 636 p. Fungiflora
- Ryvarden, L. 1991: Genera of Polypores, Nomenclature and taxonomy. Synopsis fungorum 5: 1-363
- Ryvarden, L. 2016-2017: Neotropical polypores. Synopsis fungorum 34, 36: 1-636
- Ryvarden, L. 2018: Studies in the Aphyllophorales of Africa - A survey, Synopsis fungorum 38: 66-67

**Annexe 3.** Récapitulatif des évaluations des activités antimicrobiennes de quelques Macromycètes du Cameroun

**Annexe 3.1.** Tableau des Concentrations Minimales d’Inhibition antifongique.

N°	Codes échantillons	Identification	Champignons microscopiques				Moyennes des CMI	Types d’inhibiteur
			<i>Candida albicans</i>	<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Aspergillus ochraceus</i>			
01	<b>DM 40</b>	<i>Ganoderma applanatum</i>	0,39	0,39	0,39	0,390	Puissants inhibiteurs	
02	<b>DM 184AB</b>	<i>Phellinus extensus</i>	0,39	0,39	0,39	0,390		
03	<b>DM 622</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> (LR),	0,39	0,39	0,39	0,390		
04	<b>DM 703</b>	<i>Phellinus gilvus</i>	0,39	0,39	0,39	0,390		
05	<b>DM 998</b>	<i>Phellinus gilvus</i>	0,39	0,39	0,39	0,390		
06	<b>DM 1005</b>	<i>Phellinus senex</i>	0,39	0,39	0,39	0,390		
07	<b>DM 1069</b>	<i>Phellinus</i> sp.	0,39	0,39	0,39	0,390		
08	<b>DM 1073</b>	<i>Phellinus senex</i>	0,39	0,39	0,39	0,390		
09	<b>DM 1104 B</b>	<i>Trametes lactinae</i>	0,39	0,39	0,39	0,390		
10	<b>DM 668</b>	<i>Phellinus senex</i>	0,39	0,39	3.13	0,390		
11	<b>DM 102</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	0,39	0,78	0,39	0,520		
12	<b>DM 506</b>	<i>G. resinaceum</i> f. <i>megaspora</i>	0,39	0,78	0,39	0,520		
13	<b>DM 619 C</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i>	0,39	0,78	0,39	0,520		
14	<b>DM 738</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>Camerunensis</i>	0,39	0,39	1,56	0,780	Moyens inhibiteurs	
15	<b>DM 538</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>camerunensis</i>	1,56	0,39	0,39	0,780		
16	<b>DM 617</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> (LR)	0,39	1,56	0,39	0,780		
17	<b>DM 1071</b>	<i>Phellinus pachyphloeus</i>	0,39	1,56	0,39	0,780		
18	<b>DM 1588</b>	<i>Phellinus</i> sp.	0,39	1,56	0,39	0,780		
19	<b>DM 619 A</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>camerunensis</i>	1,56	0,78	0,39	0,910		
20	<b>DM 84 E</b>	<i>Ganoderma australe</i> (Fr.)	0,39	1,56	0,78	0,910		
21	<b>DM 619 B</b>	<i>G. resinaceum</i> f. <i>camerunensis</i>	1,56	1,56	0,39	1,170		

22	<b>DM 787</b>	<i>G. resinaceum</i> f. <i>camerunensis</i>	1,56	1,56	0,39	1,170	Faibles inhibiteurs
23	<b>DM 612 A</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i>	0,39	0,39	3,13	1,303	
24	<b>DM 791 A</b>	<i>Ganoderma australe</i>	0,39	3,13	0,39	1,303	
25	<b>DM 1078</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	0,39	3,13	0,39	1,303	
26	<b>DM 970</b>	<i>Chlorophyllum molybdites</i>	0,39	0,39	3,13	1,303	
27	<b>DM 1023</b>	<i>Rigidoporus microporus</i> (i)	3,13	0,39	0,39	1,303	
28	<b>DM 730</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>africana</i> ? ou <i>G. stipilatum</i> sp. Nov.?	1,56	3,13	0,39	1,693	
29	<b>DM 820</b>	<i>Coriolopsis telfarii</i> (i)	3,13	1,56	0,39	1,693	
30	<b>DM 1015</b>	<i>Hexagonia glaber</i>	3,13	1,56	0,39	1,693	
31	<b>DM 1105</b>	<i>Stereum ostrae</i>	3,13	1,56	0,39	1,693	
32	<b>DM 613 A</b>	<i>Ganoderma lucidum</i>	1,56	0,39	3,13	1,693	
33	<b>DM 758</b>	<i>Ganoderma boninensie</i>	3,13	0,39	1,56	1,693	
34	<b>DM 765</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>centrali-africana</i>	0,39	3,13	0,39	1,760	
35	<b>DM 570</b>	<i>Ganoderma</i> sp. (f. <i>camerunensis</i> ?)	0,78	1,56	3,13	1,823	
36	<b>DM 825</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	0,78	1,56	3,13	1,823	
37	<b>DM 524</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>microporum</i>	3,13	3,13	0,39	2,217	
38	<b>DM 1080</b>	<i>Ganoderma australe</i>	3,13	3,13	0,39	2,217	
39	<b>DM 390</b>	<i>Ganoderma lucidum</i>	3,13	0,39	3,13	2,217	
40	<b>DM 537</b>	<i>Rigidoporus vinctus</i> (i)	3,13	0,39	3,13	2,217	
41	<b>DM 969 AB</b>	<i>Auricuria</i> sp. ( <i>auricula-judae</i> ? ou <i>delicata</i> ?)	3,13	0,39	3,13	2,217	
42	<b>DM 1072</b>	<i>Coriolopsis floccosa</i>	3,13	0,39	3,13	2,217	
43	<b>DM 972</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	0,39	0,39	6,25	2,343	
44	<b>DM 739</b>	<i>Ganoderma</i> sp. (i)	6,25	0,39	0,39	2,343	
45	<b>DM 1064</b>	<i>Donkia pulcherinus</i>	6,25	0,39	0,39	2,343	
46	<b>DM 1026</b>	<i>Coriolopsis polyzona</i> avec algues (i)	3,13	0,78	3,13	2,347	
47	<b>DM 777</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i>	6,25	0,78	0,39	2,473	

48	<b>DM 105 B</b>	<i>Ganoderma</i> sp. ressemblant à <i>G. applanatum</i>	3,13	1,56	3,13	2,607
49	<b>DM 613 B</b>	<i>Ganoderma lucidum</i>	3,13	1,56	3,13	2,607
50	<b>DM 629</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	3,13	1,56	3,13	2,607
51	<b>DM 707</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	1,56	3,13	3,13	2,607
52	<b>DM 764</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	1,56	3,13	3,13	2,607
53	<b>DM 750</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i>	0,39	1,56	6,25	2,733
54	<b>DM 135</b>	<i>Nigroporus vinosus</i>	0,78	0,39	3,13	3,130
55	<b>DM 563 B</b>	Sclérote de <i>Pleurotus tuber-regium</i>	3,13	3,13	3,13	3,130
56	<b>DM 576 B</b>	<i>Stereum</i> sp.,	3,13	3,13	3,13	3,130
57	<b>DM 759</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	3,13	6,25	0,39	3,257
58	<b>DM 1000</b>	<i>Ganoderma colossus</i>	3,13	6,25	0,39	3,257
59	<b>DM 551</b>	<i>Rigidoporus ulmarius</i> (i)	3,13	6,25	0,39	3,257
60	<b>DM 722</b>	<i>Pycnoporus sanguineus</i>	3,13	6,25	0,39	3,257
61	<b>DM 1104 A</b>	<i>Trametes lactinae</i>	3,13	6,25	0,39	3,257
62	<b>DM 1150</b>	<i>Pleurotus sajor-caju</i>	0,39	3,13	6,25	3,257
63	<b>DM 633</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i>	3,13	0,78	6,25	3,387
64	<b>DM 920</b>	<i>Lentinus squarrosulus</i>	3,13	0,78	6,25	3,387
65	<b>DM 1092</b>	<i>Artolenzites accuta</i>	3,13	1,56	6,25	3,647
66	<b>DM 504</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	6,25	1,56	3,13	3,647
67	<b>DM 1074 B</b>	<i>Microporus affinis</i>	6,25	3,13	3,13	4,170
68	<b>DM 1097</b>	<i>Coriolopsis polyzona</i> sans algues (i)	6,25	3,13	3,13	4,170
69	<b>DM 575 A</b>	<i>Lenzites acuta</i>	3,13	3,13	6,25	4,170
70	<b>DM 793</b>	<i>Phellinus extensus</i>	6,25	0,39	6,25	4,297
71	<b>DM 997</b>	<i>Perenniporia tephropora</i> (i)	6,25	0,78	6,25	4,427
72	<b>DM 563 A</b>	<i>Pleurotus tuber-regium</i>	6,25	6,25	6,25	6,250

(i) : Espèces étudiées dans la thèse



Annexe 3.2. Tableau des Concentrations Minimales d’Inhibition antibactérienne.

N°	Codes échantillons	Identifications	Types de bactéries										Moyennes CMI	
			Gram positif					Gram négatif						
			BS	EF	SE	SA	MS	ECL	PV	KO	KA	PM		EC
01	DM 1005	<i>Phellinus senex</i>	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	3,13	6,25	6,25	3,13	6,25	5,683
02	DM 184 A/B	<i>Phellinus extensus</i>	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,250
03	DM 538	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>camerunensis</i>	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,250
04	DM 570	<i>Ganoderma</i> sp. (f. <i>camerunensis</i> )	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,250
05	DM 617	<i>Ganoderma resinaceum</i> (LR)	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,250
06	DM 972	<i>Ganoderma</i> sp.	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,250
07	DM 1080	<i>Ganoderma australe</i>	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,250
08	DM 759	<i>Ganoderma</i> sp.	6,25	6,25	3,13	3,13	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,251
09	DM 739	<i>Ganoderma</i> sp. (i)	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,818
10	DM 793	<i>Phellinus extensus</i> (i)	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,818
11	DM 738	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>Camerunensis</i>	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,818
12	DM 763	<i>Ganoderma</i> sp.	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,818
13	DM 764	<i>Ganoderma</i> sp.	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,818
14	DM 787	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>camerunensis</i>	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,818
15	DM 998	<i>Phellinus gilvus</i>	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,875
16	DM 1078	<i>Ganoderma</i> sp.	6,25	6,25	12,5	3,13	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	7,103
17	DM 668	<i>Coltricia fragilissima</i> (KMA 043) (LR)	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	3,13	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	7,188
18	DM 563 A	<i>Pleurotus tuber-regium</i>	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	7,386
19	DM 722	<i>Pycnoporus sanguineus</i>	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	7,386
20	DM 1039	<i>Daedalea steroides</i>	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	7,386
21	DM 1548	<i>Formitopsis africana</i>	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	7,386
22	DM 613 B	<i>Ganoderma lucidum</i>	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	7,386

23	<b>DM 619 A</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>camerunensis</i>	6,25	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	7,386
24	<b>DM 619 C</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i>	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	7,386
25	<b>DM 1588</b>	<i>Phellinus</i> sp.	12,5	6,25	6,25	3,13	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	7,671
26	<b>DM 498</b>	<i>Ganoderma carocalacreus</i>	12,5	6,25	6,25	3,13	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	7,671
27	<b>DM 820</b>	<i>Coriolopsis telfarii</i> (i)	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	7,955
28	<b>DM 524</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>microporum</i>	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	7,955
29	<b>DM 619 B</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>camerunensis</i>	6,25	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	7,955
30	<b>DM 997</b>	<i>Perenniporia tephropora</i> (i)	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	8,036
31	<b>DM 575 A</b>	<i>Lenzites acuta</i>	12,5	6,25	12,5	3,13	6,25	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	8,239
32	<b>DM 135</b>	<i>Nigroporus vinosus</i>	6,250	6,250	12,50	6,250	12,50	6,250	12,50	6,25	12,50	6,250	6,250	6,250	8,523
33	<b>DM 1589</b>	<i>Earlielella scabrosa</i>	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	8,523
34	<b>DM 506</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>megaspora</i>	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	8,523
35	<b>DM 622</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> (LR),	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	8,523
36	<b>DM 730</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>africana</i> ? ou <i>G. stipilatum</i> sp. Nov.?	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	8,523
37	<b>DM 1071</b>	<i>Phellinus pachyphloeus</i>	6,25	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	6,25	8,750
38	<b>DM 1140</b>	<i>Amauroderma fasciculatum</i>	6,25	6,25	12,5	3,13	6,25	6,25	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	8,807
39	<b>DM 1064</b>	<i>Donkia pulcherinus</i>	12,5	6,25	12,5	3,13	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	9,063
40	<b>DM 1092</b>	<i>Artolenzites accuta</i>	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	9,091
41	<b>DM 1327 B</b>	<i>Volvariella volvacea</i>	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	9,091
42	<b>DM 84 E</b>	<i>Ganoderma australe</i> (Fr.)	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	9,091
43	<b>DM 102</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	6,25	6,25	6,25	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	6,25	9,091
44	<b>DM 629</b>	<i>Ganoderma</i> . sp.	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	9,091
45	<b>DM 802</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	6,25	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	9,091
46	<b>DM 1026</b>	<i>Coriolopsis polyzona</i> avec algues (i)	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	9,375
47	<b>DM 1069</b>	<i>Phellinus</i> sp.	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	9,375
48	<b>DM 563 B</b>	Sclérote de <i>Pleurotus tuber-regium</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	3,13	6,25	6,25	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	9,375

49	<b>DM 970</b>	<i>Chlorophyllum molybdites</i>	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	9,659
50	<b>DM 1025</b>	<i>Coriolopsis polyzona</i> sans algues	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	6,25	9,659
51	<b>DM 1104 B</b>	<i>Trametes lactinae</i>	6,25	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	12,5	6,25	9,659
52	<b>DM 613 A</b>	<i>Ganoderma lucidum</i>	6,25	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	9,659
53	<b>DM 777</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i>	6,25	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	9,659
54	<b>DM 825</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	9,659
55	<b>DM 703</b>	<i>Phellinus gilvus</i>	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	12,5	10,227
56	<b>DM 1062</b>	<i>Trametes lactinae</i>	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	10,227
57	<b>DM 1073</b>	<i>Phellinus senex</i>	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	10,227
58	<b>DM 1114</b>	<i>Gymnopilus aureobrunneus</i>	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	10,227
59	<b>DM 390</b>	<i>Ganoderma lucidum</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	12,5	6,25	10,227
60	<b>DM 707</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	10,227
61	<b>DM 758</b>	<i>Ganoderma boninensie</i>	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	10,227
62	<b>DM 765</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>centrali-africana</i>	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	10,227
63	<b>DM 791 A</b>	<i>Ganoderma australe</i>	6,25	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	10,227
64	<b>DM 792</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i> f. <i>camerunensis</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	10,227
65	<b>DM 799 A</b>	<i>Ganoderma</i>	12,5	6,25	6,25	6,25	6,25	25	6,25	6,25	25	6,25	6,25	10,227
66	<b>DM 1023</b>	<i>Rigidoporus microporus</i> (i)	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	10,625
67	<b>DM 1074 B</b>	<i>Microporus affinis</i>	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	6,25	12,5	10,625
68	<b>DM 1015</b>	<i>Hexagonia glaber</i>	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	10,795
69	<b>DM 1104 A</b>	<i>Trametes lactinae</i>	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	10,795
70	<b>DM 1150</b>	<i>Pleurotus sajor-caju</i>	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	10,795
71	<b>DM 612 A</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i>	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	10,795
72	<b>DM 750</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	12,5	12,5	6,25	12,5	10,795
73	<b>DM 969 AB</b>	<i>Auricuria</i> sp. ( <i>auricula-judae</i> ? ou <i>delicata</i> ?)	12,5	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	11,250
74	<b>DM 551</b>	<i>Rigidoporus ulmarius</i> (LR) (i)	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	11,364
75	<b>DM 1097</b>	<i>Coriolopsis polyzona</i> sans algues (i)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	11,364

76	<b>DM 1105</b>	<i>Stereum ostrae</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	11,364
77	<b>DM 105 B</b>	<i>Ganoderma</i> sp. ressemblant à <i>G. applanatum</i>	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	11,364
78	<b>DM 633</b>	<i>Ganoderma resinaceum</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	11,364
79	<b>DM 920</b>	<i>Lentinus squarrosulus</i>	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	11,875
80	<b>DM 537</b>	<i>Rigidoporus vinctus</i> (i)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	11,932
81	<b>DM 40</b>	<i>Ganoderma applanatum</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	11,932
82	<b>DM 504</b>	<i>Ganoderma</i> sp.	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	11,932
83	<b>DM 1000</b>	<i>Ganoderma colossum</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	11,932
84	<b>DM 1098</b>	<i>Trametes elegans</i>	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,500

**BS** : *Bacillus subtilis*, **EF** : *Enterococcus faecalis*, **SA** : *Staphylococcus aureus*, **SE** : *Staphylococcus epidermidis* ; **MS** : *Mycobacterium smegmatis* ; **ECL** : *Enterobacter cloacae*, **E C** : *Escherichia coli*, **PV** : *Proteus vulgaris*, **PM** : *Proteus mirabilis*, **KO** : *Klebsiella oxytoca*, **KA** : *Klebsiella aerogenes*.

(i) : Espèces étudiées dans la thèse

## Annexe 4. Données brutes des résultats de GCMS

### 1.1. Chez les *Rigidoporus spp.*

#### Extraits à l'hexane de DM 537 *R. vinctus*

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
1-(iodomethyl)-3,3,dimethylcyclopentane	0,066932	2370139	18482	69	33,037	1600,62	18
1-(iodomethyl)-3,3,dimethylcyclopentane	0,019656	696030	10138	69	18,121	1867,96	35
1,1,1-trichloro-3-nonene	0,075915	2688255	18280	97	32,675	2336,24	92
1,2-benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	0,12384	4385387	22847	65	40,839	2021,9	49
1,2-Benzenedicarboxylic acid, dihexyl ester	0,023638	837050	22374	150	39,993	2136,82	68
17-pentatriacontene	0,1288	4560821	21857	97	39,07	2947,02	121
1-cyclohexene-1-carboxaldehyde, 6-(1,3-dioxolan-2-yl)-2,6-dimethyl-, (.+.-)-	0	0	0	73	0	1205,3	5
1-Decanol, 2-hexyl-	0,0079197	280446	4250,9	57	7,5984	2254,06	80
1-docosene	7,6893	272288974	1258072	83	2248,8	2164,6	75
1-docosene	4,2849	151735650	810466	97	1448,7	2383,26	98
1-docosene	2,048	72521080	322762	97	576,94	2585,16	113
1-docosene	0,57351	20308629	82923	97	148,22	2773,24	119
1-docosene	0,34554	12236049	87928	70	157,17	2377,92	97
1-dodecene, 2-ethyl-	0,45285	16035991	79297	70	141,74	1940,86	46
1-dodecene, 2-ethyl-	0,063069	2233342	15797	70	28,238	2179,34	77
1-dodecene, 2-ethyl-	0,05854	2072965	12908	70	23,073	1908,26	41
1-dodecene, 2-ethyl-	0,034399	1218104	8594,9	55	15,363	2369,68	95
1-Heptanol, 2-propyl-	0,19983	7076337	37383	70	66,823	1594,72	16
1-hexacosene	0,021264	752972	8772	70	15,68	2462,78	101
1-hexadecene	14,328	507370258	1631390	83	2916,1	1660,78	27
1-hexadecene	6,7194	237941762	445974	55	797,18	1367,7	11
1-hexadecene	0,12433	4402588	44488	54	79,521	1654,52	25
1-iodoundecane	0,0068172	241407	3572,5	71	6,3858	1587,4	15
1-nonadecene	0,17426	6170900	31460	57	56,234	2193,4	79
1-octanol, 3,7-dimethyl-	0,0011812	41830	1385,7	57	2,477	1840,12	32
1-propanamine, n,2-dimethyl-n-nitroso-	0,0078061	276424	8465,6	43	15,132	276,06	3
1-tridecanol	0,076443	2706956	19822	69	35,432	2134	66
1-tridecanol	0,017791	629991	8032,6	55	14,358	2078,68	53
1-tridecanol	0,011964	423674	4693,3	43	8,3892	2471,34	103
1-tridecanol	0,0066964	237128	4235,4	57	7,5707	1833,3	31
1-tridecanol	0,0056956	201688	4358	70	7,7899	2509,1	108
1-tridecanol	0,0045065	159582	4155,9	43	7,4286	2262,72	82
1-tridecanol	0,0023783	84217	3086,5	57	5,5171	2515,84	109
2,5-di-tert-Butyl-1,4-benzoquinone	0,17426	6170900	31460	205	56,234	2192,9	78
2,5-heptanedione, 7-(2-acetylcyclopropyl)-6,6-dimethyl-	0,0021	74362	1951,9	99	3,4889	2273,16	83
2-butenic acid, 2-methyl-, 2-hydroxy-2-methyl-3-butenyl ester, (z)-	0,010136	358939	4935,4	83	8,8221	3109,02	124
2-Butyl-1-decene	0,075915	2688255	18280	56	32,675	2336,12	91

2-decene, 7-methyl-, (z)-	0,010774	381526	5800,9	69	10,369	2123,82	65
2-FURANPROPANOIC ACID, TETRAHYDRO-à-METHYL-, METHYL ESTER	0,0068758	243483	5085,6	71	9,0904	1337,7	8
3,4,4-trimethyl-2,3-epoxypentanal	0,01235	437319	6855,5	85	12,254	1305,7	6
3,4-pentadien-2-d-1-ol	0,0012	42493	2071,5	70	3,7029	1862,66	34
3,5-Decadien-7-yne, 6-t-butyl-2,2,9,9-tetramethyl-	0,46286	16390385	56576	121	101,13	3525,38	129
3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1h-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate #	0,034466	1220488	8408,5	111	15,03	2093,22	57
3-methyl-3-undecene	0,010784	381876	4812,9	70	8,603	1348,02	9
3-undecen, 5-methyl-, cis=trans	0,070859	2509207	12942	55	23,134	1956,86	48
4-decene, 5-methyl-, (e)-	0,041917	1484321	13210	70	23,612	1871,28	36
4-decene, 5-methyl-, (e)-	0,026837	950342	10619	55	18,981	1307,3	7
4-Pentenal, 2-methyl-	0,24368	8629110	240509	39	429,91	263,02	1
4-tetradecene, (z)-	0,13768	4875508	24849	70	44,417	2359,32	94
4-tetradecene, (z)-	0,067857	2402913	16228	69	29,007	2355,18	93
4-undecene, 3-methyl-, (e)-	0,039274	1390754	10490	70	18,75	1642,36	23
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,16566	5866359	30907	70	55,246	2138,18	70
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,12444	4406564	26865	70	48,022	1896,24	39
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,1024	3626265	23373	70	41,778	1629,74	21
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,093884	3324560	15721	70	28,101	2114,34	64
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,050964	1804701	17980	55	32,139	1603	19
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,027545	975410	13358	70	23,877	2541,46	112
5-eicosene, (e)-	10,75	380669268	1572897	83	2811,5	1925,16	45
5-eicosene, (e)-	0,55548	19670454	120007	70	214,51	2158,34	72
5-eicosene, (e)-	0,02624	929190	7429,2	69	13,28	2302,16	87
5-Ethyl-1-nonene	0,02595	918932	8594,2	57	15,362	2085,24	55
5-Hexen-2-one, 5-methyl-	0,070859	2509207	12942	97	23,134	1956,76	47
5-octadecene, (e)-	0,44956	15919580	90041	125	160,95	1918	43
5-tetradecene, (e)-	0,0081392	288220	7131,1	55	12,747	1359,54	10
6,10,13-trimethyltetradecanol	0,020526	726854	7294,3	57	13,039	3108,54	123
7,22-ergostadienone	0,4153	14706339	44614	55	79,748	3309,16	126
7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	0,028264	1000859	9465	55	16,919	2071,22	52
7-hexadecene, (z)-	0,19177	6790674	53158	71	95,019	1652,54	24
7-methylpentadecane	0,19983	7076337	37383	112	66,823	1595,1	17
Benzaldehyde, 4-nitro-, o-(phenylmethyl)oxime	0,0022677	80301	3394,8	117	6,0682	2646,38	114
BENZENEPROPANOL, à,à-DIMETHYL-ç-(TRIMETHYLSILYL)-	0,0035155	124487	2472,7	73	4,4199	2371,4	96
Butanal, 3-methyl-	0,17136	6068212	39941	44	71,395	284,92	4
Butane, 1-(2-methylenecyclopropyl)-	0,0026555	94036	2116,6	57	3,7833	2532,9	111
Cyclohexane, 1,1,3-trimethyl-2-propyl-, trans-	0,057417	2033202	16961	55	30,317	1891,92	38
Cyclohexane, 1-ethyl-2-propyl-	0,1288	4560821	21857	125	39,07	2947,3	122
Cyclohexane, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-, didehydro deriv.	0,039412	1395638	11421	71	20,415	2494,7	105
Cyclohexanone, 3-butyl-	0,039412	1395638	11421	97	20,415	2494,86	106

Cyclopentanemethanamine, 2-amino-	0,039274	1390754	10490	56	18,75	1642,04	22
Cyclopropane, 1-butyl-2-pentyl-, cis-	0,011171	395586	5605,8	83	10,02	1826,8	30
Eicosyltrichlorosilane	0,064758	2293172	16362	41	29,248	2288,9	86
Eicosyltrichlorosilane	0,032203	1140340	10757	70	19,229	2149,42	71
Eicosyltrichlorosilane	0,024192	856687	7372,6	97	13,178	2410,8	99
Ergosta-7,22-dien-3-ol, (3á,22E)-	0,12765	4520180	21351	91	38,165	3286,86	125
Heptanoic acid, methyl ester	0,0098783	349805	6048	74	10,811	2092,06	56
Hexacosane	0,1024	3626265	23373	71	41,778	1629	20
Hexacosane	0,023089	817596	8516,5	85	15,223	2102,66	61
Hexadecane	2,1859	77406479	174952	85	312,73	1377,94	12
Hexadecane	0,0058722	207942	4351	85	7,7773	2283,82	84
Mixture of 2-(8-hn=-8-nh2-1-o-2,7-n2-octyl)- and 2-(9-hn=-9-nh2-1-o-2,8-n2-nonyl)-1-(1,3-octadienyl)-3-cyclopropenes and 1-nh2-1-hn=-2,8-n2-9,12-o2-ines)	0,003336	118131	2683,7	73	4,7971	2507,02	107
Molybdaen, (sigma-allyl)(hapto-3-butenyl)(toluol)(trimethylphosphan)	0,0022719	80451	2003,4	99	3,581	2484,86	104
Nonadecane	0,0026555	94036	2116,6	71	3,7833	2532,42	110
Octadecane	0,0022241	78757	3206,1	71	5,731	1858,56	33
Octadecane, 1-chloro-	0,024244	858511	9113,7	57	16,291	2308,8	89
Octadecane, 6-methyl-	0,006467	229004	3788,2	71	6,7714	2326,18	90
Octadecanoic acid, 9,10-dichloro-, methyl ester	0,064758	2293172	16362	74	29,248	2287,58	85
Oleic acid, eicosyl ester	0,0031867	112845	3492,6	97	6,2431	2732,06	118
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,017	601988	7591	97	13,569	2448,68	100
Pentadecane	2,5282	89526127	275801	85	492,99	1669,4	28
Pentadecane	0,0071273	252386	4483,4	85	8,014	2059,5	51
Pentadecane	0,006364	225357	7403,7	71	13,234	1809,66	29
Pentane, 3-methyl-	0,073884	2616339	32161	57	57,487	265,84	2
Phthalate_P	0,0057049	202020	5464,2	149	9,7672	2722,22	117
Propane, 2-methyl-2-nitro-	0,0045065	159582	4155,9	57	7,4286	2262,6	81
Pyrocatechol, bis(tert-butyldimethylsilyl) ether	0	0	0	147	0	1462,32	13
Ruthenium, tricarbonyl[(3,4-ü)-4,5-diethyl-2,2-dimethyl-3-(1-methylethenyl)-1-thia-2-sila-5-boracyclopent-3-ene-b5,s1]-	0,042303	1498003	11478	72	20,516	2079,96	54
Tert-butyl(chloromethyl)phosphinous chloride #	0,46286	16390385	56576	57	101,13	3524,98	128
Tetracontane, 3,5,24-trimethyl-	0,023294	824885	10142	57	18,128	2685,6	116
Tetradecane	0,036055	1276752	10686	57	19,101	1534,62	14
Trans-4,7,7-trimethyl-2-oxabicyclo[4.1.1.]Octan-3-one	0,038272	1355250	13626	69	24,357	2111,5	63
Unknown 1	14,102	499372566	1629271	169	2912,3	1660,64	26
Unknown 10	0,0035865	127001	2687,1	70	4,8032	2106,34	62
Unknown 11	0,076443	2706956	19822	82	35,432	2134,4	67
Unknown 12	0,16566	5866359	30907	50	55,246	2137,2	69
Unknown 13	7,5895	268753381	1254533	151	2242,5	2164,24	73
Unknown 14	7,3944	261844271	1247618	165	2230,1	2164,34	74
Unknown 15	0,76191	26980196	197249	88	352,58	2169,3	76
Unknown 16	0,024244	858511	9113,7	98	16,291	2308,46	88
Unknown 17	0,011964	423674	4693,3	55	8,3892	2470,9	102

Unknown 18	0,0019418	68763	2024,9	82	3,6195	2678,06	115
Unknown 19	0,017861	632489	7275	97	13,004	2825,06	120
Unknown 2	0	0	0	73	0	1888,62	37
Unknown 20	0,0054011	191261	3305,4	207	5,9084	3479,88	127
Unknown 21	0	0	0	207	0	3551,46	130
Unknown 22	0,0038191	135239	2427,1	207	4,3383	3733,82	131
Unknown 23	0,0063773	225829	4308	207	7,7005	3753,88	132
Unknown 3	0,12444	4406564	26865	81	48,022	1896,56	40
Unknown 4	0,05854	2072965	12908	125	23,073	1908,58	42
Unknown 5	10,619	376043760	1569837	62	2806,1	1924,98	44
Unknown 6	0,12384	4385387	22847	150	40,839	2022,3	50
Unknown 7	0,0076624	271337	5488	277	9,8098	2097	58
Unknown 8	0,016796	594753	8457,9	189	15,119	2100,88	59
Unknown 9	0,016796	594753	8457,9	260	15,119	2100,9	60
Total	100	3541135722	14583690				Total

#### Extraits à l'hexane de DM 551 *R. ulmarius*

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
(+)-2,4,4-trimethylpent-1-en-3-ylamine hydroxylchlorode	0,18182	16754856	80664	70	104,76	1675,42	78
(3à,5à,6à)-3,6-DIHYDROXPREGAN-20-ONE	0,0072693	669866	9857,3	81	12,801	2257,4	155
(5'á,7'á)-4',4'-DIMETHYLSPIRO[1,3-DIOXOLANE-2,3'-CHOLESTAN-7'-OL]	0,005456	502776	5745,4	99	7,4613	2483,58	199
(5-iodopentyl)benzene	0,035607	3281166	22994	103	29,862	2641,82	218
[9-(acetyloxy)-4a,7b,9a-trihydroxy-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1a,1b,4,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-1h-cyclopropa[3,4]benzo[1,2-e]azulen-3-yl]methyl acetate #	0,0335	3087055	16987	84	22,061	1877,88	99
1,1-dioctyloxyoctane	0,0078888	726953	12039	56	15,635	1321,4	28
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester	0,6258	57668091	257847	149	334,86	2719,12	227
10-Heneicosene (c,t)	0,037924	3494724	24889	55	32,323	2409,22	192
10-Heneicosene (c,t)	0,015581	1435791	18564	70	24,108	2327,9	175
10-Heneicosene (c,t)	0,0099199	914127	11213	55	14,562	2253,54	154
10-hexadecyl-1-nitro-3-phenoxy-10h-dibenzo[b,f][1,4]oxazepin-11-one	0,015715	1448109	12136	70	15,761	2039,74	118
12-o-acetyl-ingol-8-tigliat	0,0087392	805327	6834,1	55	8,8752	1264,62	19
17-pentatriacontene	0,022903	2110499	18440	97	23,947	3107,06	240
17-pentatriacontene	0,009151	843274	7442,9	57	9,6658	3259,66	244
1-Decanol, 2-hexyl-	0,046417	4277330	33946	71	44,085	2076,7	125
1-Decanol, 2-hexyl-	0,025069	2310122	18483	57	24,003	2862,9	233
1-Decanol, 2-hexyl-	0,022738	2095321	19872	98	25,807	2301,82	169
1-docosene	6,6041	608570012	3659107	97	4751,9	2165,1	147
1-docosene	3,6667	337888951	2188533	83	2842,2	2383,68	190
1-docosene	1,5009	138312261	831662	97	1080	2584,82	215
1-docosene	0,55837	51454490	231254	97	300,32	2771,44	230



1-docosene	0,32264	29731254	221929	124	288,21	2377,86	189
1-docosene	0,15642	14414073	58124	43	75,483	2945,32	234
1-docosene	0,068369	6300230	26549	43	34,478	2242,14	153
1-docosene	0,019438	1791218	14368	84	18,659	2515,52	204
1-dodecene, 2-ethyl-	0,11632	10718840	64711	53	84,037	1938,98	111
1-dodecene, 2-ethyl-	0,052207	4810862	35412	70	45,988	1906,48	104
1-dodecene, 2-ethyl-	0,031324	2886552	36043	70	46,807	2178,16	149
1-eicosene	0,092408	8515482	60196	81	78,174	2132,64	141
1-hexadecene	11,674	1075773256	6717722	83	8724	1660,88	75
1-hexadecene	9,9036	912621516	5186957	83	6736,1	1925,38	108
1-hexanol, 2-ethyl-	0,0086911	800892	10095	57	13,11	2532,66	207
1-Hexene, 3,5-dimethyl-	1,4709E-07	13,555	13,555	41	0,017603	1519,2	53
1-hexene, 5-methyl-	0,056663	5221574	36917	70	47,943	1331,44	32
1-hexene, 5-methyl-	0,0039087	360190	5378,9	56	6,9853	1618,82	67
1h-indene-4-acetic acid, 6-(1,1-dimethylethyl)-2,3-dihydro-1,1-dimethyl-	0,0076801	707730	11333	245	14,717	2098,78	133
1-Methyl-1H-1,2,4-triazole	0,0032188	296613	5365,2	83	6,9676	2677,48	221
1-methylbutyl nitrite	0,0021067	194133	5311,3	43	6,8976	1607,54	64
1-Octen-3-one	0,004346	400490	6364,8	70	8,2657	1351,92	36
1-pentadecanol	0,004882	449881	7296,8	83	9,4761	2474,82	198
1-pentadecene, 2-methyl-	0,11632	10718840	64711	111	84,037	1938,78	110
1-pentyn-3-one, 4-methyl-1-(trimethylsilyl)-	1,0578e-05	974,75	170,34	125	0,22122	1134,88	15
1-propanamine, 2-methyl-	0	0	0	73	0	1203,78	17
1-sec-butyl-1-(2-methylbutyl)cyclopropane #	0,0048669	448490	5724	57	7,4336	2706,76	224
1-tridecanol	0,041439	3818670	26304	57	34,16	2083,38	126
1-tridecanol	0,030143	2777681	19179	70	24,907	2508,66	202
1-tridecene	0,066269	6106696	36028	56	46,788	1385,02	45
1-tridecene	0,010221	941868	9998,4	70	12,985	1830,32	89
1-undecanol	0,0030079	277183	5193,3	55	6,7443	2485,7	200
1-undecene, 9-methyl-	0,030192	2782211	23612	83	30,665	2369	186
1-undecene, 9-methyl-	0,0032238	297077	5122,6	55	6,6525	1559,62	57
2-(3,3-dimethyl-1-butynyl)-1,1-dimethyl-3-methylenecyclopropane	0,35959	33136199	103404	57	134,29	3526,02	247
2(3H)-Furanone, dihydro-3-hydroxy-4,4-dimethyl-	0,00044579	41080	1896,8	71	2,4632	2304,98	170
2,2,3,3,4,4-hexamethyltetrahydrofuran	0,0058337	537575	8027	83	10,424	2118,82	138
2,4,6,8,10-Tetradecapentaenoic acid, 9a-(acetyloxy)-1a,1b,4,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-4a,7b-dihydroxy-3-(hydroxymethyl)-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1H-cyclopropa[3,4]benz[1,2-e]jazulen-9-yl ester, [1a-(1aà,1bà,4aà,7aà,7bà,8aà,9aà,9aà)]-	0,07382	6802540	31441	113	40,832	2684,14	222
2,5-cyclohexadiene-1,4-dione, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,14056	12952861	67716	205	87,941	2191,36	151
2,6-nonanedione	0,090321	8323130	51575	71	66,978	1868,18	96
2,6-nonanedione	0,0017698	163090	6555,8	71	8,5137	1568,44	59
24.10 tetradecene<1->	7,829	721443648	4311730	83	5599,5	1365,16	40
28.08 Decalactone<gamma-methyl-gamma->	0,0025128	231555	4521,5	99	5,8719	1794,04	84
2-Amino-4,6-dihoxypyrimidine	0,0017691	163025	4946,4	82	6,4237	1291,02	22

2-butenic acid, 2-methyl-, 2-hydroxy-2-methyl-3-butenyl ester, (z)-	7,683e-06	707,99	121,21	83	0,15741	2551,86	210
2-Butyl-1-decene	0,13347	12299208	74941	99	97,322	2136,7	143
2-Butyl-1-decene	0,095094	8762929	51844	56	67,327	2335,62	176
2-Butyl-1-decene	0,051261	4723715	31578	70	41,009	2540,96	208
2-Butyl-1-decene	0,050344	4639212	33230	69	43,155	1327,18	29
2-decenal, (e)-	0,04841	4460967	28348	39	36,815	2100,78	134
2-ethyl-1-decene #	0,029331	2702869	23428	70	30,425	2396,7	191
2-ethyl-1-decene #	0,0036554	336850	6046,7	70	7,8526	2572,32	214
2-hexanone, 3-methyl-4-methylene-	0,095094	8762929	51844	99	67,327	2335,94	177
2-methylene-1,5-pentanediol	0,022903	2110499	18440	57	23,947	3107,48	241
2-nonen-4-one, 2-methyl-	0,013896	1280555	11926	83	15,488	2344,7	178
2-nonenal, 2-pentyl-	0,016185	1491433	16507	57	21,436	2345,18	179
2-penten-1-ol, 5-(1-ethoxyethoxy)-3-methyl-, (z)-(.+.-)-	0,00042547	39207	2977,5	73	3,8667	1689,58	80
2-propyldecane-1-ol	0,003975	366301	7018,6	43	9,1148	2818,4	232
2-tridecene, (e)-	0,010893	1003836	10386	43	13,488	1289,82	21
2-undecene, 4,5-dimethyl-, cis-, threo-	0,019438	1791218	14368	71	18,659	2515,16	203
3,4-diamino-4h-1,2,4-triazole	0,0026403	243308	3297,5	99	4,2823	1517,18	52
3a,9-dimethyl-dodecahydro-cyclohepta[d]inden-3-one	0,017192	1584282	13624	81	17,692	3159	242
3-decen-2-one, 3-methyl-	0,10041	9253158	57172	111	74,247	2358,86	184
3-dodecene, (z)-	0,11369	10476937	94146	56	122,26	1355,26	37
3-Ethyl-6-trifluoroacetoxyoctane	0,020682	1905839	16025	84	20,811	2122,34	139
3-Heptene, 2-methyl-, (E)-	0,00046581	42924	2266,8	56	2,9438	1612,86	66
3-hexene, 2-methyl-, (e)-	0,017057	1571793	17473	69	22,692	2091,64	130
3-hydroxy-3-methyl-5-[(e)-1-pentenyl]-4,5-dihydro-2(3h)-furanone	0,015154	1396475	13882	96	18,028	2456,02	194
3-methyl-3-nitro-1-butanol	0,0048173	443915	7978,7	43	10,362	1844,06	92
3-nonen-2-one	0,010345	953335	9665,6	55	12,552	1749,76	82
3-tridecene, (z)-	0,072996	6726641	37944	41	49,277	2069,76	124
3-undecene, 5-methyl-, cis=trans	0,16119	14853716	83663	70	108,65	1627,38	70
3-Undecene, 10-methyl-	0,0042087	387838	8447,5	57	10,97	1565,32	58
4a,7b,9,9a-tetrahydroxy-3-(hydroxymethyl)-1,1,6,8-tetramethyl-1,1a,1b,4,4a,7a,7b,8,9,9a-decahydro-5h-cyclopropa[3,4]benzo[1,2-e]azulen-5-one	0,013695	1261983	13505	197	17,539	3081,04	239
4-hepten-3-one, 5-ethyl-2-methyl-	0,0012493	115126	4214,7	111	5,4735	2526,26	205
4-Pentenal, 2-methyl-	0,055777	5139865	121711	67	158,06	263,04	1
4-undecene, 10-methyl-, (e)-	0,057	5252613	35742	70	46,416	2354,4	182
4-Undecene, 3-methyl-, (E)-	0,11369	10476937	94146	71	122,26	1355,64	38
4-Undecene, 3-methyl-, (E)-	0,030772	2835626	20665	55	26,837	1344,34	35
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,17003	15667983	94554	70	122,79	1894,3	103
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,10041	9253158	57172	70	74,247	2358,52	183
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,09544	8794898	58459	83	75,918	1599,66	63
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,092652	8537964	60293	69	78,3	2132,36	140
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,090321	8323130	51575	56	66,978	1868,56	97
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,08998	8291670	47662	70	61,896	2112,5	137

4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,063323	5835214	42125	69	54,706	1865,22	95
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,049788	4587959	25601	70	33,247	2562,38	213
5-eicosene, (e)-	0,32491	29940246	222885	70	289,45	2377,5	188
5-hexen-2-amine, n-methyl-, (.+.-)-	0,00071514	65900	3237	58	4,2037	2263,1	158
5-hexenoic acid, 4-methoxy-2-methyl-, methyl ester, [s-(r*,r*)]-	0,0086703	798973	9065,8	85	11,773	2532,1	206
5-tetradecene, (e)-	0,065786	6062228	49409	69	64,165	1640,02	72
5-tridecene, (e)-	0,011424	1052755	11857	70	15,398	1859,62	94
5-undecene, 7-methyl-, (e)-	0,018944	1745670	17840	111	23,168	1878,72	100
6h-dibenzo[b,d]pyran-1-ol, 3-hexyl-6a,7,8,10a-tetrahydro-6,6,9-trimethyl-, (6ar-trans)-	0,013092	1206412	44625	76	57,953	2135,44	142
6-tetradecene, (e)-	0,038938	3588185	47272	56	61,391	1359,12	39
7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	0,063491	5850690	35739	205	46,413	2069,48	123
7-hexadecene, (z)-	0,17078	15737859	153184	54	198,93	1653,16	74
7-hexadecene, (z)-	0,022738	2095321	19872	70	25,807	2301,48	168
7-methylpentadecane	0,21793	20082077	117242	71	152,26	1591,68	61
9,12-tetradecadien-1-ol, acetate, (e,z)-	0,0045763	421705	5898,6	67	7,6603	2279,3	162
9-octadecenoic acid (z)-, hexyl ester	0,056663	5221574	36917	98	47,943	1331,16	31
Benzenepropanoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy-, methyl ester	0,00080361	74053	3725,7	147	4,8384	2096,02	132
Bicyclo[5.2.1]decan-1-ol	0,036986	3408322	27547	125	35,774	2067,38	122
B-n-acetylneuraminic me ester-2-me-7,9-me-boronate-3,8-ditms	0,0024264	223594	7081	89	9,1958	1340,84	34
Bumetizole	0,002885	265850	6255,9	300	8,1243	2742,32	229
Butane, 1-bromo-2-methyl-	0,0013077	120501	3508,7	43	4,5566	1502,14	50
Butane, 2-nitro-	0,0066185	609896	8874,7	57	11,525	271,12	6
Carbonic acid, ethyl 2-propenyl ester	0,03099	2855717	20458	41	26,568	281,7	10
Chlormequat	0,0020047	184730	8057,8	58	10,464	2180,6	150
Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,58478	53887865	354820	70	460,79	2157,22	146
Cyclohexane, 1,1,2-trimethyl-	0,086151	7938890	53215	111	69,109	1596,76	62
Cyclohexane, 1,1,3-trimethyl-2-propyl-, trans-	0,11445	10546227	71468	69	92,813	1889,86	101
Cyclohexane, 1,1,3-trimethyl-2-propyl-, trans-	0,088886	8190933	61499	69	79,866	1622,9	68
Cyclohexane, 1,1,3-trimethyl-2-propyl-, trans-	0,035301	3252968	31997	69	41,553	2109,38	136
CYCLOHEXANE, 1,2,3-TRIMETHYL-, (1à,2à,3à)-	0,092184	8494838	40723	56	52,886	1400,66	47
Cyclooctane, 1,4-dimethyl-, trans-	0,030643	2823742	23221	55	30,157	2558,9	211
Cyclopentene, 5-hexyl-3,3-dimethyl-	0,037067	3415741	30121	95	39,117	1386,24	46
Cyclopropane, 1-bromo-2-(1,1-dimethylethyl)-	0,0035887	330702	5099,4	70	6,6223	2597,92	216
Cyclopropanedodecanoic acid, 2-octyl-, methyl ester	0,0022864	210695	6380	74	8,2855	2315,64	172
Decane, 2,2,4-trimethyl-	0,00011906	10971	575,35	57	0,74719	1077,7	14
Di-2-benzothiazole disulfane	0,16119	14853716	83663	125	108,65	1627,78	71
Dichloroacetic acid, 4-pentadecyl ester	0,0064523	594582	7535,4	55	9,7859	1510,4	51
Dihydromyrcene	10,022	923524362	5198045	49	6750,5	1925,2	107
Dodecane	0,037783	3481717	22200	43	28,83	1221,38	18
Dodecane	0,022262	2051455	25252	71	32,794	1334,48	33
Dodecane	0,019047	1755204	17087	57	22,191	1583,92	60
Eicosane	0,058161	5359590	29403	71	38,184	1804,88	85

Eicosyltrichlorosilane	0,58967	54338675	320232	68	415,87	1915,72	105
Eicosyltrichlorosilane	0,33217	30609301	244057	110	316,95	1649,96	73
Eicosyltrichlorosilane	0,18182	16754856	80664	55	104,76	1675,58	79
Eicosyltrichlorosilane	0,15129	13941173	60439	55	78,49	1692,1	81
Eicosyltrichlorosilane	0,14056	12952861	67716	57	87,941	2192,16	152
Eicosyltrichlorosilane	0,11731	10809949	52376	97	68,019	1954,44	112
Eicosyltrichlorosilane	0,046333	4269657	28874	71	37,498	2148,28	145
Eicosyltrichlorosilane	0,036565	3369526	17902	43	23,249	1877,8	98
Eicosyltrichlorosilane	0,036533	3366518	20720	42	26,909	1824,34	87
Eicosyltrichlorosilane	0,029036	2675673	30461	97	39,558	2494,04	201
Eicosyltrichlorosilane	0,014845	1367940	13661	57	17,741	2308,14	171
Eicosyltrichlorosilane	0,011216	1033606	9577,1	71	12,437	2470,36	196
Ethanone, 1-(2,2,3-trimethylcyclobutyl)-, (1r-cis)-	0,58967	54338675	320232	86	415,87	1916,28	106
Heptadecane, 2,6,10,15-tetramethyl-	0,04841	4460967	28348	71	36,815	2101,02	135
Heptadecane, 2-methyl-	0,01096	1009925	14766	43	19,176	2057,3	120
Heptane, 2,3-dimethyl-	0,0098814	910578	9566	71	12,423	2550,62	209
Hexacosane	0,023552	2170298	18095	71	23,499	1855,46	93
Hexacosane	0,019549	1801495	10987	57	14,268	2972,5	235
Hexacosane	0,018304	1686700	17507	85	22,736	2712,88	225
Hexacosane	0,013304	1226015	17919	57	23,271	3052,94	237
Hexacosane	0,0097713	900432	10206	57	13,254	3030,38	236
Hexacosane	0,0090293	832060	7823,9	71	10,161	2283,16	163
Hexacosanoic acid, hexacosyl ester	0,45649	42066067	311233	113	404,19	1931	109
Hexadecane	0,39469	36370459	277496	113	360,37	1667,96	77
Hexadecane	0,0075672	697325	8051,2	43	10,456	1465,26	49
Hexadecanoic acid	0,087822	8092816	39758	60	51,632	2143,64	144
Hexanal	0,055777	5139865	121711	56	158,06	263,1	2
Hexanal	0,0066185	609896	8874,7	43	11,525	270,88	5
Hexanal	0,0053046	488818	12107	41	15,723	269	4
Hexane, 3-methyl-	0,013825	1273996	9212,8	43	11,964	1049,94	13
Hexanedial, 2-hydroxy-	0,031907	2940208	14827	99	19,255	2057,24	119
Hexanoic acid, undec-2-enyl ester	0,0052119	480284	11241	99	14,598	2272,72	159
Isochiapin b %2<	0,016185	1491433	16507	84	21,436	2345,62	180
Isochiapin b %2<	0,0045031	414959	6443	57	8,3673	2277,3	160
Isopropylcyclobutane	0,04798	4421355	24655	56	32,018	1302,72	25
Lupulon	0,0076626	706112	10771	111	13,987	2262,06	157
N-butyl-2-deuterioallylamine	0,0021912	201921	5719	71	7,427	1826,72	88
Nonanal	0,0043018	396410	10722	56	13,924	277,88	9
Octadecane, 1-(ethenyloxy)-	0,0075672	697322	8065,5	71	10,474	2027,76	115
Octadecane, 1-chloro-	0,0064313	592648	11703	55	15,198	2664,02	219
Octadecane, 6-methyl-	0,015159	1396940	21980	71	28,544	2325,42	174
Octane, 3-methyl-6-methylene-	0,071026	6545045	107962	70	140,21	1382,46	44
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,038154	3515885	30559	41	39,685	2288,46	166
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,028978	2670311	18623	56	24,185	2448,42	193

Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,07382	6802540	31441	55	40,832	2684,56	223
Pentadecanoic acid, methyl ester	0,020753	1912385	19422	74	25,222	2089,54	127
Pentafluoropropionic acid, octadecyl ester	0,013011	1198977	10475	83	13,603	2462,2	195
Pentanal, 3-methyl-	0,025107	2313583	21729	58	28,219	274,28	7
Pentanal, 3-methyl-	0,0083634	770696	17053	58	22,146	276,36	8
Pentanal, 3-methyl-	0,00059086	54448	2735,4	39	3,5523	267	3
Pentane, 2,3-dimethyl-	0,030551	2815334	20732	43	26,924	282,68	11
Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,015262	1406405	11745	74	15,253	1550,8	56
Phthalic acid, butyl undecyl ester	0,041428	3817606	23867	57	30,995	2019,6	113
Pyridinium, 1-hexadecyl-, chloride, monohydrate	0,0086023	792711	12290	41	15,96	2640,28	217
Silane, trichlorodocosyl-	0,0076626	706112	10771	57	13,987	2261,92	156
Tert-dodecanethiol	6,6225	610271001	3661057	91	4754,5	2165,2	148
Tetracontane, 3,5,24-trimethyl-	0,049788	4587959	25601	71	33,247	2561,78	212
Tetradecane	0,15745	14508656	115349	113	149,8	1375,16	43
Tetradecane	0,0016355	150709	5192,6	71	6,7435	1295,88	23
Tetradecyl trifluoroacetate	0,04798	4421355	24655	41	32,018	1301,7	24
Trans-7-pentadecene	0,036533	3366518	20720	55	26,909	1824,08	86
Trans-7-pentadecene	0,016761	1544518	14824	83	19,252	1836,88	90
Triacontane	0,0039531	364280	5867,1	71	7,6194	3206,88	243
Tricyclo[4.1.0.0 2,4]heptane	11,674	1075773256	6717722	107	8724	1661,42	76
Tridecane	0,063613	5861955	32669	71	42,426	1528,54	54
Tridecane	0,00099898	92057	4231,3	57	5,4951	1168,74	16
Tridecane, 3-methyl-	0,16119	14853716	83663	57	108,65	1627,16	69
Tridecane, 3-methyl-	0,019629	1808870	31205	85	40,525	1328,66	30
Tridecane, 4-methyl-	0,0088764	817961	10725	71	13,928	1318,78	27
Tridecane, 4-methyl-	0,002099	193424	4583,1	71	5,9519	1309,68	26
Unknown 1	0,00069009	63592	2742,1	73	3,5611	913,2	12
Unknown 10	0,0076809	707801	39549	219	51,36	1891,46	102
Unknown 11	0,041428	3817606	23867	111	30,995	2020,72	114
Unknown 12	0,0075672	697322	8065,5	67	10,474	2028,18	116
Unknown 13	9,9136E-05	9135,5	970,13	58	1,2599	2031,18	117
Unknown 14	0,00064953	59855	1916,1	73	2,4884	2063,26	121
Unknown 15	0,020753	1912385	19422	88	25,222	2090,1	128
Unknown 16	0,020753	1912385	19422	111	25,222	2090,76	129
Unknown 17	0,017057	1571793	17473	71	22,692	2092,02	131
Unknown 18	0,0034402	317013	7564,4	54	9,8236	2278,96	161
Unknown 19	0	0	0	74	0	2286,08	164
Unknown 2	0,0142	1308573	8428,1	57	10,945	1282,44	20
Unknown 20	0,038154	3515885	30559	84	39,685	2288,18	165
Unknown 21	0,00059233	54584	2259,6	98	2,9345	2296,58	167
Unknown 22	0,0058842	542229	7664,2	111	9,9532	2316,82	173
Unknown 23	0,057	5252613	35742	139	46,416	2354,32	181
Unknown 24	0,026957	2484097	23009	82	29,881	2368,32	185
Unknown 25	0,030192	2782211	23612	85	30,665	2369,52	187
Unknown 26	0,011216	1033606	9577,1	111	12,437	2470,88	197

Unknown 27	0,0032188	296613	5365,2	82	6,9676	2676,7	220
Unknown 28	0,018304	1686700	17507	96	22,736	2713,18	226
Unknown 29	0,6258	57668091	257847	67	334,86	2719,52	228
Unknown 3	7,8445	722874378	4313709	62	5602	1365,5	41
Unknown 30	0,55837	51454490	231254	209	300,32	2771,78	231
Unknown 31	0,013695	1261983	13505	251	17,539	3080,8	238
Unknown 32	0,0030922	284950	5122,1	191	6,6518	3297,56	245
Unknown 33	0,35959	33136199	103404	135	134,29	3525,66	246
Unknown 4	7,8355	722044316	4312561	92	5600,6	1365,64	42
Unknown 5	0,092184	8494838	40723	111	52,886	1401,14	48
Unknown 6	0,015262	1406405	11745	43	15,253	1550,48	55
Unknown 7	0,0057163	526762	8043,9	84	10,446	1608,18	65
Unknown 8	0,0045404	418402	5292,4	71	6,873	1777,12	83
Unknown 9	0,0030843	284218	8221	111	10,676	1841,3	91
Total	100	9215058499	56232136				Total

### Extraits à l'hexane de DM 1023 *R. microporus*

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant s/n	R.t. (s)	Peak #
(2rs,4rs)-3-t-butylpentane-2,4-diol	0,012582	1021024	11399	83	18,887	2119,22	102
(2z,6e,10e)-3,7,11,15-tetramethyl-2,6,10,14-hexadecatetraen-1-ol #	0,0089772	728477	7093,2	191	11,752	3223,44	218
(3e)-3-nonen-5-one #	0,0029503	239413	3759,1	55	6,2283	2551,74	190
(7a-isopropenyl-4,5-dimethyl-octahydro-inden-4-yl)-methanol	0,020682	1678278	13038	191	21,601	3159,18	217
1-(bistrifluoromethylamino-oxy)-1-methylcyclohexane	0,088326	7167441	36763	69	60,91	2092,5	94
1,2-benzenedicarboxylic acid, butyl 2-ethylhexyl ester	0,033178	2692316	15400	149	25,516	2136,08	105
1,2-benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester	0,012668	1028009	10696	149	17,722	2720,34	200
1,2-epoxy-1-vinylcyclododecene	0,02336	1895626	13369	55	22,151	2253,62	125
1,3,5-triacryloyl-1,3,5-triazinane #	0,030295	2458331	25101	97	41,588	1805,12	54
11-tricosene	0,018253	1481188	14033	83	23,251	2027,94	82
13.95 lavandulyl<tetrahydro->	0,0029503	239413	3759,1	43	6,2283	2551,26	189
15.25 dodecene<1->	0,043953	3566712	22968	55	38,054	1401,42	23
17-pentatriacontene	0,025752	2089747	16956	84	28,094	2409,76	167
1-azido-1-ethenylcyclopropane	0,00098603	80014	3704,9	83	6,1384	2677,74	196
1-cyclododecylethanone	0,042501	3448834	17411	55	28,848	2009,02	80
1-decanol, 2-hexyl-	0,020228	1641426	20413	85	33,82	2640,04	194
1-decene	0,0084509	685767	10922	70	18,096	2533,64	188
1-decene, 8-methyl-	0,0088419	717498	7588,8	70	12,573	2113,38	100
1-docosene	7,4662	605865415	3529238	97	5847,4	2164,64	112
1-docosene	4,1237	334624515	2067423	97	3425,4	2383,42	164
1-docosene	1,9915	161605908	812509	97	1346,2	2584,7	192
1-docosene	0,65677	53295075	229203	97	379,75	2772	203
1-docosene	0,28377	23027210	181992	196	301,53	2378,02	162

1-docosene	0,15388	12487072	59188	97	98,064	2945,7	211
1-docosene	0,044952	3647765	24752	97	41,009	2241,88	123
1-docosene	0,036529	2964248	23416	70	38,797	2301,8	140
1-dodecanol, 3,7,11-trimethyl-	0,03782	3069018	18868	70	31,262	2508,96	183
1-dodecene	0,045459	3688905	20237	70	33,529	2105,38	99
1h-cyclopropa[3,4]benz[1,2-e]azulene-4a,5,7b,9,9a(1ah)-pentol, 1b,4,5,7a,8,9-hexahydro-3-(hydroxymethyl)-1,1,6,8-tetramethyl-, 9,9a-diacetate, [1ar-(1aà,1bà,4aà,5à,7aà,7bà,8à,9a,9aà)]-	0,010278	834066	10180	112	16,866	2427,4	168
1-hexadecanone, 1-cyclopentyl-	0,025167	2042263	14799	112	24,519	2320,26	146
1-hexadecene	12,218	991428603	5618521	97	9309	1660,22	45
1-hexadecene	7,5628	613703615	3158715	70	5233,5	1364,78	19
1-hexadecene	0,154	12497085	44317	69	73,426	1692,72	50
1-hexene, 4-methyl-	12,449	1010190455	5648549	92	9358,7	1660,68	46
1h-indene-4-acetic acid, 6-(1,1-dimethylethyl)-2,3-dihydro-1,1-dimethyl-	0,015254	1237819	15234	189	25,24	2099,46	96
1-iodo-2-methylundecane	0,067981	5516464	26289	71	43,556	2101,72	97
1-iodo-2-methylundecane	0,011728	951684	15522	71	25,718	2058,02	85
1-iodotetradecane	0,010592	859481	9659,8	57	16,005	1319,62	13
1-methyldodecylamine	0,10399	8438493	230710	44	382,25	263,08	2
1-nonadecene	11,636	944226853	4906699	97	8129,6	1924,8	76
1-nonadecene	0,037559	3047819	32320	125	53,549	2291,92	139
1-octacosanol	0,027396	2223103	15964	97	26,449	3107,6	216
1-octene, 2-methyl-	0,030295	2458331	25101	83	41,588	1805,04	53
1-pentadecene	0,013983	1134699	15811	70	26,197	1824,76	57
1-pentadecene, 2-methyl-	0,014946	1212803	15222	70	25,221	2328,26	149
1-propanol, 2-methyl-1-(trimethylsilyl)-, (-+)-	0,00016282	13212	1752,1	73	2,9029	2506,02	182
1-tridecanol	0,04831	3920245	27464	69	45,504	2077,18	89
1-tridecanol	0,013479	1093807	11568	57	19,167	1837,68	60
1-undecene, 8-methyl-	0,0026287	213315	3766,6	84	6,2406	1608,56	37
1-undecene, 9-methyl-	0,0060018	487032	5070,4	97	8,4009	1566,64	31
1-undecene, 9-methyl-	0,0023779	192960	4916,2	69	8,1453	1560,26	30
2-(3,3-dimethyl-1-butynyl)-1,1-dimethyl-3-methylenecyclopropane	0,42172	34221623	106214	57	175,98	3525,12	221
2,2,3,3,4,4 hexadetero octadecanal	0,24042	19509569	102718	111	170,19	1592,5	35
2,4-imidazolidinedione, 5-[3,4-bis((trimethylsilyl)oxy)phenyl]-3-methyl-5-phenyl-1-(trimethylsilyl)-	0,0071149	577360	6361,8	73	10,54	1203,94	6
2,5-bis(t-butyl)furan	3,8229e-05	3102,2	403,91	165	0,66922	2236,6	122
2,5-cyclohexadiene-1,4-dione, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,12842	10421121	52745	177	87,39	2191,88	116
2,5-heptanedione, 7-(2-acetylcyclopropyl)-6,6-dimethyl-	0,0003006	24393	1701,8	43	2,8197	2044,84	84
2-[(octyloxy)methyl]cyclobutanone	0,013848	1123736	10544	57	17,469	1869,28	65
2-[(octyloxy)methyl]cyclobutanone	0,013792	1119166	11990	56	19,865	1887,44	68
2-[4-methyl-6-(2,6,6-trimethylcyclohex-1-enyl)hexa-1,3,5-trienyl]cyclohex-1-en-1-carboxaldehyde	0,020566	1668879	9487,1	177	15,719	1478,44	25
24.10 tetradecene<1->	0,039762	3226605	25180	111	41,719	1677	48
2-butyl-1-decene	0,0079697	646723	9445,5	56	15,65	2130,32	104

2-furoic acid, 2-methyloct-5-yn-4-yl ester	0,0013492	109486	3133,1	191	5,191	3022,38	214
2h-pyran-2-ol, tetrahydro-6-methyl-, cis-	0,00066431	53907	2646,2	99	4,3843	1795,38	52
2h-pyran-2-ol, tetrahydro-6-methyl-, cis-	0	0	0	99	0	2483,74	177
2-methoxy-1,4-pentadiene	0,0052685	427527	7220,7	83	11,963	1872,5	66
2-methyl-1-tetradecene	0,0055274	448535	5503,9	56	9,1191	2352,26	154
2-methyl-2-(4-methyl-3-oxo-pentyl)-cyclohexanone	0,0016846	136697	4061,5	69	6,7292	1569,94	33
2-methyl-4-hexyl-4,5-dihydrooxazole	0,0062174	504526	6805,2	84	11,275	1302,34	11
2-pentene, 4,4-dimethyl-, (e)-	0,012975	1052920	10852	83	17,98	2345,14	151
2-piperidinone, n-[4-bromo-n-butyl]-	0,0063992	519281	8455,8	69	14,01	1844,32	62
2-propyldecane-1-ol	0,0018806	152604	3039,8	85	5,0364	983,26	4
2-tridecene, (z)-	0,020221	1640879	11691	97	19,37	2122,72	103
2-undecanethiol, 2-methyl-	0,02336	1895626	13369	111	22,151	2253,52	124
3,3,4-trimethyl-1-decene #	0,41913	34011349	178390	70	295,56	1916,28	73
3,5-o-furylidene-d-xylofuranose	0,0012628	102472	2746,2	97	4,5501	2912,68	209
3-eicosene, (e)-	0,31691	25716182	193975	39	321,38	2157,66	110
3-methyl-1,6-heptadien-3-ol #	0,053965	4379098	28844	71	47,79	2077,66	90
3-methyl-1,6-heptadien-3-ol #	0,020935	1698805	12047	71	19,96	1551,18	28
3-tetradecene, (e)-	0,025327	2055214	20988	70	34,773	1401,32	22
3-trifluoroacetoxy-6-ethyldecane	0,0026171	212372	4611	57	7,6397	2707,38	199
3-undecen-2-one	0,0046079	373923	6977,1	43	11,56	1751,48	51
3-undecene, 7-methyl-, (e)-	0,03235	2625121	20417	56	33,828	1619,72	39
4a,4b-gibbane-1a,10a-dicarboxylic acid, 2a,3a,4a,7-tetrahydroxy-1-methyl-8-methylene-, 1,4a-lactone, methyl ester	0,0041908	340076	6683,6	161	11,074	2927,64	210
4-methyl-1,6-heptadien-4-ol	0,023072	1872255	18161	85	30,09	1894,34	70
4-methylcyclohexyl methylphosphonofluoridate #	0,014293	1159878	8156	99	13,513	2272,98	133
4-phenylbutyl chloride	0,030009	2435190	20640	117	34,197	2643,22	195
5-eicosene, (e)-	0,29239	23726980	185392	54	307,16	2377,72	161
5-eicosene, (e)-	0,11196	9085236	38034	97	63,016	1954,82	79
5-eicosene, (e)-	0,032081	2603285	19551	57	32,393	2083,64	91
5-isopropyl-2(5h)-furanone	0,012975	1052920	10852	84	17,98	2345,98	153
5-octadecene, (e)-	0,41913	34011349	178390	97	295,56	1916,8	74
5-octadecene, (e)-	0,31691	25716182	193975	72	321,38	2157,32	109
5-tetradecene, (e)-	0,044876	3641539	39222	55	64,985	1355,9	16
5-tetradecene, (e)-	0,02921	2370323	30547	196	50,612	1359,72	18
6,10,13-trimethyltetradecanol	0,027051	2195147	14128	70	23,407	1831,08	58
6.21 methyl pent-2-enolide<4->(impure)	0,022771	1847824	13365	97	22,144	2359,62	157
6-decen-5-one	0,0037518	304451	5205	112	8,6239	2208,7	120
6-methyl-5-octen-2-one	0,0051504	417941	8148,2	43	13,5	2272,36	132
7,9-di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	0,13774	11177438	39961	205	66,209	2069,74	86
7-hexadecene, (z)-	0,16008	12990399	113684	111	188,36	1653,24	44
7-hexadecene, (z)-	0,14578	11829780	111128	69	184,12	1650,32	43
7-hexadecene, (z)-	0,018253	1481214	11444	55	18,961	1640,4	42
7-methylbicyclo[4.3.0]nonan-1-ol	0,0014922	121092	5511,9	125	9,1324	2361,02	158



7-methylpentadecane	0,24042	19509569	102718	57	170,19	1592,8	36
9,12-octadecadienoic acid, methyl ester, (e,e)-	0,075758	6147573	33362	67	55,275	2279,68	135
9-hydroxy-2,2,9-trimethyl-5-decen-3-one	0,0096144	780187	8134	85	13,477	2470,98	175
Benzene, ethenyl-	0,0012789	103776	2017,3	104	3,3423	439,46	3
Cholesta-8,24-dien-3-ol, 4-methyl-, (3á,4â)-	0,039041	3168036	14273	269	23,648	3309,12	220
Cis-2-phenyl-1, 3-dioxolane-4-methyl octadec-9, 12, 15-trienoate	0,011256	913426	12315	191	20,404	3307,12	219
Colchifoleine	0,021584	1751486	20417	71	33,828	1618,74	38
Cyclohexane, (2,2-dimethylcyclopentyl)-	0,072026	5844740	28086	95	46,535	1386,48	21
Cyclohexanol, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-, (1â,2â,5â)-	0,015399	1249628	13709	71	22,714	2028,68	83
Cyclohexanone, 3-butyl-	0,0049977	405547	10116	126	16,761	2277,62	134
Cyclohexylmethyl formate	0,0013223	107305	4591,9	81	7,608	1294,92	9
Cyclopentadecanone, 2-methyl-	0,022771	1847824	13365	43	22,144	2359,38	156
Cyclopropane, 1-ethyl-2-methyl-, cis-	0,10399	8438493	230710	39	382,25	263	1
Cyclopropane, 1-hexyl-2-propyl-, cis-	0,0045407	368465	6490,3	56	10,753	1860,66	64
Decane, 2,5,6-trimethyl-	0,049807	4041684	24143	84	40,001	2515,12	184
Decanoic acid, methyl ester	0,0046988	381295	8082,8	74	13,392	2315,46	145
Diallyl(2-methoxy-1h-inden-1-yl)molybdenum #	0,06318	5126855	38581	98	63,923	2288,34	137
Diallyl(2-methoxy-1h-inden-1-yl)molybdenum #	0,0036739	298125	5374,6	97	8,9048	2633,56	193
Docosane	0,025647	2081222	13417	71	22,229	1584,58	34
Docosane	0,0062174	504526	6805,2	85	11,275	1301,82	10
Dodecane, 3-methyl-	0,045598	3700120	17784	85	29,465	1627,22	40
Dodecanoic acid, methyl ester	0,055796	4527671	37138	59	61,532	2090,48	92
Eicosane	0,027211	2208068	12415	85	20,57	2532,18	187
Eicosyltrichlorosilane	0,12842	10421121	52745	55	87,39	2192,7	118
Eicosyltrichlorosilane	0,042627	3459033	26463	57	43,845	2308,36	143
Eicosyltrichlorosilane	0,039132	3175420	17846	83	29,567	2140,34	106
Endo-3-methylamino camphor	0,0024706	200479	3636,3	70	6,0248	1906,56	72
Ethylene diacrylate	0,0070013	568134	7893,6	84	13,078	1878,64	67
Germacrane d	0,0013385	108619	3641,5	97	6,0334	2366,64	159
Heptadecane	0,030295	2458331	25101	71	41,588	1805,64	55
Heptane, 1-nitro-	7,4711	606259947	3529645	198	5848	2164,26	111
Heptane, 2,2,3,4,6,6-hexamethyl-	0,022771	1847824	13365	57	22,144	2358,98	155
Heptane, 3-(bromomethyl)-	0,023072	1872255	18161	57	30,09	1894,56	71
Hexacosane	0,011712	950395	11334	71	18,778	2889,68	208
Hexacosane	0,0055519	450521	8616	57	14,275	2723,62	201
Hexadecane	0,11269	9144231	87748	127	145,38	1668,08	47
Hexadecanoic acid	0,022988	1865438	17846	60	29,567	2141,5	107
Hexane, 1-(hexyloxy)-2-methyl-	0,017315	1405065	10850	43	17,977	2973,44	213
Hexane, 1-nitro-	7,5135	609699924	3533191	48	5853,9	2164,92	113
Hexatriacontane	0,040793	3310283	26147	43	43,322	2282,94	136
Hexatriacontane	0,036592	2969365	19210	85	31,828	2864,02	207
L-2-aminobutyric acid	0,00018236	14798	2891,8	58	4,7912	2263,72	131
Molybdenum, [(1,2,3,3a,7a-ü)-2-methoxy-1h-inden-1-yl]bis(ü3-2-propenyl)-	11,636	944226853	4906699	229	8129,6	1924,16	75

N-[4-(4-chlorophenyl)isothiazol-5-yl]-1-methylpiperidin-2-imine	0,012582	1021024	11399	99	18,887	2118,92	101
N-butyl-2-deuterioallylamine	0,020154	1635485	13493	71	22,355	2305,32	142
Nonadecane	0,0091631	743563	7336,5	57	12,155	2803,36	204
Octacosyl trifluoroacetate	0,038681	3138862	22573	97	37,4	2448,38	169
Octadecane	1,0991	89188319	375699	127	622,47	1931,08	77
Octadecane	0,037641	3054456	20763	85	34,401	2325,86	148
Octadecyl trifluoroacetate	0,042535	3451590	17714	55	29,349	2462,36	171
Octane, 2,3,7-trimethyl-	0,0029365	238292	4549,4	71	7,5376	1168,98	5
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,13774	11177438	39961	55	66,209	2070,28	87
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,10378	8421177	32226	69	53,394	2494,08	181
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,078049	6333451	26057	57	43,171	2684,66	197
Oxalic acid, allyl tetradecyl ester	0,06318	5126855	38581	55	63,923	2288,66	138
Oxalic acid, cyclobutyl octadecyl ester	0,0096144	780187	8134	71	13,477	2470,44	174
Pentacosane	0,022994	1865885	18496	71	30,645	1856,32	63
Pentadecane	0,098683	8007876	33092	43	54,828	1529,82	26
Pentafluoropropionic acid, hexadecyl ester	0,025752	2089747	16956	55	28,094	2409,54	166
Pentafluoropropionic acid, octadecyl ester	0,0083817	680155	7428,3	84	12,307	2485,74	178
Pentanoic acid, 2,4-dimethyl-, 1,1-dimethylethyl ester, (s)-	0,0060018	487032	5070,4	111	8,4009	1568,14	32
Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,020935	1698805	12047	191	19,96	1551,84	29
Phthalic acid, butyl undecyl ester	0,041171	3340896	18697	57	30,978	2020,64	81
Silane, 1-butynyltrimethyl-	0,059391	4819446	38718	111	64,15	2091,06	93
Silicate anion tetramer	0,0022616	183521	9124,2	147	15,117	1690,04	49
Sulfurous acid, isobutyl pentyl ester	0,036592	2969365	19210	57	31,828	2863,78	206
Sulfurous acid, octadecyl 2-propyl ester	0,015565	1263060	19234	99	31,868	2325,44	147
Sulfurous acid, octadecyl pentyl ester	0,017315	1405065	10850	71	17,977	2973,1	212
Tetracontane, 3,5,24-trimethyl-	0,029186	2368354	20350	85	33,717	2455,18	170
Tetradecane	0,15278	12397355	95090	99	157,55	1375,5	20
Tetradecane	0,0015309	124227	3260,5	57	5,4021	1283,68	8
Tetradecyl trifluoroacetate	0,011973	971584	10663	55	17,667	2261,78	129
Tetratriacontyl heptafluorobutyrate	0,049807	4041684	24143	71	40,001	2515,46	185
Trichloroacetic acid, hexadecyl ester	0,007822	634732	10115	85	16,758	2148,32	108
Tridecane	0,094059	7632667	28846	71	47,792	1223,44	7
Tridecane, 3-methyl-	0,017113	1388700	12388	57	20,524	1329,56	14
Tridecane, 4-methyl-	0,0089536	726564	8320,8	43	13,786	1310,62	12
Trisiloxane, 1,1,1,5,5,5-hexamethyl-3,3-bis[(trimethylsilyl)oxy]-	7,7996e-05	6329,2	762,06	73	1,2626	1460,82	24
Undecane	0,019072	1547652	11971	57	19,834	1335	15
Unknown 1	0,044876	3641539	39222	110	64,985	1356,02	17
Unknown 10	0,050763	4119293	30512	71	50,554	2093,18	95
Unknown 11	0,028208	2289039	14196	56	23,521	2104,9	98
Unknown 12	0,63707	51696257	334174	88	553,67	2168,48	114
Unknown 13	0,00044297	35946	3555,5	59	5,891	2180,72	115
Unknown 14	0,12842	10421121	52745	39	87,39	2192,48	117
Unknown 15	0,0012839	104185	2307,8	72	3,8236	2204,24	119
Unknown 16	0,004133	335380	4375,6	73	7,2497	2224,02	121

Unknown 17	0,01197	971319	10304	71	17,073	2257,42	126
Unknown 18	0,01197	971319	10304	81	17,073	2257,7	127
Unknown 19	0,011973	971584	10663	85	17,667	2261,7	128
Unknown 2	0,0032043	260023	2916,3	71	4,8319	1544,36	27
Unknown 20	0,011973	971584	10663	84	17,667	2262,18	130
Unknown 21	0,036529	2964248	23416	139	38,797	2301,94	141
Unknown 22	0,042627	3459033	26463	125	43,845	2308,62	144
Unknown 23	0,0060102	487711	5990,1	71	9,9245	2338,86	150
Unknown 24	0,012975	1052920	10852	57	17,98	2345,86	152
Unknown 25	0,0039177	317914	5162,5	54	8,5535	2367,32	160
Unknown 26	4,1237	334624515	2067423	193	3425,4	2383,16	163
Unknown 27	0,26693	21660994	156965	75	260,06	2387,22	165
Unknown 28	0,042535	3451590	17714	112	29,349	2462,46	172
Unknown 29	0,0094072	763372	12239	75	20,277	2463,76	173
Unknown 3	0,045598	3700120	17784	70	29,465	1628,06	41
Unknown 30	0,00036799	29861	1611,7	58	2,6704	2478,2	176
Unknown 31	0,0083817	680155	7428,3	97	12,307	2486,1	179
Unknown 32	0,046652	3785718	30686	54	50,842	2493,62	180
Unknown 33	0,011102	900892	8506,7	112	14,094	2529,3	186
Unknown 34	0,27624	22416469	364398	129	603,75	2583,28	191
Unknown 35	0,0015729	127637	5111,6	70	8,469	2701	198
Unknown 36	0,00091003	73847	2341,6	97	3,8797	2730,38	202
Unknown 37	0,0065243	529433	6954,5	111	11,522	2818,68	205
Unknown 38	0,022439	1820858	12138	141	20,11	3081,6	215
Unknown 39	0,00068087	55251	3326	281	5,5107	3584,74	222
Unknown 4	0,0042309	343325	6724,1	58	11,141	1812,42	56
Unknown 40	0,0029012	235427	4006,9	207	6,6388	3660,48	223
Unknown 41	0,0024349	197589	5356,2	207	8,8743	3683,02	224
Unknown 5	0,013479	1093807	11568	98	19,167	1837,42	59
Unknown 6	0,0084298	684053	6514	111	10,793	1842,54	61
Unknown 7	0,013792	1119166	11990	73	19,865	1887,52	69
Unknown 8	0,015095	1224906	14331	97	23,744	1938,94	78
Unknown 9	0,13774	11177438	39961	111	66,209	2070,36	88
Total	100	8114740056	46487391				

### Extraits au chloroforme de DM 537 *R. vinctus*

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
(R)-tetrahydro-5-oxofuran-2-acetic acid	0	0	0	47	0	565,16	10
1,2-benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	4,2448	21114172	95418	104	176,25	2017,06	34
1,3,3-trichloro-1,1,2,2-tetrafluoropropane	0,0092591	46056	2308,6	85	4,2643	570,86	11
10-Heneicosene (c,t)	0,55136	2742547	24171	97	44,646	2382,36	59
1-docosene	0,68731	3418769	28382	111	52,425	2163,32	44
1-docosene	0,55136	2742547	24171	57	44,646	2382,58	60

1-hexadecene	1,6322	8118705	41083	55	75,885	1924,64	30
2-(3,4-dimethoxyphenyl)-3,3a,4,5,6,7-hexahydro-2h-isoxazolo[2,3-b]pyridine (isomer a)	0,21128	1050930	35438	164	65,458	2165,28	45
2,2',5,5'-tetramethyl-1,1'-biphenyl #	0,3183	1583241	20772	104	38,368	1887,28	27
2,4,6,8,10-Tetradecapentaenoic acid, 9a-(acetyloxy)-1a,1b,4,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-4a,7b-dihydroxy-3-(hydroxymethyl)-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1H-cyclopropa[3,4]benz[1,2-e]azulen-9-yl ester, [1ar-(1aá,1bá,4aá,7aá,7bá,8á,9á,9aá)]-	0,51402	2556803	17668	135	32,635	1552,06	21
2,4-pentanedione, 3,3-di-2-octenyl-, (e,e)-	0,083996	417805	5862,2	43	10,828	2280,1	49
2,6-dimethylheptadecane	0,068486	340658	3659,6	57	6,7597	2949,56	77
3,4-diacetylfurazan	0	0	0	43	0	2034,4	35
4H-1-BENZOPYRAN-4-ONE, 2-(3,4-DIHYDROXYPHENYL)-6,8-DI-á-D-GLUCOPYRANOSYL-5,7-DIHYDROXY-	0,059313	295030	4687,1	149	8,6575	2722,1	73
9,12-octadecadienoic acid, methyl ester, (e,e)-	0,89976	4475533	25895	81	47,831	2350,5	53
Acetaldehyde	4,4977	22372082	769413	43	1421,2	263,8	1
ANDROST-7-ENE-6,17-DIONE, 2,3,14-TRIHYDROXY-, (2á,3á,5á)-	0,15168	754453	6151,8	57	11,363	3524,46	79
Benzenamine, 4-octyl-N-(4-octylphenyl)-	0,080748	401650	9198,9	250	16,991	3080,82	78
Benzyl benzoate	0,0063625	31648	7967,4	105	14,717	1921,46	29
Bicyclo[2.2.1]hept-2-en-7-one, 5,6-bis(methylene)-	0	0	0	104	0	443,56	6
Cephalotaxine, 11-hydroxy-, (11á)-	0,10628	528673	5675	84	10,482	2365,98	58
Cyclohexanecarboxylic acid, 1-phenyl-, methyl ester	0,13407	666898	8836,5	91	16,322	2640,2	71
Cyclooctacosane	0,067283	334676	4620,9	83	8,5353	1664	22
Decanoic acid, methyl ester	0,0024629	12251	874,53	74	1,6154	2089,06	40
Diallyl(2-methoxy-1h-inden-1-yl)molybdenum #	0,064164	319158	8189,2	49	15,126	301,28	4
Dibutyl phthalate	0,36073	1794331	15036	149	27,774	2131,9	42
Diethyl phthalate	0,00343	17061	1067,7	149	1,9722	1679,66	24
Docosane	0,71174	3540296	22137	41	40,89	1932,18	31
Eicosane	2,8983	14416640	84103	85	155,35	2587,88	70
Ethanone, 1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-	0,16019	796826	10290	123	19,007	1691,86	25
Ethyl (9e)-9-octadecenoate #	1,5867	7892545	46168	55	85,277	2356,98	56
Ethyl pentadecanoate	0,45061	2241394	23257	88	42,957	2384,6	61
Hexacosane	0,31678	1575689	14023	57	25,902	2683,32	72
Hexacosane	0,11466	570325	8617,4	43	15,917	2864,42	76
Hexacosane	0,053029	263775	4605,2	71	8,5063	2000,82	33
Hexadecane	0,31092	1546552	12147	57	22,437	2489,26	64
Hexadecanoic acid	13,802	68654378	246251	60	454,85	2142,92	43
Hexadecanoic acid, ethyl ester	2,1135	10512840	58032	88	107,19	2166,64	46
Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	23,847	118616150	642573	129	1186,9	2581,56	68
Isochiapin b %2<	0,10959	545133	7016,9	57	12,961	2053,62	36
Mixture of 2-(8-hn=8-nh2-1-o-2,7-n2-octyl)- and 2-(9-hn=9-nh2-1-o-2,8-n2-nonyl)-1-(1,3-octadienyl)-3-cyclopropenes and 1-nh2-1-hn=2,8-n2-9,12-o2-ines)	0,054266	269923	4515,4	239	8,3404	2539,24	66
Mixture of 2-(8-hn=8-nh2-1-o-2,7-n2-octyl)- and 2-(9-hn=9-nh2-1-o-2,8-n2-nonyl)-1-(1,3-octadienyl)-3-cyclopropenes and 1-nh2-1-hn=2,8-n2-9,12-o2-ines)	0,045771	227671	4180,9	149	7,7225	2075,5	39

Octacosane	0,14808	736557	10011	43	18,491	2776,1	74
Octyl-diphenylamine	0,023144	115122	3054,1	210	5,6412	2483,4	63
Oleic acid	4,1563	20673767	67477	43	124,64	2337,5	52
Pentadecane	0,2512	1249519	21227	71	39,209	2169,28	47
Pentadecane	0,17378	864377	9892,1	57	18,272	1673,26	23
Pentadecane	0,083996	417805	5862,2	71	10,828	2280,34	50
Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,51402	2556803	17668	57	32,635	1551,36	20
Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methyl-	0,32857	1634359	11679	205	21,572	1539,28	19
Sulfurous acid, octadecyl pentyl ester	0,11466	570325	8617,4	71	15,917	2864,1	75
Tetracosane	0,32041	1593752	15267	71	28,199	2387,42	62
Unknown 1	0,0060056	29872	1844,6	91	3,4072	269,3	2
Unknown 10	0,012323	61295	2250,4	83	4,1567	765,68	15
Unknown 11	0,029321	145848	2993,4	85	5,5291	788,68	16
Unknown 12	0,019302	96008	2930,2	73	5,4124	913,62	17
Unknown 13	0,028822	143362	3310	73	6,1138	1211,98	18
Unknown 14	0,28438	1414524	12447	43	22,99	1692,42	26
Unknown 15	0,022744	113132	3817,3	70	7,051	1915,56	28
Unknown 16	0,71174	3540296	22137	82	40,89	1932,82	32
Unknown 17	0,010984	54638	1811,6	81	3,3463	2064,44	37
Unknown 18	0,052423	260756	5192,2	57	9,5905	2069,02	38
Unknown 19	0,36073	1794331	15036	57	27,774	2131,56	41
Unknown 2	0,020247	100713	3278,3	85	6,0554	285,36	3
Unknown 20	0,064116	318919	5730,2	57	10,584	2190,58	48
Unknown 21	0,53286	2650511	22523	178	41,603	2329,12	51
Unknown 22	0,89976	4475533	25895	56	47,831	2351,3	54
Unknown 23	0,36025	1791945	22061	251	40,749	2352,44	55
Unknown 24	1,5867	7892545	46168	166	85,277	2357,26	57
Unknown 25	0,31092	1546552	12147	97	22,437	2489,5	65
Unknown 26	23,261	115703004	640130	198	1182,4	2581,28	67
Unknown 27	2,8735	14293156	83703	141	154,61	2587,42	69
Unknown 28	0,20056	997594	8288,9	208	15,31	3700,34	80
Unknown 3	0,036064	179386	2949,4	49	5,4478	329,36	5
Unknown 4	0,0077542	38570	1999,2	47	3,6927	477,92	7
Unknown 5	0,046764	232608	4308,8	48	7,9588	492,92	8
Unknown 6	0,0094696	47103	1143,6	47	2,1123	521,2	9
Unknown 7	0,15387	765354	7755,2	83	14,325	579,18	12
Unknown 8	0,055621	276667	4092,2	85	7,5587	612,9	13
Unknown 9	0,046119	229403	4504,2	47	8,3197	654,02	14
Total	100	497411824	3495666				Total

Extraits au chloroforme de DM 551 *R. ulmarius*

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R. T. (s)	Peak #
(E)-9-Octadecenoic acid ethyl ester	1,2225	8301396	42219	88	77,448	2356,64	67
1,2-benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	0,10189	691856	8323,8	149	15,269	2017,62	35
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 2-ethylhexyl ester	0,057043	387343	6488,4	150	11,902	2131,94	47
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester	0,10396	705907	9317,2	167	17,092	2720,9	84
1-chloro-1,1,2-trifluoro-ethane	0,0020344	13815	1129,5	83	2,072	507,8	11
1-Decanol, 2-hexyl-	0,77294	5248581	26216	96	48,091	2381,86	70
1-docosene	0,59189	4019149	56744	82	104,09	2163,16	51
1-nonadecene	1,928	13092068	64496	69	118,31	1924,22	30
2,9a-bis(acetyloxy)-3-[(acetyloxy)methyl]-4a,7b-dihydroxy-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1a,1b,2,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-1h-cyclopropa[3,4]benzo[1,2-e]azulen-9-yl acetate #	0,033436	227042	6728,7	48	12,343	324,86	7
2-Propanol, 1,1,1-trichloro-	4,6685	31701305	939342	83	1723,1	263,82	3
3,3-Dimethylacrylic acid	0,00763	51811	2062,2	83	3,7829	302,62	5
3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1h-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate #	0,027067	183798	5183,2	69	9,5081	2090,72	42
3-butyn-2-ol, 1,1-diethoxy-4-(trimethylsilyl)-	0,046517	315869	3808,2	103	6,9858	1356,6	16
3-isobutyl-1-methyl-cyclopentanone	0,068852	467535	5769,7	97	10,584	2157,12	50
3-oxabicyclo[3.2.0]heptan-6-one, 7,7-dichloro-	0,024204	164356	3194,4	70	5,8599	1915,82	26
47.09 Ethyl hexadecanoate	6,883	46738174	203975	70	374,18	2166,4	52
4H-Cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-4-one, 8,8a-bis(acetyloxy)-2a-[(acetyloxy)methyl]-1,1a,1b,1c,2a,3,3a,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-3,3a,6b-trihydroxy-1,1,5,7-tetramethyl-	1,6381	11123403	125245	291	229,75	2167,92	53
5-eicosene, (e)-	0,95038	6453460	30193	97	55,386	1662,64	20
5-octadecene, (e)-	0,024204	164356	3194,4	55	5,8599	1916,64	27
9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-	1,4689	9974590	43137	77	79,13	2329,92	63
9,12-Octadecadienoic acid, methyl ester, (E,E)-	2,848	19338839	111552	79	204,63	2349,98	65
9,15-octadecadienoic acid, methyl ester	2,848	19338839	111552	70	204,63	2350,44	66
9-decenoic acid, ethyl ester	0,04999	339452	4014,5	88	7,3643	2363,68	68
Acetaldehyde	4,6685	31701305	939342	43	1723,1	263,58	1
A-Hydroxyisobutyric acid	0,04925	334430	5225,1	87	9,585	2089,64	41
Benzenamine, 4-octyl-N-(4-octylphenyl)-	0,06788	460933	7360,8	322	13,503	3080,62	88
Benzoic acid, phenylmethyl ester	1,9451	13207783	64723	105	118,73	1923,96	28
Colchifoleine	0,064152	435617	6685,2	57	12,263	2054,64	38
Colchifoleine	0,029992	203661	5061,6	57	9,2851	2949,8	87
Cyclobutane, 1,2-diethyl-	0,0036132	24535	1413,5	56	2,5929	1887,6	24
Cyclohexanecarboxylic acid, 1-phenyl-, methyl ester	0,21442	1456019	8332,4	117	15,285	2640	82
CYCLOPENTA[C]PYRAN-3(1H)-ONE, HEXAHYDRO-4,7-DIMETHYL-, [4S-(4á,4Aá,7á,7Aá)]-	1,4689	9974590	43137	95	79,13	2329,54	62
Difluorophosphoric acid	8,8705E-07	6,0234	6,0234	85	0,011049	616,8	15

Dimethylamine	4,6685	31701305	939342	50	1723,1	263,64	2
Docosane	1,188	8067143	34809	71	63,855	1931,64	32
Docosane	0,086869	589874	7588,1	57	13,92	2280,22	60
Docosane	3,3365e-07	2,2656	2,2656	57	0,0041561	2291,9	61
Eicosane	0,31694	2152180	13563	57	24,88	2489,24	76
Eicosyltrichlorosilane	0,77294	5248581	26216	97	48,091	2382,12	71
Ethanone, 1-(3-ethyloxiranyl)-	0,016722	113550	3337	43	6,1215	2019,28	36
Heptacosane	0,54619	3708844	19412	57	35,61	2683,42	83
Heptadecane	0,57033	3872798	21415	71	39,283	1671,34	21
Heptadecane, 3-methyl-	0,0020589	13981	860,52	57	1,5785	1894,8	25
Hexacosane	0,15703	1066301	10848	57	19,9	2775,6	85
Hexacosane	0,073995	502458	4226,2	57	7,7526	1805,7	23
Hexacosane	0,029074	197427	6540,3	57	11,998	2864,22	86
Hexacosanoic acid, hexacosyl ester	2,3044	15647847	78054	85	143,18	2587,98	81
Hexacosanoic acid, hexacosyl ester	0,30634	2080175	21607	71	39,637	2337,76	64
Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	17,287	117387775	559787	81	1026,9	2581,9	79
Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	16,707	113449910	557623	129	1022,9	2581,66	78
Methane, oxybis[dichloro-	0,022798	154807	2776,3	83	5,0929	282,66	4
Methane, trichloro-	0,10437	708690	6117	83	11,221	313,64	6
Methyl (2r,3s)-3-hydroxy-2-methylbutanoate	1,9593e-06	13,305	13,305	88	0,024406	2236,18	58
N-Hexadecanoic acid	8,8285	59949230	220868	60	405,16	2142,66	49
Nonadecanoic acid, methyl ester	0,04925	334430	5225,1	74	9,585	2089,38	40
Nonanoic acid, ethyl ester	0,017895	121511	2975,2	88	5,4578	2051,02	37
Octadecane	0,40444	2746309	17751	71	32,563	2387,36	73
Octadecanoic acid, ethyl ester	0,28172	1913008	23382	88	42,893	2384,52	72
Octadecanoic acid, ethyl ester	0,053342	362213	4804,3	88	8,8131	2422,14	75
Pentadecane	0,034963	237411	4208	57	7,7192	2106,18	45
Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-	1,0996	7466775	30448	191	55,855	1550,68	19
Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methyl-	0,068882	467735	7643,7	205	14,022	1538,42	17
Phthalic acid, butyl 3,5-difluorophenyl ester	0,010755	73029	2297,1	205	4,2138	2132,74	48
Tetrahydroarucarolone	0,042564	289027	5049	277	9,262	2095,02	43
Tridecane, 2-chloro-	1,9256	13075436	64463	112	118,25	1924,16	29
Undecane, 4,8-dimethyl-	0	0	0	71	0	2231,74	57
Unknown 1	0,03172	215393	3554,7	46	6,5208	344,48	8
Unknown 10	0,07383	501337	5842	71	10,717	2000,5	33
Unknown 11	0,0097359	66111	2934	88	5,3822	2005,6	34
Unknown 12	0,0172	116797	2248,1	205	4,1239	2069,04	39
Unknown 13	0,042564	289027	5049	69	9,262	2095,78	44
Unknown 14	0,0012323	8368	782,68	88	1,4358	2123,44	46
Unknown 15	0,019447	132053	2625,6	58	4,8164	2179,16	54
Unknown 16	0,051086	346898	5858,4	57	10,747	2190,36	55
Unknown 17	0,051086	346898	5858,4	205	10,747	2190,54	56
Unknown 18	0,09066	615621	7139,2	88	13,096	2277,64	59
Unknown 19	0,010346	70250	2820,6	55	5,1742	2376,66	69

Unknown 2	0,11384	772987	6334,9	46	11,621	360,88	9
Unknown 20	0,02097	142395	4425	61	8,1172	2400,2	74
Unknown 21	0,11292	766804	6732,2	71	12,35	2508,06	77
Unknown 22	5,9733	40561487	215428	96	395,18	2583,56	80
Unknown 23	0,093774	636766	7997,3	197	14,67	3082,32	89
Unknown 24	0,09688	657859	8042,7	57	14,754	3524,92	90
Unknown 3	0,019932	135345	3156,6	47	5,7906	394,1	10
Unknown 4	0,016043	108939	2214,3	83	4,0619	510,04	12
Unknown 5	0,018288	124180	2935,4	47	5,3847	512,76	13
Unknown 6	0,019125	129866	3066,8	83	5,6257	597,54	14
Unknown 7	0,11941	810814	9072,7	145	16,643	1538,76	18
Unknown 8	0,0071338	48441	2488,7	135	4,5654	1691,92	22
Unknown 9	0,13184	895249	23585	88	43,264	1930,14	31
Total	100	679041487	5938616				Total

### Extraits au chloroforme de DM 1023 *R. microporus*

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
1-chloro-1,1,2-trifluoro-ethane	0,010895	62600	2253	83	4,2655	702,52	16
1-docosene	0,79277	4555233	28793	138	54,512	2382,7	44
1-docosene	0,74208	4263973	41050	82	77,717	2164,3	31
1-hexadecene	0,5798	3331535	22483	97	42,566	1928,08	24
1-phenylethyl diphenylamine	0,032635	187521	2808,2	180	5,3166	2477,66	48
2,3-dimethyl-2-butenyl p-nitrophenyl ether	0,040576	233147	3772,4	83	7,142	627,3	15
2,3-dimethyl-2-butenyl p-nitrophenyl ether	3,2632e-08	0,1875	0,1875	83	0,00035498	560,5	13
2-BUTENOIC ACID, 2-METHYL-, 1,2,3,3A,4,7,8,8A-OCTAHYDRO-8A-HYDROXY-3A,6-DIMETHYL-1-(1-METHYLETHYL)-3-OXO-4-AZULENYL ESTER, [1R-[1à,3Aà,4à(Z),8Aà]]-	2,4487E-06	14,07	14,07	83	0,026638	541,46	12
2-dodecyl-1,3-propanediol	0,5798	3331535	22483	82	42,566	1927,82	23
2h-pyran, tetrahydro-2-[(9-methylpentadecyl)oxy]-	2,4922	14319820	72800	85	137,83	2588,08	53
76.35 untriacontane	0,25455	1462623	13949	43	26,408	2776,84	57
9,12-Octadecadienoic acid, methyl ester, (E,E)-	3,2701	18789818	97809	67	185,17	2350,84	38
9,12-Octadecadienoic acid, methyl ester, (E,E)-	3,2701	18789818	97809	56	185,17	2351,22	39
9,12-Octadecadienoic acid, methyl ester, (E,E)-	1,4126	8116506	36345	81	68,809	2330,78	37
Acetaldehyde	6,2837	36105679	967853	43	1832,4	263,46	1
Azulenno-annulated [n](2,4)pyridinophane	0,0004345	2496,6	328,34	207	0,62161	3625,86	64
Benzene, 1,1',1'',1'''-(1,3,4,6-hexanetetrayl)tetrakis-, (r*,r*)-(.-.-)-	0,037935	217971	6378,2	117	12,075	2640,68	55
Benzonitrile, m-phenethyl-	0,077031	442620	5713,7	115	10,817	2640,12	54
Decanoic acid, methyl ester	0,021019	120774	2572,8	74	4,8709	2091,94	28
Dimethylamine	6,2837	36105679	967853	50	1832,4	263,5	2
Dimethylamine	6,2837	36105679	967853	49	1832,4	263,52	3
Dotriacontane	0,041427	238039	5065,5	57	9,5901	2950,3	59
Eicosane	0,36409	2092043	16089	71	30,459	2387,38	47
Eicosyltrichlorosilane	0,79277	4555233	28793	97	54,512	2382,46	43



Eicosyltrichlorosilane	0,31082	1785943	12839	83	24,308	1672,26	21
Ethyl (9e)-9-octadecenoate #	0,66996	3849574	22738	84	43,047	2357,18	42
Gelsemine	0,14107	810568	9989,4	322	18,912	3081,14	60
Heptacosane	0,37788	2171270	13543	57	25,639	2489,5	50
Hexacosane	0,21353	1226938	11821	71	22,379	2683,74	56
Hexacosane	0,068023	390859	5580,8	57	10,566	2865,1	58
Hexadecane	0,029876	171665	2551	57	4,8296	2280,64	34
Hexadecanoic acid	5,973	34320435	132292	73	250,46	2142,1	30
Hexadecanoic acid, ethyl ester	4,0252	23128601	104791	88	198,39	2167,62	32
Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	17,62	101244291	498317	44	943,43	2581,86	52
Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	17,08	98142039	496397	129	939,79	2581,6	51
Methane, trichloro-	6,2837	36105679	967853	84	1832,4	263,54	4
Methane, trichloro-	6,2837	36105679	967853	83	1832,4	263,66	5
Methane, trichloro-	0,063881	367058	6217,5	85	11,771	578,3	14
Methyl 17-methyl-octadecanoate	0,11078	636528	13943	88	26,397	2384,5	45
Octyl-diphenylamine	0,039958	229596	4604,6	210	8,7176	2483,46	49
Pentadecane	0,63392	3642502	19469	71	36,859	1935,02	25
Phthalic acid, butyl hexyl ester	0,002957	16991	2171,9	150	4,1119	2134,68	29
Phthalic acid, cyclobutyl decyl ester	0,0039239	22546	1218,3	149	2,3065	2021,18	26
Tetradecane	0,18791	1079711	11154	71	21,117	1680,24	22
Undecane, 4,8-dimethyl-	0,030389	174614	3652,6	71	6,9151	2232,12	33
Unknown 1	5,7647E-07	3,3124	3,3124	92	0,0062711	269,78	6
Unknown 10	0,032769	188290	4489,8	205	8,5001	1544,62	20
Unknown 11	0,04968	285457	6453,6	57	12,218	2070,16	27
Unknown 12	0,018667	107259	3507,7	71	6,6408	2305,08	35
Unknown 13	1,4126	8116506	36345	93	68,809	2330,52	36
Unknown 14	3,2701	18789818	97809	178	185,17	2351,44	40
Unknown 15	0,66996	3849574	22738	98	43,047	2357,04	41
Unknown 16	0,36409	2092043	16089	141	30,459	2386,84	46
Unknown 17	0,056254	323235	6749,8	41	12,779	3082,46	61
Unknown 18	0,0153	87916	3593,3	207	6,8029	3523,24	62
Unknown 19	0,052919	304072	4558,9	57	8,631	3525,28	63
Unknown 2	0,022106	127022	3890,7	47	7,3659	307,98	7
Unknown 3	0,00061705	3545,5	415,05	47	0,78579	314,5	8
Unknown 4	0,034515	198321	4592,9	83	8,6955	380,18	9
Unknown 5	0,011928	68537	2208,5	104	4,1812	443,66	10
Unknown 6	0,022445	128966	3410	83	6,4559	508,54	11
Unknown 7	0,070761	406589	5038,5	47	9,5389	751,66	17
Unknown 8	0,035666	204937	5038,5	83	9,5389	751,86	18
Unknown 9	0,045345	260550	4334,3	73	8,2059	1219,72	19
Total	100	574596085	6951128				Total

## 1.2. Chez les *Coriopsis* spp.

### Extraits à l'hexane de DM 820 *C. telfarii*

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
<No name>	0,0019198	105718	3776,9	82	6,8746	1294,38	8
03027205002 flavone 4'-oh,5-oh,7-di-o-glucoside	0,0049735	273884	3961,2	191	7,21	3298,06	156
1,1,3-trimethylcyclobutane	0	0	0	73	0	1887,62	66
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl decyl ester	0,235	12940998	62958	149	114,59	2137,82	97
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester	0,019026	1047723	10167	167	18,506	2720,82	148
1,3-DIOXANE-2-ETHANOL, 4-HYDROXY-à,à,5,5-TETRAMETHYL-	0,0011766	64792	2855,3	56	5,1971	1323,12	14
1,3-dioxolane, 2-heptyl-	0	0	0	73	0	1690,02	49
10-Heneicosene (c,t)	0,32576	17938877	127396	54	231,88	2378,04	126
1-Decanol, 2-hexyl-	0,011462	631189	7760	97	14,124	1832,04	56
1-decen-3-one	0,052924	2914445	15409	70	28,048	2369,64	124
1-decene, 5-methyl-	0,024954	1374155	11214	69	20,412	1328,9	15
1-docosene	7,2138	397253512	2176860	83	3962,2	2164,48	101
1-docosene	3,9581	217968746	1095406	97	1993,8	2383,34	127
1-docosene	1,7234	94904255	421626	43	767,43	2585,06	142
1-docosene	0,55427	30522959	112845	97	205,4	2772,54	149
1-docosene	0,32576	17938877	127396	70	231,88	2377,76	125
1-docosene	0,14066	7746075	30333	97	55,21	2946,22	152
1-docosene	0,016688	918972	9016,7	70	16,412	2302,04	113
1-dodecene, 2-ethyl-	0,11633	6405895	32000	70	58,245	1939,84	73
1-dodecene, 2-ethyl-	0,078891	4344428	28335	55	51,574	1641,1	41
1-dodecene, 2-ethyl-	0,070814	3899628	23906	55	43,514	1907,34	69
1-dodecene, 2-ethyl-	0,070318	3872328	23100	70	42,045	2178,7	102
1-dodecene, 2-ethyl-	0,017898	985625	10529	70	19,165	1345,76	18
1-eicosanol	0,019101	1051885	12389	97	22,55	2077,7	84
1-hexacosanol	0,022432	1235276	9117,1	83	16,595	3107,74	153
1-hexacosene	0,0045104	248381	4262	85	7,7575	2471,46	133
1-hexadecene	12,496	688137082	3783611	83	6886,8	1660,06	46
1-hexadecene	0,032392	1783800	18451	69	33,584	1955,6	74
1-hexadecene	0,011131	612962	7572,2	41	13,783	1838,26	57
1-hexene, 3,3-dimethyl-	0,094861	5223846	34003	69	61,891	1598,6	35
1-Hexene, 3,5-dimethyl-	0,13667	7526389	30064	56	54,722	2336,3	117
1-iodotetradecane	0,0042525	234180	3393,9	43	6,1775	1320,4	13
1-nonadecene	10,724	590554660	3173643	83	5776,5	1924,66	72
1-nonadecene	0,015466	851689	8729	43	15,888	2253,78	106
1-Octanol, 2-butyl-	0,02011	1107415	10025	69	18,247	1303,4	9
1-OXASPIRO[2.5]OCTANE, 4-ETHYLIDENE-5-METHYL-, (3à,4Z,5à)-	0,0095503	525922	8589,1	59	15,634	268,08	3
1-Pentadecene, 2-methyl-	0,12386	6820696	39541	56	71,97	1601,4	36
1-tetradecene	0,02379	1310107	13262	57	24,139	1402,42	26

2-(3,3-Dimethyl-but-1-ynyl)-1,1-dimethyl-3-methylene-cyclopropane	0,33056	18203667	63201	57	115,04	3525,12	157
2,4,6-trimethyl-1-nonene	0,0045104	248381	4262	71	7,7575	2471,3	132
24.10 tetradecene<1->	5,933	326721853	1404357	70	2556,2	1365,1	24
2-Butyl-1-decene	0,073622	4054243	20180	70	36,731	1332,86	16
2-Butyl-1-decene	0,046317	2550636	17795	70	32,39	2562,96	140
2-ethyl-n-(p-methylphenyl)-sulfonylazetid-3-one	2,2742e-07	12,523	12,523	70	0,022795	1352,88	19
2-Hexyl-1-octanol	0,02151	1184533	8761,6	70	15,947	2509,4	135
2-oxecanone, 3,5-dimethyl-, (3r*,5r*)-	0,02788	1535286	16900	55	30,761	2685,7	147
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,022432	1235276	9117,1	43	16,595	3108,08	154
2-Undecene, 8-methyl-, (Z)-	0,0085185	469102	5996,1	84	10,914	2123,38	94
3,3,4-trimethyl-1-decene #	0,031683	1744756	14929	70	27,172	2397,48	129
3-hexene, 2,2-dimethyl-	0,0052768	290585	5137,2	97	9,3506	2345,78	119
3-octen-2-one, 7-methyl-	0,01087	598608	6951,8	43	12,653	2864,16	151
3-trifluoroacetyltetradecane	0,074893	4124267	32484	98	59,126	1356,42	20
3-trifluoroacetyltridecane	0,0044866	247069	4704,5	55	8,563	2028,28	77
4,4-dimethyl-1-heptene	0,020401	1123446	10352	85	18,843	2263,04	109
4H-Cyclopropa[5',6']benz[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-4-one, 8,8a-bis(acetyloxy)-2a-[(acetyloxy)methyl]-1,1a,1b,1c,2a,3,3a,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-6b-hydroxy-3a-methoxy-1,1,5,7-tetramethyl-, [1ar-(1aà,1bà,1cà,2aà,3aà,6aà,6bà,7à,8à,8aà)]-	3,867	212952739	1091127	281	1986	2383,64	128
4-octanol, 7-methyl-, acetate	0,060163	3313096	16457	69	29,955	2369,14	123
4-undecen, 6-methyl-, cis=trans	0,0086525	476483	7491,9	56	13,637	1360,1	22
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,235	12940998	62958	70	114,59	2137,5	96
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,21783	11995601	62795	70	114,3	1895,16	68
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,20158	11100885	53360	83	97,124	1628,28	40
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,1499	8254891	39405	83	71,724	2359,3	122
4-Undecene, 5-methyl-, (Z)-	0,10677	5879549	30265	98	55,088	2113,14	93
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,093631	5156106	33129	70	60,3	1869,66	64
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,082484	4542278	30785	70	56,034	2355,14	121
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,044331	2441238	22553	69	41,051	2110,34	92
4-undecene, 9-methyl-, (z)-	0,012083	665421	7422,4	83	13,51	1825,7	54
5-eicosene, (e)-	0,13734	7563010	34721	97	63,199	2193,34	105
5-eicosene, (e)-	0,009301	512195	5259,2	97	9,5725	2411,08	130
5-Methyl-1-heptanol	0,074893	4124267	32484	70	59,126	1357,02	21
5-tetradecene, (z)-	0,020263	1115844	10242	84	18,642	1879,22	65
5-tridecene, (e)-	0,050466	2779065	23907	69	43,515	1866,46	62
64.61 hexacosane	0,023866	1314276	17650	71	32,125	2685,04	146
64.61 hexacosane	0,021958	1209205	11376	71	20,706	2283,82	111
6-oxabicyclo[3.2.1]octane-7-one	0,067231	3702293	19383	84	35,281	1693,34	50
7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	0,13734	7563010	34721	205	63,199	2192,06	103
7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	0,07045	3879594	23605	83	42,964	2069,22	80

7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	0,07045	3879594	23605	175	42,964	2070,1	81
7-hexadecene, (z)-	0,3036	16719086	121725	125	221,56	1650,86	42
7-hexadecene, (z)-	0,012083	665421	7422,4	85	13,51	1826,16	55
7-methylpentadecane	0,1907	10501460	59340	71	108,01	1593,2	34
7-oxabicyclo[4.1.0]heptane, 1-methyl-2-methylene-, (.+.-)-	0,0086525	476483	7491,9	43	13,637	1360,22	23
Benzene, (2-nitropropyl)-	0,012286	676567	8085,7	91	14,717	2644,74	144
Bis-(3,5,5-trimethylhexyl) ether	0,00072975	40186	1876,8	83	3,4161	1861,16	61
Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,41215	22696290	169799	42	309,06	2157,62	99
Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,11783	6488733	42667	55	77,661	2133,22	95
Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,032735	1802648	19799	70	36,038	2541,72	138
Cyclohexane, 1,1,3-trimethyl-2-propyl-, trans-	0,10576	5823970	43941	69	79,98	1890,76	67
Cyclohexane, 1,1,3-trimethyl-2-propyl-, trans-	0,088536	4875546	35089	69	63,867	1624,04	38
Cyclohexane, 1,1'-[1-(2,2-dimethylbutyl)-1,3-propanediyl]bis-	0,0041119	226436	4136,5	70	7,5291	2572,88	141
Cyclopropane, 1-ethyl-2-methyl-, cis-	0,093488	5148233	169286	39	308,13	263,52	1
Cyclopropane, 1-hexyl-2-propyl-, cis-	0,00072975	40186	1876,8	70	3,4161	1860,92	60
Decanal	0,13734	7563010	34721	68	63,199	2193,04	104
Disulfide, diheptyl	0,011665	642356	5713,1	57	10,399	1567,68	32
Dodecane, 2,7,10-trimethyl-	0,051582	2840561	12624	43	22,978	1806,96	53
Dodecanoic acid, 3-methylbutyl ester	0,19301	10629034	47645	70	86,722	1676,14	48
D-ornithine	6,1597e-06	339,21	116,37	70	0,21182	2598,84	143
Eicosane	0,025273	1391723	13571	71	24,701	2058,6	78
Eicosyltrichlorosilane	0,54528	30027750	177697	67	323,44	1916,54	70
Eicosyltrichlorosilane	0,14002	7710710	82669	54	150,47	1653,76	43
Eicosyltrichlorosilane	0,088388	4867407	25900	70	47,141	2149	98
Heptacosane	0,016271	896017	11099	71	20,203	2326,06	116
Hexacosane	0,026617	1465755	11494	71	20,921	2101,92	91
Hexacosanoic acid, hexacosyl ester	0,87465	48165484	278942	113	507,72	1668,24	47
Hexadecane	1,3734	75629917	212913	99	387,54	1376,06	25
Hexadecane	0,076944	4237210	19713	43	35,882	1532,02	28
Hexadecane	0,013579	747753	9276,6	71	16,885	1335,56	17
Hexane	0,064364	3544453	35648	42	64,885	270,94	4
Hydroperoxide, hexyl	0,013055	718944	16198	43	29,482	266,58	2
Isochiapin b %2<	0,023032	1268325	12038	99	21,912	1856,7	58
Isocyanic acid	12,478	687138424	3783102	122	6885,9	1659,9	45
Isopropylcyclobutane	0,019665	1082941	9283,9	55	16,898	1304,6	10
L-isoleucine, n-[1-(trifluoroacetyl)-l-prolyl]-, methyl ester	0,009669	532458	5621,2	99	10,231	1797,06	52
Methyl ester of 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionic acid	0	0	0	277	0	2096,22	89
Molybdaen, (hapto-3-allyl)-methyl-(trimethylphosphan)-toul	0,0059262	326349	4257,1	73	7,7486	913,32	6
Octacosyl trifluoroacetate	0,02902	1598073	14406	167	26,22	2288,34	112
Octanoic acid, methyl ester	0,0030285	166775	4093,1	74	7,4502	2091,16	87
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,036461	2007844	15285	57	27,822	2308,78	114
Oxalic acid, allyl nonyl ester	0,0081384	448171	8175,6	71	14,881	1585,6	33

Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,089594	4933798	19919	83	36,255	2494,88	134
Oxalic acid, allyl pentadecyl ester	0,031405	1729449	19290	57	35,11	1693,94	51
Oxalic acid, cyclobutyl dodecyl ester	0,020401	1123446	10352	83	18,843	2262,34	107
Oxalic acid, dineopentyl ester	0,030557	1682710	16643	71	30,294	2078,12	85
P-cymene-2-carboxylic acid, 3-hydroxy-, monoanhydride with 1-butaneboronic acid, cyclic ester	0,0089902	495077	6113,3	161	11,127	2099,4	90
Pentadecane	0,023032	1268325	12038	85	21,912	1857	59
Pentafluoropropionic acid, octadecyl ester	0,014466	796633	9839,8	57	17,91	2515,9	136
Pentafluoropropionic acid, tetradecyl ester	0,046945	2585188	16641	57	30,289	2084,34	86
Pentane, 2,3,3-trimethyl-	0,0007527	41450	2265,4	71	4,1233	1311,2	12
Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,0097908	539167	6351,6	57	11,561	1552,02	29
Phthalic acid, butyl undecyl ester	0,050304	2770191	16971	56	30,891	2020,92	75
Phthalic acid, butyl undecyl ester	0,022888	1260388	13279	41	24,169	2021,24	76
Pyrrolidine, 1-methyl-	0,0052768	290585	5137,2	84	9,3506	2346,3	120
Sulfurous acid, butyl octyl ester	0,01087	598608	6951,8	71	12,653	2863,92	150
Trichloroacetic acid, hexadecyl ester	0,01926	1060646	8863,5	55	16,133	2463	131
Tridecane	0,0058331	321221	7489,4	71	13,632	1225,2	7
Unknown 1	0,0019888	109521	2273,3	281	4,1377	612,56	5
Unknown 10	10,453	575649231	3160893	197	5753,3	1924,36	71
Unknown 11	0,00017497	9635,5	739,05	73	1,3452	2063,42	79
Unknown 12	0,13262	7303096	23751	41	43,231	2070,5	82
Unknown 13	0,13262	7303096	23751	111	43,231	2070,76	83
Unknown 14	0,0030285	166775	4093,1	55	7,4502	2092,22	88
Unknown 15	7,0989	390925465	2171342	114	3952,2	2164,22	100
Unknown 16	0,020401	1123446	10352	97	18,843	2262,42	108
Unknown 17	0,0001682	9262,6	775,55	99	1,4116	2273,56	110
Unknown 18	0,036461	2007844	15285	56	27,822	2309	115
Unknown 19	0,13667	7526389	30064	97	54,722	2336,44	118
Unknown 2	0,019665	1082941	9283,9	68	16,898	1305,08	11
Unknown 20	0,032735	1802648	19799	98	36,038	2541,4	137
Unknown 21	2,6813E-08	1,4766	1,4766	84	0,0026876	2551,9	139
Unknown 22	0,00035334	19458	1491	82	2,7139	2678,18	145
Unknown 23	0,011249	619444	7318,5	191	13,321	3223,48	155
Unknown 3	0,0021368	117672	2982,5	73	5,4286	1460,96	27
Unknown 4	0,011665	642356	5713,1	83	10,399	1566,98	30
Unknown 5	0,011665	642356	5713,1	97	10,399	1567,14	31
Unknown 6	0,0019459	107158	1687,2	70	3,071	1620,04	37
Unknown 7	0,20158	11100885	53360	113	97,124	1627,48	39
Unknown 8	12,478	687138424	3783102	142	6885,9	1659,7	44
Unknown 9	0,093631	5156106	33129	85	60,3	1869,04	63
Total	100	5506859849	29903132				Total

Extraits à l'hexane de DM 1025 *C. polyzona*

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
(R)-and-(s)-4-bromomethyl-dihydrofuran-2-one	0,00055114	26762	1896,4	55	2,7039	3118,02	154
(R)-à-PROPYL-.GAMA.-BUTYROLACTINE	5,5916E-07	27,151	20,564	56	0,02932	1322,38	19
1-(5-methoxy-1,5-dimethyl-4-oxohexyl)-3a,6,6,12a-tetramethyltetradecahydro-1h-cyclopenta[a]cyclopropa[e]phenanthren-7-yl acetate	0	0	0	73	0	2224,18	104
1-(vinyl-oxy)-1-methyl-propane	10,162	493452588	2719456	222	3877,4	1924,54	66
1,2-benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	0,0049681	241237	6075,9	149	8,663	2137,06	93
10-Heneicosene (c,t)	0,014545	706268	8969,1	84	12,788	2515,48	134
17-pentatriacontene	0,010354	502745	6070,4	83	8,6551	3261,08	158
19.77 tridecene<1->	0,011746	570371	10890	70	15,527	2328,44	119
1-decanol, 2-ethyl-	0,012591	611390	7671,6	57	10,938	2818,26	145
1-Decanol, 2-hexyl-	0,017518	850648	11118	43	15,852	2533,36	136
1-docosene	6,179	300034807	1911480	55	2725,4	2164,58	98
1-docosene	3,6246	176002613	1035024	55	1475,7	2383,38	127
1-docosene	1,4072	68329553	363740	97	518,62	2585,2	138
1-docosene	0,4454	21627477	104647	83	149,21	2772,12	144
1-docosene	0,08181	3972475	30220	97	43,087	2945,8	147
1-hepten-1-ol, acetate	0,0068401	332139	4293,6	43	6,1218	1844,66	55
1-hexacosene	0,019527	948183	9161,3	84	13,062	2262,34	108
1-hexadecene	11,524	559563202	3467968	83	4944,6	1660,28	43
1-hexadecene	9,9632	483785200	2711409	83	3865,9	1924,74	67
1-hexene, 2,4-dimethyl-	0	0	0	56	0	2130,38	91
1-hexene, 5,5-dimethyl-	0,016964	823720	7067,7	55	10,077	2463,18	131
1-Octanol, 2-butyl-	0,040632	1972999	13219	43	18,848	2684,88	142
1-pentene, 4,4-dimethyl-	0,0034701	168501	4690,6	57	6,6879	1566,48	34
1-propene	0,043286	2101871	19682	41	28,062	280,3	11
1-tridecanol	0,0095367	463079	9863,8	69	14,064	1831,04	52
2-(3,3-dimethyl-1-butynyl)-1,1-dimethyl-3-methylenecyclopropane	0,33878	16450210	59699	57	85,119	3525,66	162
2,4,6-Trimethyl-1-nonene	0,0072701	353019	5548	84	7,9102	1608,76	38
2,4-imidazolidinedione, 5-[3,4-bis[(trimethylsilyl)oxy]phenyl]-3-methyl-5-phenyl-1-(trimethylsilyl)-	0,0095355	463019	8338,2	73	11,888	1204,34	14
2,5-cyclohexadiene-1,4-dione, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,010652	517236	6614,4	67	9,4308	1477,98	31
24.10 tetradecene<1->	7,0387	341781796	1900014	70	2709	1364,8	25
2-aziridinone, 1-tert-butyl-3-(1-methylcycloheptyl)-	0,014059	682647	9610,8	97	13,703	2430,14	128
2-Butyl-1-decene	0,0078045	378968	6235,3	56	8,8902	1619,74	39
2-Butyl-1-decene	0,0027095	131569	3254,6	70	4,6404	2352,56	123
2-decene, 7-methyl-, (z)-	0,0043772	212547	4877,6	84	6,9544	1878,68	59
2-methyl-3-buten-1,2-diol	0,0043875	213047	4595,7	71	6,5526	2305,7	114
2-nonenal	0,03884	1885949	11936	70	17,019	2077,1	83
2-oxetanone, 4,4-dimethyl-	0,11499	5583744	144501	44	206,03	263,04	2
2-pentanol, 3-ethyl-	0,0013991	67936	2819,5	70	4,0201	1352,36	22
2-pentene, 2,4-dimethyl-	0,0044654	216827	3907,7	83	5,5715	1872,3	58

2-tridecenal, (z)-	0,0028819	139935	6189,4	41	8,8248	2462,82	130
2-tridecene, (z)-	0,012635	613521	10416	41	14,851	1692,4	46
3,7-dimethylnonanol	0,034035	1652663	15090	69	21,515	2067,16	80
3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1h-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate #	0,0041893	203423	4978,8	85	7,0987	2147,9	94
3-chloro-cis-1,2-epoxycyclohexane	0,048602	2359998	13479	57	19,218	1954,84	70
3-hepten-2-one, (z)-	0,0034147	165810	3242,2	55	4,6227	2209,84	103
3-hexadecyloxycarbonyl-5-(2-hydroxyethyl)-4-methylimidazolium ion	0,019657	954477	9507,2	43	13,555	2008,92	71
3-methyl-3-butene-1,2-diol	0,0024616	119527	3549,1	71	5,0603	1827,86	51
3-methylbicyclo[3.3.1]nonan-1-ol	9,0096e-09	0,43748	0,43748	111	0,00062376	1842,5	54
3-octyne, 6-methyl-	0,034035	1652663	15090	84	21,515	2066,78	79
3-undecen-2-one	0,026687	1295846	13970	43	19,918	2092,76	88
4-ethyl-1-octanol	0,0095844	465391	7483,3	70	10,67	2254	107
4-ethyl-1-octanol	0,0076524	371578	4859,3	57	6,9284	2083,66	86
4-Hexen-1-ol, (Z)-	0,11499	5583744	144501	67	206,03	263	1
4-methyl-3-oxo-1-pentenyl acetate	0	0	0	71	0	2113,16	90
4-tridecene, (z)-	0,0012009	58312	2562,3	85	3,6534	1905,1	63
5-tridecene, (e)-	0,012527	608259	8427	70	12,015	1355,9	23
6-(1,1-Dimethylethyl)-dihydropyran-2,4-dione	0,11499	5583744	144501	71	206,03	263,5	4
7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	0,069773	3387975	24439	71	34,845	2070,36	82
7-methylpentadecane	0,24765	12025165	57099	85	81,411	1592,74	37
7-tetradecene, (z)-	0,019853	964026	14407	54	20,542	1359,7	24
Benzedrex	0,00072674	35289	1815,5	58	2,5885	2031,96	77
Butanal, 3-methyl-	0,012714	617355	17359	44	24,75	268,54	5
Cholesterol 3-O-[[2-acetoxy]ethyl]-	0,064601	3136875	18856	43	26,885	3308,28	160
Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,23448	11385716	69287	97	98,789	1917,74	64
Cyclohexanecarboxylic acid, 1-phenyl-, methyl ester	0,006878	333977	12006	91	17,118	2643,84	140
Cyclopentanol, 3-methyl-	0,042108	2044661	21754	58	31,016	273,96	8
Cyclopentanol, 3-methyl-	0,015144	735330	16572	71	23,628	276	10
Decamethylcyclopentan	2,9202e-07	14,18	14,18	111	0,020217	2317,8	116
Decane	0	0	0	43	0	1310,32	17
Dodecane	0,058706	2850622	21489	57	30,638	1529,7	32
Dodecane	0,0082919	402632	8693,1	57	12,395	1335	21
Dodecane	0,007357	357238	6632,9	57	9,4571	1894,48	62
Dodecane	0,0058386	283508	5875,7	57	8,3775	1627,52	40
Dodecane, 1,1-difluoro-	0,024066	1168600	10629	57	15,154	2325,9	117
Dodecane, 5-methyl-	0,0027294	132534	4563,3	43	6,5063	1302	16
Dotriacontane	0,0034157	165859	4279,9	84	6,1022	2551,6	137
Eicosane	0,053314	2588785	19291	43	27,505	1805,54	49
Eicosane	0,022174	1076690	10510	57	14,986	1584,8	36
Eicosyltrichlorosilane	0,18327	8899044	69993	43	99,795	2157,9	96
Eicosyltrichlorosilane	0,13459	6535211	56749	84	80,912	1653,34	41
Eicosyltrichlorosilane	0,059678	2897790	28516	85	40,658	2378	125

Eicosyltrichlorosilane	0,034742	1686989	13322	57	18,994	2288,74	112
Eicosyltrichlorosilane	0,033725	1637603	11989	55	17,093	2192,82	102
Eicosyltrichlorosilane	0,017792	863935	9932,7	57	14,162	1837,64	53
Eicosyltrichlorosilane	0,012511	607483	7019,8	43	10,009	1750,58	47
Eicosyltrichlorosilane	0,011805	573242	7088,6	57	10,107	1824,56	50
Eicosyltrichlorosilane	0,0082705	401594	11403	70	16,259	2301,8	113
Eicosyltrichlorosilane	0,0023717	115165	3584,9	70	5,1113	2509,38	133
Ergosta-7,22-dien-3-ol, (3á,22E)-	0,054969	2669133	27280	79	38,895	3285,7	159
Hexacosane	0,038928	1890254	16103	71	22,959	2101,82	89
Hexacosane	0,011227	545142	6378,3	57	9,0941	2283,48	111
Hexacosanoic acid, hexacosyl ester	0,43037	20897629	142080	141	202,58	1931,12	68
Hexadecane	0,10723	5206754	47917	113	68,319	1668,02	44
Hexatriacontane	0,0089917	436614	6943,2	43	9,8996	3131,54	156
Hexatriacontane	0,0071244	345942	5255,3	57	7,493	3053,6	149
Hexatriacontane	0,0045321	220065	3933,4	57	5,6082	2973,24	148
Hexatriacontane	0,0044258	214905	3856,2	57	5,4981	3207,48	157
Hydroperoxide, 1-methylpentyl	0,015144	735330	16572	43	23,628	275,86	9
Hydroxylamine, o-(2-methylpropyl)-	0,046056	2236338	19811	42	28,246	270,64	6
Isobutane, monodeuterated	0,042108	2044661	21754	41	31,016	273,6	7
Isooctanols	0,013712	665834	7948,3	43	11,333	2028,16	75
Isooctanols	0,010357	502926	6310,1	41	8,9969	1560,74	33
Mixture of 2-(8-hn=-8-nh2-1-o-2,7-n2-octyl)- and 2-(9-hn=-9-nh2-1-o-2,8-n2-nonyl)-1-(1,3-octadienyl)-3-cyclopropenes and 1-nh2-1-hn=-2,8-n2-9,12-o2-ines)	0,08181	3972475	30220	58	43,087	2945,3	146
N-[2-(dimethylamino)ethyl]-2-ethylquinoline-4-amine	0,0019714	95726	2988,3	58	4,2606	2264,3	109
Nonanoic acid, methyl ester	0,01902	923559	13091	74	18,665	2090,4	87
Octadecane, 3-ethyl-5-(2-ethylbutyl)-	0,011727	569414	7146,6	71	10,19	1169,42	13
Octan-2-one, 3,6-dimethyl-	0,023776	1154497	10268	43	14,64	2359,74	124
Octane, 2,7-dimethyl-	0,0075164	364979	7209,6	57	10,279	1329,58	20
Octanoic acid, pentadecafluoro-, heptyl ester	0,031945	1551159	10916	56	15,563	1887,52	60
Oxalic acid, allyl dodecyl ester	0,028674	1392358	12010	57	17,124	2308,52	115
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,015187	737420	8312,1	69	11,851	2449,04	129
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,014545	706268	8969,1	71	12,788	2516,36	135
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,009199	446679	11412	43	16,272	2494,74	132
Oxalic acid, allyl nonyl ester	0,0301	1461584	12988	71	18,519	1856,28	57
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,0074558	362034	6302,2	97	8,9856	2640,92	139
Oxalic acid, allyl pentadecyl ester	0,040632	1972999	13219	55	18,848	2685,08	143
Oxalic acid, allyl pentadecyl ester	0,024198	1175002	8279,9	55	11,805	2020,56	73
Pent-2-ynal, 4,4-dimethyl-	7,0221	340972505	1899073	62	2707,7	1364,96	26
Pentadecane	0,0024243	117720	3533,8	43	5,0385	1319,72	18
Pentanal, 2,2-dimethyl-	0,0072813	353560	4810,6	85	6,8589	2136,2	92
Pentane, 2,3-dimethyl-	0,11499	5583744	144501	86	206,03	263,08	3
Phthalic acid, hexyl tetradecyl ester	0,024198	1175002	8279,9	149	11,805	2020,2	72
Pregnan-3,11-diol-20-one	0,010817	525268	9377,2	43	13,37	3334,76	161
Silane, tetramethyl-	0,0030588	148528	5458,4	73	7,7826	1689,96	45



Silane, tetramethyl-	1,9178E-07	9,3125	9,3125	73	0,013278	1460,94	29
Silane, trichlorodocosyl-	0,020955	1017499	10677	57	15,223	3107,78	153
Sulfurous acid, cyclohexylmethyl heptadecyl ester	0,020955	1017499	10677	97	15,223	3107,64	152
Sulfurous acid, dibutyl ester	0,0018458	89629	2487,6	57	3,5467	2657,46	141
TETRACYCLO[11.4.0.0(1,10).0(5,9)]HEPTADEC-12-ENE-2à,6-DIOL-15-ONE, 5-METHYL ETHYLENE DIACETAL	0,037158	1804303	10048	99	14,327	2273,3	110
Tetradecane	0,0048866	237283	5640,4	55	8,0421	1465,66	30
Tetradecyl trifluoroacetate	0,048602	2359998	13479	55	19,218	1954,68	69
Tetrahydroarucarolone	0,0301	1461584	12988	69	18,519	1855,92	56
Tetrahydrofuran, 2-hexyl-	0,03884	1885949	11936	71	17,019	2077,62	85
Triacontane	0,012834	623172	9627,2	71	13,726	2057,62	78
Tridecane	0,025544	1240369	13293	57	18,953	1222,94	15
Undecane	0,13165	6392553	50543	85	72,063	1375,5	28
Unknown 1	0,009482	460423	8121,3	43	11,579	982,94	12
Unknown 10	0,069773	3387975	24439	51	34,845	2069,72	81
Unknown 11	0,03884	1885949	11936	67	17,019	2077,56	84
Unknown 12	0,18327	8899044	69993	140	99,795	2157,74	95
Unknown 13	6,179	300034807	1911480	251	2725,4	2164,14	97
Unknown 14	6,179	300034807	1911480	92	2725,4	2164,88	99
Unknown 15	0,00010037	4873,9	423,87	58	0,60435	2181,28	100
Unknown 16	0,033725	1637603	11989	53	17,093	2192,32	101
Unknown 17	0,0015209	73852	2397,9	165	3,4189	2236,3	105
Unknown 18	0,0095844	465391	7483,3	43	10,67	2253,68	106
Unknown 19	0,024066	1168600	10629	85	15,154	2326,02	118
Unknown 2	0,13165	6392553	50543	58	72,063	1375,26	27
Unknown 20	0,0064872	314999	5399,6	71	7,6986	2339,04	120
Unknown 21	0,011351	551183	7555,1	55	10,772	2345,36	121
Unknown 22	0,018642	905189	8283,7	43	11,811	2345,76	122
Unknown 23	3,6021	174910773	1034188	237	1474,5	2383,24	126
Unknown 24	0,019672	955241	9579	105	13,658	3081,12	150
Unknown 25	0,020051	973646	9531,9	91	13,591	3102,16	151
Unknown 26	0,0076085	369451	4776,7	43	6,8106	3118,26	155
Unknown 27	0,012919	627316	6671,4	207	9,5119	3671,46	163
Unknown 3	0,02266	1100328	8888,2	111	12,673	1568,4	35
Unknown 4	11,524	559563202	3467968	108	4944,6	1660,18	42
Unknown 5	0,017746	861721	8168,5	43	11,647	1794,92	48
Unknown 6	0,031945	1551159	10916	73	15,563	1887,78	61
Unknown 7	10,084	489634873	2716278	170	3872,8	1924,46	65
Unknown 8	0,013712	665834	7948,3	84	11,333	2027,54	74
Unknown 9	0,00078321	38031	4198,4	71	5,9861	2029	76
Total	100	4855738850	29662774				Total

Extraits à l'hexane de DM 1026 *C. polyzona*

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
(5s,8r)-5-isopropyl-8-methyl-2-methylene-3,9-decadien-1-ol	0,072062	2253316	15441	81	23,848	1386,42	58
(S)-(+)-6-Methyl-1-octanol	0,030477	952996	9166,7	70	14,158	2129,62	121
<No name>	0,0078983	246970	4241,3	151	6,5505	2235,88	138
1,2(s)-epoxyheptane	1,8988e-07	5,9375	5,9375	71	0,0091702	1826,8	84
1,2,3,5-tetramethylcyclohexane (1r,2c,3c,5c)	0,0199	622247	9195,4	70	14,202	1938,36	97
1,2-benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	0,079361	2481519	13594	149	20,995	2018,9	104
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl 2-ethylhexyl ester	0,12138	3795491	24224	76	37,414	2133,98	122
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester	0,0090911	284268	3738,1	167	5,7734	2720,44	183
1,3-pentadien-5-al	0,09905	3097187	30757	43	47,502	300,52	11
1,3-pentadien-5-al	0,031457	983635	16656	56	25,725	308,14	15
1,3-Propanediamine, N-methyl-	0,0075726	236786	6791,5	56	10,489	283,88	6
1,5-diphenyl-4-methyl-5-nitro-2-pentanone	0,037554	1174279	10084	207	15,575	2643,32	181
1,5-di-tert-butyl-1,3-cyclohexadiene	0,25029	7826336	27726	57	42,821	3525,94	199
1,6-Heptadien-4-ol	0,011599	362676	5885,6	71	9,0901	962,4	28
1-Butanol, 2,3-dimethyl-	0,0037672	117798	3343,3	41	5,1636	1988,08	102
1-decene	0,029073	909093	7749,2	70	11,968	1859,56	90
1-docosene	7,7702	242965206	1679829	41	2594,4	2164,6	129
1-docosene	4,1661	130269697	880643	97	1360,1	2383,36	166
1-docosene	1,6151	50503809	299501	43	462,57	2584,96	178
1-docosene	1,6151	50503809	299501	123	462,57	2585,22	179
1-docosene	0,53017	16577990	88477	97	136,65	2771,84	186
1-docosene	0,14344	4485346	30167	125	46,592	2945,86	191
1-dodecanol, 2-methyl-, (s)-	0,0049527	154866	3174,3	43	4,9026	2027,24	106
1-dodecene	0,015804	494176	6989,8	70	10,795	2328,1	157
1-hexacosene	0,041536	1298795	11341	57	17,515	2863,5	188
1-hexadecanol	0,15559	4865274	40326	83	62,281	2157,64	127
1-hexadecanol	0,0043497	136009	2643,8	55	4,0832	2253,16	139
1-hexadecene	15,938	498373340	3349959	55	5173,9	1660,26	76
1-hexadecene	13,148	411132433	2618474	55	4044,1	1924,8	96
1-Hexene, 4,5-dimethyl-	0,054064	1690514	10908	71	16,848	981,92	30
1-Iodo-2-methylundecane	0,034928	1092167	11713	57	18,09	1584,04	66
1-nonene	0,0049625	155173	4318,2	84	6,6693	1878,02	92
1-octanamine	0,027914	872843	13617	43	21,031	311,68	16
1-Octanol, 2-butyl-	0,079361	2481519	13594	69	20,995	2020	105
1-Octanol, 2-butyl-	1,7914E-07	5,6015	5,6015	43	0,0086514	2723,46	184
1-Octene, 3,7-dimethyl-	0,0045113	141063	4623,6	41	7,1409	1887	93
1-propanamine, 2-methyl-	5,1519e-07	16,109	16,109	73	0,02488	1203,62	37
1-propenyl ester of carbonic acid	0,073653	2303046	79153	43	122,25	263,14	2
1-tetradecanol	0,046772	1462517	9747,3	55	15,054	2462,38	170
1-undecene	0,74143	23183756	76564	83	118,25	1031,64	32
2,2'-bipyrimidine, dodecahydro-	3,9026e-07	12,203	12,203	85	0,018847	2284,48	147

2,4-azetidinedione, 3,3-diethyl-1-methyl-	0,0054622	170797	3859,8	83	5,9612	1871,26	91
2,4-Dimethyl-1-hexene	0,020736	648387	7591,4	56	11,725	1619,24	70
2,4-imidazolidinedione, 5-[3,4-bis[(trimethylsilyloxy]phenyl]-3-methyl-5-phenyl-1-(trimethylsilyl)-	0,0040765	127467	3738,4	73	5,7739	1689,54	78
2,6-di-butyl-2,5-cyclohexadiene-1,4-dione	0,023629	738851	7664,9	135	11,838	1476,9	60
2,6-dimethyl octane	0	0	0	71	0	1241,48	40
2,6-dimethylheptadecane	0,012634	395060	7384,3	84	11,405	1809,62	82
2-Ethyl-1-dodecanol	0,043188	1350453	10250	70	15,83	2301,36	150
2H-CYCLOPENTA[B]FURAN-2-ONE, HEXAHYDRO-4-PENTYL-, (3Aà,4á,6Aà)-(.+.-)-	0,0039572	123737	4337,3	55	6,6989	1748,94	79
2-Hexyl-1-octanol	0,0038969	121852	3447,2	111	5,3241	2076,54	112
2-isononenal	0,12369	3867683	24722	111	38,182	2089,82	116
2-methyldecan-1-ol	0,15559	4865274	40326	139	62,281	2158	128
2-Myristinoyl pantetheine	0,043091	1347395	20408	72	31,52	304,4	12
2-Nitro-2-methyl-1,3-propanediol	0,0056781	177549	6424,4	39	9,9222	282,28	5
2-Oxazolamine, 4,5-dimethyl-	0,059133	1849018	13175	69	20,349	2208,38	135
2-Propen-1-amine	0,027914	872843	13617	39	21,031	311,74	17
2-tridecene, (e)-	11,249	351733144	2270226	41	3506,3	1364,8	54
2-undecanethiol, 2-methyl-	0,011002	344024	5807	83	8,9687	2083,14	114
3-(1-methyl-2-propenyl)-2,4-pentanedione #	0,013052	408112	9142	85	14,119	2359,08	162
3(5)-d1-1,2,4-triazole	0,0060121	187992	3326,2	70	5,1372	1352,06	50
3,3,6-trimethyl-1,2-dioxane	0,014364	449140	17293	71	26,708	2091,18	117
3-hepten-2-one, (e)-	0,059133	1849018	13175	97	20,349	2208,94	136
3-hexadecyloxy-carbonyl-5-(2-hydroxyethyl)-4-methylimidazolium ion	0,0024107	75380	2906,3	112	4,4887	2319,46	155
3-Isopropyl-4-methyl-1-pentyn-3-ol	0,011128	347948	8203,9	43	12,671	2428,82	168
3-methyl-1,6-heptadien-3-ol #	0,0034912	109166	3698,7	71	5,7126	1550,4	62
3-Nonen-2-one	0,0038605	120715	4255,7	43	6,5728	2005,8	103
3-penten-2-one, 4-methyl-	0,0087691	274202	6600,5	83	10,194	2118,5	120
3-Trifluoroacetoxy-6-ethyldecane	0,0089081	278546	5926,5	70	9,1532	1559,62	64
4-Pentenal, 2-methyl-	0,073653	2303046	79153	39	122,25	263,12	1
4-undecene, 10-methyl-, (e)-	0,0055522	173612	5116,9	55	7,9028	1649,66	72
5-eicosene, (e)-	0,086532	2705755	26804	97	41,397	2377,48	165
5-Ethyl-1-nonene	0,0034615	108236	4791,8	55	7,4007	1836,66	86
5-tridecene, (e)-	0,032401	1013149	13367	70	20,645	1359,14	52
5-tridecene, (e)-	0,017744	554835	7738,8	55	11,952	1355,42	51
6,7-dodecanedione	0,25399	7941859	57001	58	88,035	1374,88	55
6-decen-5-one	0,0032897	102866	5553,3	55	8,5768	2428,5	167
6-methyl-1-octene #	0,0037318	116689	4015,7	55	6,2021	2192,24	134
7-methylpentadecane	0,28429	8889601	47858	71	73,915	1591,98	67
9,9a-bis(acetyloxy)-3-[(acetyloxy)methyl]-2-chloro-4a,7b-dihydroxy-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1a,1b,2,3,4,4a,5,7a,7b,8,9,9a-dodecahydro-1h-cyclopropa[3,4]benzo[1,2-e]azulen-3-yl acetate #	0,086532	2705755	26804	53	41,397	2377,34	164
9a-(acetyloxy)-4a,5,7b-trihydroxy-3-(hydroxymethyl)-1,1,6,8-tetramethyl-1a,1b,4,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-1h-	0,03265	1020927	12590	91	19,445	2069,74	111

cyclopropa[3,4]benzo[1,2-e]azulen-9-yl acetate #							
9a-(hexanoyloxy)-4a,7b-dihydroxy-3-(hydroxymethyl)-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1,1a,1b,4,4a,5,7a,7b,8,9-decahydro-9ah-cyclopropa[3,4]benzo[1,2-e]azulen-9-yl hexanoate	0,0097866	306017	5573,5	99	8,608	1793,86	80
9-Methyl-Z-10-pentadecen-1-ol acetate	0,033228	1038994	10054	112	15,528	1973,1	100
Benzene, 1-ethyl-3,5-dimethyl-	0,016753	523844	6728,9	119	10,392	907,64	26
Benzene, 1-methyl-2-(1-methylethyl)-	0,0083963	262542	4131,1	119	6,3803	965,88	29
Betamethasone valerate	0,72956	22812602	75976	110	117,34	1032,64	33
Butanal, 3-methyl-	0,043091	1347395	20408	56	31,52	304,68	13
Butane, 1-(ethenyloxy)-	7,7653e-07	24,281	24,281	56	0,037501	341,6	22
Butane, 2-nitro-	0	0	0	57	0	289,2	9
Butyl alcohol-1-d1	0,0014909	46619	2186	56	3,3763	286,24	8
Cephalotaxine, 11-hydroxy-, (11à)-	0,06052	1892402	14112	84	21,796	2514,38	175
Chlortetracycline	15,938	498373340	3349959	128	5173,9	1659,72	75
Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,19687	6155982	44108	70	68,123	1917,44	95
Cis-5-octen-2-one	0,0076031	237741	7329	97	11,319	2261,42	142
Colchifoleine	0,054064	1690514	10908	57	16,848	982,22	31
Colchifoleine	0,014217	444562	10619	56	16,401	347,24	24
Colchifoleine	0,010607	331681	6928,5	57	10,701	2283,28	146
Cycloheptane, methyl-	0,12501	3908786	16710	97	25,807	1385,26	57
Cyclohexane, (4-methylpentyl)-	0,0029606	92574	2534,1	82	3,9138	1290,08	42
Cyclohexanecarboxylic acid, 1-phenyl-, methyl ester	0,037554	1174279	10084	65	15,575	2642,88	180
Cyclopentanone, 2-(5-oxohexyl)-	0,014098	440835	5180,6	84	8,0013	2330,08	158
Cyclopropane, 1,1,2,2-tetramethyl-	0,027028	845143	9932,3	83	15,34	1598,7	68
CYCLOPROPANEMETHANOL, à-METHYL-à-PROPYL-	0,0067716	211741	5186,7	71	8,0106	1568,94	65
Decane	0,097839	3059314	20782	57	32,097	1218,56	39
Decane	0,00033552	10491	1023,6	71	1,581	1309,58	44
Diisoamylene	0,012834	401317	7580,9	70	11,708	2508,88	174
Dodecane	0,15841	4953350	33407	71	51,596	1044,82	34
Dodecanoic acid, 1a,2,5,5a,6,9,10,10a-octahydro-5a-hydroxy-4-(hydroxymethyl)-1,1,7,9-tetramethyl-6,11-dioxo-1H-2,8a-methanocyclopenta[a]cyclopropa[e]cyclododecen-5-yl ester, [1ar-(1aà,2à,5à,5aà,8aà,9a,10aà)]-	0,010044	314055	5263,9	111	8,1298	1841,5	87
Eicosane	0,080157	2506433	14488	57	22,376	1804,38	81
Eicosyltrichlorosilane	0,14344	4485346	30167	55	46,592	2945,6	190
Eicosyltrichlorosilane	0,12335	3856894	37500	55	57,918	1653,04	74
Eicosyltrichlorosilane	0,0046444	145227	6312,3	83	9,7491	1823,86	83
ESTRAN-3-ONE, 17-(ACETYLOXY)-2-METHYL-, (2à,5à,17à)-	0,036462	1140121	13228	79	20,43	3285,96	197
Ethanone, 1-cyclopentyl-	0,0017113	53510	1854,9	43	2,8648	1843,06	88
Heptane, 2,6-dimethyl-	0,016966	530503	7165,6	71	11,067	1167,44	36
Hexacosane	0,025734	804659	7085,3	71	10,943	2325,46	156
Hexadecane	0,14558	4552050	43068	99	66,517	1667,84	77
Hexadecane	0,053921	1686065	13841	41	21,377	1528,4	61

Hexadecanoic acid, methyl ester	0,12369	3867683	24722	74	38,182	2089,34	115
Hexadecanoic acid, methyl ester	0	0	0	74	0	2315,34	153
Hexadecen-1-ol, trans-9-	0,021289	665672	6205,1	57	9,5835	2175,92	132
Hexane, 2,4-dimethyl-	0,0074516	233005	5017,6	85	7,7495	1300,86	43
Hydroperoxide, pentyl	0,0075726	236786	6791,5	41	10,489	283,98	7
I-Propyl 11,12-methylene-octadecanoate	0,039637	1239394	10704	84	16,533	2064,92	109
Isochiapin b %2<	0,019751	617604	6473,8	57	9,9986	1110,54	35
Isochiapin b %2<	0,0067506	211086	5913,5	71	9,1331	2257,04	141
Molybdenum, [(1,2,3,3a,7a-ü)-2-methoxy-1H-inden-1-yl]bis(ü3-2-propenyl)-	0,033091	1034733	17837	287	27,548	313,96	18
N-Decanoic acid	0,032699	1022470	14281	73	22,056	2142,52	126
Octadecane, 1-chloro-	0,013701	428419	7377,7	55	11,395	2470,74	171
Octadecane, 6-methyl-	0,036559	1143166	7865,5	57	12,148	1626,92	71
Octane	0,0051179	160032	3893,7	85	6,0137	1329,38	48
Octane, 1,2-dibromo-	0,0024069	75260	2990,7	41	4,619	1264,1	41
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,023893	747113	11123	97	17,179	2448,7	169
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,011809	369243	6803,6	43	10,508	1618,22	69
Oxalic acid, allyl nonyl ester	0,026074	815312	6687,1	71	10,328	1855,54	89
Oxalic acid, allyl nonyl ester	0,005087	159064	5131,8	57	7,9259	1893,72	94
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,026353	824034	9962,4	71	15,387	2684,78	182
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,0096134	300602	4579,9	97	7,0734	2494,84	173
Oxalic acid, allyl pentadecyl ester	0,021869	683816	10876	57	16,797	2288,44	148
Oxalic acid, allyl pentadecyl ester	0,007451	232984	3238,2	70	5,0013	1830,4	85
Oxalic acid, cyclobutyl undecyl ester	0,03265	1020927	12590	41	19,445	2069,52	110
Oxalic acid, isobutyl hexyl ester	0,023998	750382	8394,7	57	12,965	961,44	27
Oxalic acid, isobutyl nonyl ester	0,014637	457681	5810,9	71	8,9747	1334,52	49
Oxirane, 3-(4-chlorophenyl)-2-cyclohexyl-2-(phenylsulfinyl)-	0,013859	433357	8534	125	13,18	2308,54	152
Palmitaldehyde, diallyl acetal	0,0017897	55961	1709,4	84	2,6401	2079,74	113
Pentafluoropropionic acid, octadecyl ester	0,0086375	270085	4654,7	57	7,189	3107,58	194
Pentafluoropropionic acid, tetradecyl ester	0,05828	1822339	12967	57	20,027	2308,02	151
Pentane, 3-methyl-	3,0807e-07	9,6331	9,6331	41	0,014878	335,22	19
Peroxide, dibutyl	0,00057827	18082	1271	43	1,963	282,12	4
Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,0022004	68803	1651,4	191	2,5505	1551,78	63
Pregnane-3,20-dione	0,10268	3210615	15110	55	23,337	3308	198
Propanal	0,0037672	117798	3343,3	58	5,1636	1987,8	101
Propane, 1-(ethenyloxy)-2-methyl-	0,00042585	13316	1470,4	56	2,271	339,64	21
Propane, 1-(ethenyloxy)-2-methyl-	8,2774e-07	25,883	25,883	41	0,039975	337,44	20
Tetracyclo[11.4.0.0(1,10).0(5,9)]heptadec-12-ene-2à,6-diol-15-one, 5-methyl ethylene diacetal	0,0098014	306479	7135,6	99	11,021	2272,36	145
Tetradecyl fluoride	0,026249	820791	11122	71	17,178	2515,72	176
Triacontane	0,044538	1392656	12824	71	19,806	2101,08	119
Tridecane	0,25399	7941859	57001	85	88,035	1375,14	56
Tridecane, 3-methyl-	0,0051179	160032	3893,7	41	6,0137	1329,08	47
Tridecane, 3-methyl-	0,0017347	54243	2379,4	43	3,6749	1318,8	45
Unknown 1	0,0018384	57485	3550,1	39	5,483	268,02	3

Unknown 10	0,12335	3856894	37500	40	57,918	1652,88	73
Unknown 11	0,017496	547086	7103,8	55	10,972	1954	98
Unknown 12	0,012729	398022	5437,1	43	8,3974	1954,7	99
Unknown 13	0,00089281	27917	1663,6	58	2,5693	2030,64	107
Unknown 14	0,0029485	92197	3887,1	99	6,0034	2044,02	108
Unknown 15	0,0063618	198926	4542,6	147	7,0159	2095,8	118
Unknown 16	0,043034	1345617	24224	150	37,414	2134,48	123
Unknown 17	0,05987	1872066	19905	57	30,742	2136,08	124
Unknown 18	0,034194	1069216	17516	125	27,052	2137,68	125
Unknown 19	7,7702	242965206	1679829	93	2594,4	2164,78	130
Unknown 2	0,09905	3097187	30757	40	47,502	300,18	10
Unknown 20	0,41803	13071494	120532	88	186,16	2167,64	131
Unknown 21	0	0	0	58	0	2180,22	133
Unknown 22	0,00092111	28802	1141,9	98	1,7636	2216,18	137
Unknown 23	0,0067506	211086	5913,5	43	9,1331	2256,94	140
Unknown 24	0,03387	1059079	7842,7	58	12,113	2262,84	144
Unknown 25	0,0051334	160516	3322,2	84	5,131	2297,52	149
Unknown 26	0,0028266	88386	3931,6	111	6,0722	2317,22	154
Unknown 27	0,0092154	288155	6596,7	98	10,188	2344,58	159
Unknown 28	0,0045101	141027	4236,2	56	6,5427	2352,02	160
Unknown 29	0,022218	694729	9058,4	57	13,99	2358,34	161
Unknown 3	0,031457	983635	16656	86	25,725	307,76	14
Unknown 30	0,013812	431878	7560,3	125	11,677	2361,24	163
Unknown 31	0,0096134	300602	4579,9	70	7,0734	2494,58	172
Unknown 32	0,0040504	126651	2497,1	83	3,8567	2552,3	177
Unknown 33	0,0012181	38089	1267,6	97	1,9578	2730,68	185
Unknown 34	0,53017	16577990	88477	181	136,65	2772,5	187
Unknown 35	0,0080856	252828	5230,6	161	8,0785	2927,66	189
Unknown 36	0,04699	1469335	11264	251	17,396	3080,96	192
Unknown 37	0,04699	1469335	11264	197	17,396	3081,2	193
Unknown 38	0,0045187	141295	3199,1	191	4,9409	3224,14	195
Unknown 39	0,036462	1140121	13228	133	20,43	3285,68	196
Unknown 4	0,010115	316300	9568,7	39	14,778	343,6	23
Unknown 5	0,0045916	143574	5521,4	56	8,5276	349,1	25
Unknown 6	0,057153	1787101	20782	69	32,097	1217,76	38
Unknown 7	0,023855	745932	6148,6	56	9,4963	1321,74	46
Unknown 8	11,286	352899149	2271660	62	3508,5	1364,6	53
Unknown 9	0,0051731	161757	4704,8	73	7,2664	1460,72	59
Valeric acid, 4-tridecyl ester	0,03387	1059079	7842,7	43	12,113	2262,14	143
Total	100	3126893679	21233954				Total

Extraits à l'hexane de DM 1097

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
<No name>	0,022356	932224	7628,5	97	14,143	15:50	82
<No name>	0,0072751	303360	5093,5	165	9,443	05:16	84
1,5-Hexadien-3-ol	0,41086	17132148	55698	57	103,26	02:52	127
10-Heneicosene (c,t)	0,071377	2976321	30626	54	56,779	03:21	103
1-Decanol, 2-hexyl-	0,012198	508617	7506,5	149	13,916	12:28	55
1-docosene	7,922	330333143	1838760	83	3408,9	09:36	77
1-docosene	3,5613	148502274	866996	97	1607,3	03:50	105
1-docosene	1,882	78476652	349587	97	648,11	02:52	115
1-docosene	0,56822	23693914	96473	97	178,85	11:31	119
1-docosene	0,56822	23693914	96473	181	178,85	01:55	120
1-docosene	0,1679	7001253	30427	97	56,41	05:16	121
1-docosene	0,042559	1774645	13975	57	25,908	11:31	94
1-dodecene	0,032653	1361580	10249	83	19,001	21:36	111
1-heptadecene	0,0024532	102296	2479,1	55	4,5961	02:52	107
1-hexadecene	13,628	568276827	2785644	83	5164,4	01:26	32
1-Hexene, 5-methyl-	0,0071676	298877	5171,9	56	9,5883	18:43	27
1-isopropylcyclohexanol	0,0061241	255367	3094,2	99	5,7364	02:24	57
1-nonadecene	11,215	467659059	2478540	83	4595	12:00	52
1-nonadecene	0,042856	1787009	13942	55	25,847	21:07	79
1-nonadecene	0,0060343	251621	5204,8	55	9,6493	18:14	39
1-octene	3,8933e-05	1623,4	282,13	69	0,52305	13:55	44
1-Pentene, 4-methyl-	0,057734	2407417	23494	41	43,556	15:21	4
1-Pentene, 5-nitro-	11,215	467659059	2478540	223	4595	14:24	53
1-propanamine, 2-methyl-	7,2847e-06	303,76	197,47	73	0,36609	04:48	36
1-tridecanol	0,010057	419348	5808	97	10,768	17:16	85
1-tridecanol	0,0058079	242181	3857,6	70	7,1517	16:19	110
2-(3,3-Dimethyl-but-1-ynyl)-1,1-dimethyl-3-methylene-cyclopropane	0,41086	17132148	55698	175	103,26	14:52	128
2(3h)-furanone, dihydro-5-methyl-5-oxiranyl-, (r*,r*)-	1,5663e-07	6,5312	6,5312	99	0,012108	03:21	89
2-(n-methylallylimino)proane	0,022356	932224	7628,5	112	14,143	19:12	81
2,2,11,11-tetramethyldodecane	0,012865	536432	5749,6	71	10,659	06:43	49
2,4,6-trimethyl-1-nonene	0,016684	695687	9042,1	43	16,763	05:16	45
2,4-diisopropyl-1,1-dimethylcyclohexane	0,051863	2162607	17788	152	32,978	22:04	71
2,4-imidazolidinedione, 5-[3,4-bis[(trimethylsilyl)oxy]phenyl]-3-methyl-5-phenyl-1-(trimethylsilyl)-	0,0067466	281321	4887,1	73	9,0602	11:31	8
2-[(octyloxy)methyl]cyclobutanone	0,00044876	18712	1436,3	70	2,6627	10:04	99
24.10 tetradecene<1->	5,0963	212507568	705570	56	1308,1	12:57	15
2-acetoxydodecane	0,024235	1010555	6731,5	43	12,48	12:28	26
2-butanamine, n-(1-methylpropylidene)-	1,9523e-07	8,1406	8,1406	70	0,015092	09:36	43
2-Butanone, 1-bromo-3,3-dimethyl-	0,029378	1225018	9849,7	57	18,261	03:21	96
2-Butyl-1-decene	0,0087883	366458	5263,1	70	9,7574	17:45	73
2-ethyl-1-hexanol	11,215	467659059	2478540	183	4595	06:43	51

2-Methyl-1-tetradecene	0,0055867	232956	4233,5	73	7,8486	00:00	47
2-methylpropanal [amino(2,2-dioxido-2lambda~1~-diazanylidene)methyl]hydrazone	0,049861	2079107	17731	85	32,872	20:09	20
2-pentanol, 3-methylene-	0,029378	1225018	9849,7	71	18,261	19:12	95
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,0046881	195487	2987,5	43	5,5385	12:57	54
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,0034737	144847	3566,5	71	6,6121	05:45	108
3,4-hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	0,88527	36914282	232132	141	430,35	15:50	35
3,4-Hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	0,0081533	339980	4728,5	43	8,7662	18:43	11
3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1h-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate #	0,025075	1045582	8619,5	84	15,98	11:31	88
3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1h-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate #	0,0059609	248560	4850,4	73	8,9923	12:57	83
3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1h-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate #	0,0032551	135733	3188,4	263	5,911	00:57	28
3á-DIMETHYLAMINO-LANOST-8ENE	0,035371	1474933	11734	84	21,754	00:28	92
3-Ethyl-6-trifluoroacetoxystane	0,0020319	84726	2771,4	84	5,138	10:04	72
3-Methyl-1-hexen-3-ol	0,0010618	44277	1535,7	71	2,847	07:12	21
3-methylundecane-6,6-d2	0,069853	2912777	20055	43	37,181	07:12	6
3-trifluoroacetoxypentadecane	0,0054793	228477	3807,1	43	7,058	22:33	100
4Aá,4Bá-GIBBANE-1á,10á-DICARBOXYLIC ACID, 2á,4A,8-TRIHYDROXY-1,8-DIMETHYL-, 1,4A-LACTONE, METHYL ESTER	0,036645	1528054	11004	70	20,401	11:31	114
4-ethyl-1-octanol	0,0078903	329013	6522,1	55	12,092	22:33	23
4-ethyl-1-octanol	0,001198	49953	1165,7	69	2,1612	10:04	40
4-Pentenal, 2-methyl-	0,16711	6968285	189166	39	350,7	05:45	1
4-Phenylbutyl chloride	0,031201	1301019	13117	117	24,319	18:43	116
5-Ethyl-1-nonene	0,0086091	358984	4873,5	83	9,035	14:52	41
5-tetradecene, (e)-	0,095457	3980393	38152	54	70,73	20:38	30
64.61 hexacosane	0,036745	1532225	11614	57	21,531	01:26	42
7,22-ergostadienone	0,011641	485415	5857,5	269	10,859	18:43	125
7-hexadecene, (z)-	0,095457	3980393	38152	110	70,73	08:38	31
7-methylpentadecane	0,24495	10214226	48839	71	90,544	01:26	25
7-tetradecene	0,0023028	96023	2643,5	55	4,9009	20:09	14
Acetic acid, trifluoro-, 3,7-dimethyloctyl ester	0,035371	1474933	11734	97	21,754	22:04	93
Benzoic acid, 3-formyl-2,4-dimethoxy-6-methyl-, 4-carboxy-3-hydroxy-2,5-dimethylphenyl ester	1,0061e-07	4,1954	4,1954	207	0,0077779	06:43	129
B-n-acetylneuraminic me ester-2-me-7,9-me-boronate-3,8-ditms	0,0073485	306421	5413,7	73	10,037	01:26	7
Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,21717	9055444	56948	67	105,58	01:55	50
Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,19171	7993808	66783	41	123,81	00:00	75



Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,0068578	285959	6023	83	11,166	09:07	56
Dasycarpidan-1-methanol, acetate (ester)	0,045983	1917400	17987	84	33,346	13:26	61
Di-isodecyl phthalate	0,012767	532350	10545	149	19,549	07:12	74
Docosane	0,00031626	13188	3379,3	57	6,2649	04:19	113
Dodecane, 1,1-difluoro-	0,0024694	102971	3880,6	41	7,1944	21:07	29
Dotriacontane	0,012133	505928	7783,1	71	14,429	22:33	24
Dotriacontane	0,0092729	386667	6192,3	57	11,48	04:19	122
Dotriacontane	0,0050366	210019	5170,2	85	9,5851	07:12	12
Eicosane	0,041938	1748736	12840	57	23,804	07:40	38
Eicosane	0,014818	617896	5032	57	9,3289	05:45	123
Eicosyltrichlorosilane	0,014837	618689	8868,7	70	16,442	11:02	97
Eicosyltrichlorosilane	0,0106	442010	4917,5	70	9,1166	15:21	65
Hexacosane	0,011797	491928	6979,6	43	12,94	13:55	90
Hexacosanoic acid, hexacosyl ester	1,1753	49010073	251749	113	466,72	08:09	34
Hexadecane	0,020764	865819	6933,4	71	12,854	11:02	13
Hexadecane, 1,1-bis(dodecyloxy)-	0,025075	1045582	8619,5	97	15,98	05:16	87
Hexadecanoic acid, methyl ester	0,0067025	279486	3646,5	74	6,7603	01:55	68
Hexanoic acid, 3,5-dioxo-2-(2-propenyl)-, methyl ester	0,059266	2471318	10777	85	19,98	09:07	58
Hexanoic acid, 4-hydroxybutyl ester	2,9977e-09	0,125	0,125	99	0,00023174	04:48	37
Hexanol-4-d2	0,058617	2444235	23654	57	43,853	16:48	5
Isochiapin b %2<	0,010256	427648	5767,1	71	10,692	18:43	69
N,N'-Ethylenebis-acrylamide	0,0017031	71015	2188,6	84	4,0575	05:45	98
N-hentriacontanol-1	0,015566	649097	9374,1	111	17,379	13:26	106
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,023045	960932	9402,7	85	17,432	16:48	109
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,014329	597482	12699	43	23,543	03:50	117
Oxalic acid, allyl tridecyl ester	0,041945	1749061	13988	71	25,933	17:16	91
Oxalic acid, cyclobutyl dodecyl ester	0,032653	1361580	10249	57	19,001	00:00	112
Oxalic acid, cyclobutyl heptadecyl ester	0,082982	3460211	18322	55	33,968	09:07	64
Pentadecane	1,2777	53277250	183672	85	340,51	10:33	16
Pentafluoropropionic acid, tetradecyl ester	0,0040756	169948	4774,4	57	8,8513	11:02	67
Phthalic acid, cyclohexyl 2-pentyl ester	0,012378	516138	5889,4	149	10,919	02:52	118
Propane, 1-(ethenyloxy)-2-methyl-	0,16711	6968285	189166	57	350,7	06:43	2
Propane, 2-nitro-	0,012865	536432	5749,6	85	10,659	22:33	48
Propanedioic acid, dibromo-, bis(trimethylsilyl) ester	0	0	0	73	0	11:31	60
Sulfurous acid, isobutyl pentyl ester	0,059266	2471318	10777	57	19,98	19:40	59
Tetradecane, 2-methyl-	0,049861	2079107	17731	71	32,872	10:33	19
Trans-2-Methyl-4-hexen-3-ol	0,0106	442010	4917,5	71	9,1166	07:12	66
Tridecane	0,050262	2095851	13945	57	25,854	09:07	9
Undecane, 4,4-dimethyl-	0,0058909	245643	4165,3	85	7,7222	04:19	10
Unknown 1	0,043617	1818757	10213	95	18,933	22:04	17
Unknown 10	0,0076889	320616	3870,7	59	7,1761	06:43	78
Unknown 11	0,004935	205783	4697,9	123	8,7096	00:00	80
Unknown 12	0,0041045	171152	2654,1	71	4,9204	01:26	86
Unknown 13	0,001471	61340	2277,3	73	4,2219	16:48	101

Unknown 14	0,071377	2976321	30626	57	56,779	20:38	102
Unknown 15	3,5613	148502274	866996	224	1607,3	23:02	104
Unknown 16	0,016262	678089	6083,8	251	11,279	19:12	124
Unknown 17	0,41086	17132148	55698	317	103,26	18:14	126
Unknown 2	0,0097801	407815	5466	73	10,134	07:12	18
Unknown 3	0,012273	511758	6647,1	70	12,323	22:04	22
Unknown 4	13,628	568276827	2785644	64	5164,4	12:57	33
Unknown 5	0,016684	695687	9042,1	97	16,763	12:00	46
Unknown 6	0,082982	3460211	18322	175	33,968	22:33	62
Unknown 7	0,082982	3460211	18322	177	33,968	00:00	63
Unknown 8	2,4825E-07	10,352	10,352	245	0,019191	20:09	70
Unknown 9	7,9488	331452406	1839836	225	3410,9	14:52	76
Urea, 2-propenyl-	0,0024555	102391	3623,2	56	6,7171	20:38	3
Total	100	4169843231	21965510				Total

### Extraits au chloroforme de DM 820 *C. telfarii*

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
(S)-(+)-tetrahydro-5-oxo-2-furancarboxyl chloride	0	0	0	85	0	648,08	14
2,9a-bis(acetyloxy)-3-[(acetyloxy)methyl]-4a,7b-dihydroxy-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1a,1b,2,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-1h-cyclopropa[3,4]benzo[1,2-e]azulen-9-yl acetate #	0,30713	148361	3982,7	83	7,4603	441,1	11
Acetaldehyde	46,854	22633251	600915	43	1125,6	263,6	1
Methane, trichloro-	46,854	22633251	600915	47	1125,6	263,72	2
Mixture of 2-(8-hn=8-nh2-1-o-2,7-n2-octyl)- and 2-(9-hn=9-nh2-1-o-2,8-n2-nonyl)-1-(1,3-octadienyl)-3-cyclopropenes and 1-nh2-1-hn=2,8-n2-9,12-o2-ines)	0,99795	482072	7599,6	207	14,235	3835,16	17
Mixture of 2-(8-hn=8-nh2-1-o-2,7-n2-octyl)- and 2-(9-hn=9-nh2-1-o-2,8-n2-nonyl)-1-(1,3-octadienyl)-3-cyclopropenes and 1-nh2-1-hn=2,8-n2-9,12-o2-ines)	0,51673	249615	5614,1	87	10,516	294,86	5
Unknown 1	0,071201	34395	2179,3	47	4,0822	273,04	3
Unknown 10	0,72332	349411	5015,8	47	9,3954	873,22	15
Unknown 11	0,1933	93376	2602,4	207	4,8747	3623,26	16
Unknown 2	0,0024812	1198,6	263,69	83	0,49393	273,84	4
Unknown 3	0,13076	63167	2186,9	87	4,0964	325,4	6
Unknown 4	0,052279	25254	997,76	49	1,869	358,54	7
Unknown 5	0,37282	180098	3052,3	45	5,7175	394,44	8
Unknown 6	1,7822	860928	6852,3	83	12,835	413,64	9
Unknown 7	0,2055	99270	4144,2	85	7,7628	418,64	10
Unknown 8	0,64718	312629	4767,6	104	8,9305	443,7	12
Unknown 9	0,29003	140105	3151,7	47	5,9036	577,54	13
Total	100	48306382	1254241				Total

**Extraits au chloroforme de DM 1025 *C. polyzona***

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
(2r,5s,6s)-5-methoxymethyl-4-oxa-endo-tricyclo[5.2.1.0(2,6)]dec-8-en-3-one	0,0068182	4601,2	459,2	83	0,88116	747	17
1-docosene	3,0023	2026085	14921	97	28,631	2171,86	24
1-hexadecene	2,2808	1539173	17313	69	33,221	1936,02	22
2-BUTENOIC ACID, 2-METHYL-, 1,2,3,3A,4,7,8,8A-OCTAHYDRO-8A-HYDROXY-3A,6-DIMETHYL-1-(1-METHYLETHYL)-3-OXO-4-AZULENYL ESTER, [1R-[1à,3Aà,4à(Z),8Aà]]-	8,7058E-06	5,875	5,875	83	0,011274	674,42	15
3,4-dihydrothieno-(3,4-b)-5-carboxythiophene	0,47287	319114	6600,6	85	12,666	273,2	5
Á,á-CAROTENE-4,4'-DIONE	0,51241	345796	4916,9	83	9,4351	736,18	16
Á,á-CAROTENE-4,4'-DIONE	0,22055	148835	5465	83	10,487	638,16	14
Acetaldehyde	26,975	18203858	556543	43	1068	263,84	1
Acetic acid, dichloro-, ethyl ester	0,47341	319478	7351,1	45	14,106	271,48	4
CHOLESTA-8,24-DIEN-3-OL, 4-METHYL-, (3á,4á)-	0,98875	667245	8843,8	43	16,97	3083,8	27
Difluorophosphoric acid	0	0	0	47	0	280,66	7
Dimethyl ether	0,45169	304818	4041,2	46	7,7546	386,18	10
Dodecane, 1,1-difluoro-	2,9171	1968549	13519	71	25,941	1941,66	23
Eicosyltrichlorosilane	0,0069417	4684,5	615,29	55	1,1807	2387,7	26
Ethanol	26,975	18203858	556543	35	1068	263,88	2
Hexadecanoic acid, ethyl ester	3,672	2478014	20035	43	38,446	2176,86	25
Methane, trichloro-	26,975	18203858	556543	83	1068	264,4	3
Phorbol	0,72745	490915	5394,5	83	10,352	911,44	20
Phosphinous chloride, (chloromethyl)(1,1-dimethylethyl)-	0,50041	337697	4835,7	57	9,2791	3525,14	28
Unknown 1	0,10896	73533	2954,3	91	5,6691	275,08	6
Unknown 10	0,0803	54189	1869,3	207	3,587	3813,72	29
Unknown 11	0,17775	119956	3757,9	207	7,2111	3831,5	30
Unknown 2	0,25131	169593	3646,3	83	6,9969	282,88	8
Unknown 3	0,22009	148526	3842	49	7,3724	300,08	9
Unknown 4	6,101E-06	4,1172	4,1172	47	0,0079005	503,08	11
Unknown 5	0,065441	44162	2244,5	47	4,307	585,76	12
Unknown 6	0,3087	208325	5089,5	281	9,7662	613,78	13
Unknown 7	0,022247	15013	1026,3	83	1,9693	755,48	18
Unknown 8	0,84921	573082	5962,4	85	11,441	776,22	19
Unknown 9	0,75736	511101	4807	73	9,2241	913,7	21
Total	100	67484069	1819150				Total

**Extraits au chloroforme de DM 1026 *C. polyzona***

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
(R)-tetrahydro-5-oxofuran-2-acetic acid	0,3075	181866	1915,8	83	3,7005	697,58	19
1,3-dioxolane, 2-cyclohexyl-	0	0	0	73	0	913,86	24
2,4,6,8-tetramethyl-1-undecene	5,3057	3137958	16131	41	31,159	2176,8	27
2,4-octadienoic acid, 9a-(acetyloxy)-1a,1b,4,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-4a,7b-dihydroxy-3-(hydroxymethyl)-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1h-cyclopropa[3,4]benz[1,2-e]azulen-9-yl ester, [1a-[1aà,1bà,4aà,7aà,7bà,8a,9a(2z,4e),9aà]]-	0,2832	167492	4459,1	281	8,6132	614,12	14
3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1h-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate #	0,28099	166183	3486,5	83	6,7346	657,86	16
4H-Cyclopropa[5',6']benz[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-4-one, 8-(acetyloxy)-1,1a,1b,1c,2a,3,3a,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-, (1aà,1bà,1cà,2aà,3aà,6aà,6bà,7a,8a,8aà)-	0,13802	81631	3474,1	83	6,7106	510,18	12
à,à-carotene-4,4'-dione	0,71447	422556	7102,2	83	13,719	868,94	23
à,à-carotene-4,4'-dione	0,44315	262092	4741,8	83	9,1593	637,32	15
à,à-carotene-4,4'-dione	0,31816	188168	3820,7	83	7,3801	743,86	22
Acetaldehyde	38,554	22801978	601793	43	1162,4	263,46	1
ANDROST-7-ENE-6,17-DIONE, 2,3,14-TRIHIDROXY-, (2à,3à,5à)-	0,36482	215768	5170,5	57	9,9875	3525,28	29
Ethane, 1,1-diethoxy-	2,1743e-05	12,859	12,859	45	0,024839	273,52	3
Hexadecanoic acid, ethyl ester	5,3057	3137958	16131	88	31,159	2177,66	28
Methane, oxybis(dichloro-	0,3575	211436	5212,1	83	10,068	276,72	5
Methane, trichloro-	38,554	22801978	601793	91	1162,4	264,06	2
Molybdenum, [(1,2,3,3a,7a-ü)-2-methoxy-1H-inden-1-yl]bis(ü3-2-propenyl)-	3,808	2252132	25268	185	48,808	2175,16	26
Oxalic acid, allyl tridecyl ester	0,19075	112815	2758,7	41	5,3288	1941,88	25
Trans-Glutaconic acid	4,2271E-07	0,25	0,25	85	0,0004829	509,62	11
Trichloromethane	0,49817	294632	4932,9	83	9,5285	274,32	4
Trichloromethane	0,22153	131017	2231,9	83	4,3112	611,22	13
Unknown 1	0,79285	468915	5682,7	48	10,977	332,02	6
Unknown 10	0,25301	149640	2804,2	207	5,4167	3834,92	30
Unknown 2	0,28146	166466	3517,8	49	6,795	384,4	7
Unknown 3	0,5028	297368	5330	85	10,296	438,04	8
Unknown 4	0,82336	486958	7389,3	106	14,273	450,42	9
Unknown 5	0,20001	118293	3051,5	47	5,8942	473,62	10
Unknown 6	0,23237	137432	2234,3	85	4,3158	678,08	17
Unknown 7	0,24063	142316	5512	83	10,647	688,34	18
Unknown 8	0,36583	216360	4063,1	83	7,8483	708,54	20
Unknown 9	0,66183	391423	4175,8	83	8,0661	724,4	21
Total	100	59142841	1354196				Total

**Extraits au chloroforme de DM 1097 *C. polyzona***

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
1,2-benzenedicarboxylic acid	0,030997	157456	3816,2	149	7,2918	2721,28	66
1-docosene	2,4868	12631875	94014	83	179,64	2163,94	42
1-docosene	1,59	8076510	48853	97	93,346	2382,88	54
1-hexadecene	2,9009	14735510	64787	97	123,79	1926,02	27
1-phenylethyl diphenylamine	1,375e-06	6,9844	6,9844	180	0,013345	2479,32	58
1-propanamine, 2-methyl-	0,0041408	21034	1629,3	73	3,1131	1692,34	25
3-d-4-methyl-2-pentanol	3,7593	19095819	565117	39	1079,8	263,64	2
64.61 hexacosane	0,38725	1967104	11942	57	22,818	2864,3	68
67.12 heptacosane	0,50528	2566622	18418	57	35,192	2776,02	67
7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	0,2213	1124114	11891	57	22,721	2069,4	33
9,12-octadecadienoic acid, methyl ester, (e,e)-	0,63099	3205182	19428	67	37,122	2351,32	49
9,12-Octadecadienoic acid, methyl ester, (E,E)-	0,63099	3205182	19428	150	37,122	2352,1	50
Acetaldehyde	3,7593	19095819	565117	43	1079,8	263,6	1
Acetic acid, dichloro-, ethyl ester	0,088861	451385	4944,9	73	9,4485	273,44	7
Benzenamine, 4-octyl-N-(4-octylphenyl)-	0,21202	1076982	12051	322	23,027	3080,44	70
Benzene, ethyl-	0,0087461	44427	2139,8	91	4,0887	450,42	13
Cyclohexanecarboxylic acid, 1-phenyl-, methyl ester	0,088576	449935	7622,7	115	14,565	2643,54	64
D-(-)-Citramalic acid	0,021876	111122	7536,7	149	14,401	2134,9	38
Decanoic acid, 8-methyl-, methyl ester	0,0097344	49448	2244,9	88	4,2895	2279,12	47
Decitol, 1,2:4,5:9,10-trianhydro-2,6,7,8-tetraoxy-	0,95425	4847255	23914	57	45,694	2357,58	53
Dichloromethyl ethyl sulfone	0,088861	451385	4944,9	45	9,4485	273,86	8
Dichloromethyl ethyl sulfone	0,044295	225001	5525	83	10,557	271,78	5
Dodecane, 1,1-difluoro-	1,1887	6038066	59753	85	114,17	2169,88	45
Dotriacontane	0,19152	972845	8530	57	16,299	2055,5	32
E-11-Hexadecenoic acid, ethyl ester	0,95425	4847255	23914	88	45,694	2357,5	52
Eicosane	4,7187	23969548	112096	85	214,19	2588,36	63
Eicosane	1,8227	9258644	34439	71	65,804	1933,16	29
Eicosane	0,11138	565754	7655,2	57	14,627	2949,18	69
Eicosyltrichlorosilane	0,84841	4309644	20981	97	40,089	1667,46	23
Eicosyltrichlorosilane	0,05243	266324	4515,6	41	8,6281	2158,1	41
Germacrene D	0,087592	444935	26865	105	51,333	1929,94	28
Heptadecane, 2-methyl-	0,19738	1002607	12373	43	23,641	2490,14	60
Hexacosane	0,51237	2602641	15225	43	29,092	2684,16	65
Hexadecane	0,33095	1681091	15619	57	29,843	1675,16	24
Hexadecanoic acid	2,36	11987877	50616	73	96,714	2138,4	39
Hexadecanoic acid, ethyl ester	5,1221	26018205	113391	88	216,66	2167,54	43
Hexadecanoic acid, ethyl ester	0,038135	193715	5156,2	88	9,8521	2053,18	31
Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	30,58	155337851	688402	129	1315,4	2582,26	61
Isochiapin b %2<	0,10031	509556	5217,5	71	9,9693	2078,2	34
Lycopene	0,40524	2058475	14180	251	27,094	3081,7	71
Methane, oxybis[dichloro-	0,0079392	40328	1629,1	83	3,1129	595,26	15

Methane, trichloro-	3,7593	19095819	565117	92	1079,8	264,2	3
Methane, trichloro-	0,022687	115244	3951,1	85	7,5496	269,94	4
Methylmalonic acid	0,0016159	8208,4	1494,5	73	2,8557	1465,78	18
Molybdaen, dicarbonylbis(hapto-4-3-methyl-3-buten-2-on)	0,36004	1828898	20981	111	40,089	1666,72	22
Muco-inositol tri-methaneboronate	13,15	66797973	370631	97	708,18	2583,92	62
Octane, 3,3-dimethyl-	0,052539	266879	3888,8	71	7,4306	2232,2	46
Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,10156	515887	5884,8	57	11,244	1554,18	21
Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methyl-	0,082513	419135	6252,9	205	11,948	1539,78	20
Phorbol	0,097557	495553	8337,5	165	15,931	1473,54	19
Tert-butyl(chloromethyl)phosphinous chloride #	0,089993	457130	6767,5	57	12,931	3524,92	72
Tetradecanoic acid, ethyl ester	1,1997	6094238	29018	88	55,446	2386,28	55
Tridecane	1,1997	6094238	29018	113	55,446	2388,24	56
Tridecane	0,15332	778820	8822,5	57	16,858	2281,1	48
Unknown 1	0,044295	225001	5525	47	10,557	272,08	6
Unknown 10	0,032608	165637	3851,5	149	7,3592	2019,88	30
Unknown 11	0,076641	389307	5480,6	74	10,472	2091,24	35
Unknown 12	0,10689	542943	5842,7	152	11,164	2106,06	36
Unknown 13	0,052418	266266	4245,3	72	8,1118	2120,12	37
Unknown 14	2,36	11987877	50616	185	96,714	2139,02	40
Unknown 15	5,1221	26018205	113391	171	216,66	2167,82	44
Unknown 16	0,63099	3205182	19428	178	37,122	2352,66	51
Unknown 17	0,083311	423189	5486,7	61	10,484	2401,68	57
Unknown 18	0,04501	228634	3686,8	211	7,0445	2484,9	59
Unknown 2	0,010754	54627	1825,9	48	3,4888	281,28	9
Unknown 3	0,021255	107967	2697,3	47	5,1538	282,72	10
Unknown 4	0,090952	462003	4855,9	83	9,2785	330,58	11
Unknown 5	0,012548	63741	1706,5	47	3,2606	408,86	12
Unknown 6	0,043439	220657	4172,8	47	7,9732	456,68	14
Unknown 7	0,0066619	33840	1491,1	83	2,8491	728,3	16
Unknown 8	0,037147	188696	6382,8	73	12,196	1213,24	17
Unknown 9	2,8975	14718169	64750	124	123,72	1925,62	26
Total	100	507964496	4081530				Total

### 1.3. Chez *Perenniporia tephropora* DM 997 Extraits à l'hexane

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
(Tert-c4h9)2no	0,099551	2460651	24989	42	35,894	269,4	3
[Dodecanoyl(methyl)amino]acetic acid #	0,054513	1347429	13055	60	18,753	2142,04	126
1,2-benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	0,019221	475091	5633,1	149	8,0914	2136	123
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester	0,024642	609095	7179,9	149	10,313	2720,52	183
1,3-Butadiene, 2-ethyl-	0,25255	6242483	145549	67	209,07	263,06	1
1,3-pentadien-5-al	0,082232	2032576	21473	43	30,843	294,02	10

10-hydroxymethyl-3,3-([1,3]dioxolan)-4,4,13-trimethyl-hexadecahydro-cyclopenta[a]phenanthren-17-ol	0,020029	495057	6777,6	99	9,7353	2272,68	141
15-bromo-2-pentadecanone	0,0034184	84495	2357,3	58	3,386	2180,6	131
18-Nonadecen-1-amine	0,045714	1129942	14175	59	20,361	301,84	13
1-acetoxy-2,5-ochtodadiene	0,0099193	245182	5130,7	134	7,3698	965,3	32
1-decanol	0,019227	475241	7717	70	11,085	1860,46	93
1-docosene	9,2918	229670578	1502950	55	2158,8	2164,48	129
1-docosene	5,2306	129288140	849651	83	1220,4	2383,26	163
1-docosene	2,7485	67936436	319519	97	458,95	2585,02	178
1-docosene	0,93183	23032680	105718	97	151,85	2771,98	185
1-docosene	0,29373	7260289	52914	54	76,005	2377,8	161
1-docosene	0,2508	6199170	31425	97	45,138	2945,66	187
1-hexacosanol	0,03078	760808	11143	57	16,005	2863,22	186
1-hexadecene	18,766	463860717	2974600	83	4272,7	1660,02	80
1-hexadecene	13,809	341323456	2259410	83	3245,4	1924,56	98
1-hexene, 3,4,5-trimethyl-	0,10119	2501204	14520	43	20,856	981,72	34
1-Hexene, 3,5-dimethyl-	0,055103	1362025	15800	83	22,696	1385,36	60
1-hexene, 5,5-dimethyl-	0,0065001	160668	5462,5	55	7,8463	2027,4	104
1-hexyne, 1-(1,1-dimethylethoxy)-	0,030214	746830	6396,5	57	9,1879	1566,66	70
1-Methylpentyl cyclopropane	0,066038	1632291	9627	70	13,828	1619,6	75
1-nonadecene	0,037736	932743	7788,2	55	11,187	1824,24	86
1-pentylcyclopentanol	0,055103	1362025	15800	67	22,696	1385,94	61
1-tetradecene	0,014567	360065	8455,6	70	12,146	2328,24	152
1-undecene	2,2877	56545282	181193	97	260,26	1031,22	38
1-undecene, 8-methyl-	0,011268	278519	5892,8	84	8,4644	2262,02	138
2(3h)-furanone, dihydro-	0,10606	2621653	25454	42	36,562	275,08	5
2,4-dimethyldodecane	0,025394	627687	8337,4	85	11,976	1301,4	49
2,4-imidazolidinedione, 5-[3,4-bis[(trimethylsilyl)oxy]phenyl]-3-methyl-5-phenyl-1-(trimethylsilyl)-	0,010259	253589	4194,3	73	6,0247	1204,06	45
2,6-dimethylheptadecane	0,060413	1493276	10903	71	15,661	1584,32	71
2-Butyl-1-decene	0,030229	747199	7790,9	56	11,191	1887,42	95
2-Butyl-1-decene	0,0048309	119408	3714,2	57	5,3351	2129,56	122
2-decen, 6-methyl-	0,054465	1346243	12164	55	17,472	1954,86	100
2-decene, 5-methyl-, (z)-	0,026679	659444	7219,1	57	10,369	2532,58	175
2-hydroxy-16-cyano-hexadecane	0,041195	1018250	11839	70	17,006	2076,9	111
2-methoxy-1,4-pentadiene	3,5759e-05	883,88	192,66	83	0,27673	2344,98	155
2-nonen-4-one	0,047818	1181954	9059,5	69	13,013	2301,98	147
2-pentyl-cyclopentanone	0,076413	1888734	14173	84	20,358	2065,08	109
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,022401	553701	7890,5	71	11,334	2092,34	116
2-propenoic acid, 2-methyl-, tetradecyl ester	0,022842	564605	6550,5	69	9,4091	2409,7	164
2-tert-butyl-3,3,7,7-tetramethyl-7h-tetrahydroindeno[bc]furan	0,011202	276877	6468,6	245	9,2915	2099,4	117
2-tridecene, (z)-	15,603	385677709	2398790	83	3445,6	1364,78	58
2-tridecene, (z)-	0,039341	972427	15912	55	22,856	1692,42	84
3-(1-methyl-2-propenyl)-2,4-pentanedione #	0,040042	989732	8903,2	43	12,788	2359,5	158

3-butyn-2-ol, 2-methyl-	2,4274e-07	6	6	69	0,0086184	1490,9	66
3-Methoxyhex-1-ene	0,0077254	190953	3870,1	71	5,5589	1827,52	87
4-dodecene, (e)-	0,03029	748703	8890,4	97	12,77	2104,86	119
4-undecene, (z)-	0,07551	1866432	20885	83	30	1355,54	56
5-hexen-2-one	0	0	0	83	0	607,08	21
5-tetradecene, (e)-	0,04698	1161237	18576	83	26,683	1359,4	57
7,22-ergostadienone	0,60307	14906339	57971	55	83,269	3308,38	192
7-methylpentadecane	0,39358	9728418	51306	57	73,696	1592,42	73
7-tetradecene, (z)-	0,061649	1523817	15616	69	22,431	1400,28	62
9-eicosene, (e)-	0,02105	520308	8349,2	57	11,993	2308,22	148
9-tricosene, (z)-	0,058697	1450848	12575	55	18,062	2685,82	182
Benzedrex	0,05839	1443273	16494	58	23,692	1221,04	47
Benzene, 1-ethyl-3,5-dimethyl-	0,015637	386512	10849	91	15,584	907,36	27
BENZENEETHAN-á-D-OL, à-METHYL-, 4-METHYLBENZENESULFONATE, (R*,S*)-	0	0	0	92	0	976,56	33
Bis(2-amino-3-pyridyl) disulfide	0,0050215	124120	3858,2	125	5,5419	2138,02	124
Butanal, 3-methyl-	0,045714	1129942	14175	58	20,361	302,14	14
Butanal, 3-methyl-	0,025775	637096	12758	56	18,326	299,02	12
Butane, 2-methyl-	0,015029	371470	5547,2	56	7,9679	336,28	18
Cholesta-8,24-dien-3-ol, 4-methyl-, (3á,4à)-	0,090988	2248997	17677	91	25,391	3286,1	191
Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,42723	10560105	61014	83	87,641	1917,42	97
Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,1635	4041303	36198	84	51,995	1650,2	77
Colchifoleine	0,010998	271841	5573,3	57	8,0054	1282,28	48
Cyclohexane, (3-methylpentyl)-	0,022842	564605	6550,5	83	9,4091	2409,82	165
Cyclohexane, 1,1'-[1-(2,2-dimethylbutyl)-1,3-propanediyl]bis-	0,054465	1346243	12164	83	17,472	1954,98	101
Cyclohexane, 1,4-dimethyl-	0,011253	278158	6685,2	55	9,6026	2428,24	166
Cyclohexanecarboxylic acid, 1-phenyl-, methyl ester	0,059457	1469629	20781	91	29,849	2642,98	180
Cyclopropanedodecanoic acid, 2-octyl-, methyl ester	0,029257	723157	8882,9	111	12,759	1830,68	88
Decane	0,10436	2579453	19048	43	27,361	2111,54	121
Decane	0,091723	2267182	13365	57	19,198	961,44	30
Decane	0,012034	297459	8907,3	41	12,794	662	22
Decane	0,0081614	201730	4539,8	43	6,521	1310,08	50
Diisoamylene	0,0028035	69295	3052,2	69	4,3842	2508,98	171
Docosane	0,014063	347600	6315	43	9,0709	1319,4	51
Dodecane	0,034143	843923	9433,7	71	13,551	1334,86	54
Dodecane	0,0000562	1389,1	265,79	43	0,38178	1465,08	65
Dodecane, 1,1-difluoro-	0,069154	1709309	14502	57	20,83	909,86	28
Eicosane	0,0054083	133681	3059,8	71	4,3951	2283,24	142
Eicosyltrichlorosilane	0,31156	7700923	60107	43	86,338	2157,48	127
Eicosyltrichlorosilane	0,19697	4868684	48407	84	69,531	1653,2	79
Eicosyltrichlorosilane	0,093448	2309800	17151	55	24,636	2192,14	133
Eicosyltrichlorosilane	0,020352	503058	8864,3	70	12,733	2301,76	146
Eicosyltrichlorosilane	0,015137	374154	6038,8	70	8,6741	2041,7	106
Ether, methyl 1-tetradecenyl	0,041195	1018250	11839	71	17,006	2077,34	112



Glyceryl tridocasaehaenoate	0,093448	2309800	17151	205	24,636	2191,76	132
Heptadecane, 2,6-dimethyl-	0,0064009	158215	5659,2	57	8,1288	2325,8	151
Heptadecanoic acid, methyl ester	0,01257	310708	7994,6	74	11,483	2089,48	115
Heptanal, 4-methyl-4-nitro-5-oxo-	0,030952	765053	7282	57	10,46	1167,44	44
Hexadecane	0,10645	2631218	22854	41	32,827	1529,02	67
Hexadecane	0,057077	1410810	16438	71	23,611	1805,44	85
Hexadecane, 1,1-bis(dodecyloxy)-	0,39358	9728418	51306	111	73,696	1592,2	72
Hexanal	0,0372	919487	18108	56	26,01	295,6	11
Hexane, 1-(hexyloxy)-5-methyl-	0,025321	625875	7459,2	43	10,714	2515,46	173
Hexane, 2,2,3-trimethyl-	0,00032106	7935,9	1174,3	57	1,6867	1078,12	40
Hexane, 2,3,5-trimethyl-	0,045073	1114097	9205,5	85	13,223	2333,9	153
Hexane, 3,3-dimethyl-	0,0040183	99322	1980,8	43	2,8452	1110,28	41
Hexane, 3,4-dimethyl-	0,10119	2501204	14520	85	20,856	982,18	35
Hexane, 3-methyl-	0,014926	368930	7555,9	71	10,853	828,08	25
Hexanoic acid, 2-tetrahydrofurylmethyl ester	0,030952	765053	7282	71	10,46	1167,16	43
Hexatriacontane	0,016999	420172	4724,8	43	6,7867	3053,82	188
Hydroperoxide, 1-methylhexyl	0,066696	1648566	21898	41	31,454	272,92	4
Hydroperoxide, hexyl	0,25255	6242483	145549	44	209,07	263,16	2
Isobutyric acid, allyl ester	0,024582	607597	6892	43	9,8996	2320,14	150
Isochiapin b	0,033367	824765	11064	111	15,893	2455,3	167
Isochiapin b %2<	0,026679	659444	7219,1	71	10,369	2532,18	174
Isochiapin b %2<	0,022744	562177	6593,7	117	9,4711	946,88	29
Isochiapin b %2<	0,010227	252791	5497,1	41	7,896	1844,94	90
L-isoleucine, n-[1-(trifluoroacetyl)-l-prolyl]-, methyl ester	0,017538	433507	7211,2	56	10,358	1321,88	52
N-allyloxymethylacrylamide	0,061649	1523817	15616	55	22,431	1400,46	63
N-Nonadecanol-1	2,7485	67936436	319519	182	458,95	2584,86	177
Nonanal	0,017328	428304	7369,6	43	10,586	313,12	16
Nonane	0	0	0	55	0	1117,12	42
Octadecane, 1-chloro-	0,081301	2009570	16510	55	23,715	2069,7	110
Octadecane, 6-methyl-	0,027394	677116	8363,8	57	12,014	990,66	36
Octanal	0,034518	853209	9712,4	43	13,951	316,14	17
Octane, 2,2-dimethyl-	0,021642	534932	7805,7	85	11,212	802,96	24
Octane, 2,3,7-trimethyl-	0,0052695	130249	3217,3	71	4,6213	789,64	23
Octane, 2,7-dimethyl-	0,029967	740723	11821	57	16,98	2684,72	181
Oxalic acid, allyl decyl ester	0,017876	441857	7736,9	83	11,113	2083,94	114
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,066313	1639091	11604	69	16,667	2494,48	169
Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,020923	517157	6536,3	71	9,3887	2470,6	168
Oxalic acid, allyl nonyl ester	0,031718	783981	8944	57	12,847	2101,52	118
Oxalic acid, allyl nonyl ester	0,0098993	244687	5743,7	71	8,2502	1856,16	92
Oxalic acid, allyl octyl ester	0,00045916	11349	2353,2	41	3,3802	2027,84	105
Oxalic acid, allyl pentadecyl ester	0,030869	763003	9439,1	57	13,558	2288,76	144
Oxalic acid, allyl tridecyl ester	0,021066	520691	9365,9	57	13,453	3107,94	190
Oxalic acid, cyclobutyl octadecyl ester	0,025321	625875	7459,2	71	10,714	2515,38	172
Oxalic acid, cyclobutyl octadecyl ester	0,0028035	69295	3052,2	55	4,3842	2508,88	170

Oxalic acid, cyclobutyl tetradecyl ester	0,0092888	229597	4774,5	55	6,858	2020,46	103
Pentadecane	0,76941	19018071	138208	99	198,52	1931,02	99
Pentadecane, 3-methyl-	0,0296	731635	6145,8	41	8,8278	1627,26	76
Pentadecane, 5-methyl-	0,084865	2097672	16145	43	23,19	1868,18	94
Pentanal	0,11152	2756403	26333	43	37,825	275,22	6
Pentanal, 3-methyl-	0,19249	4757795	31873	39	45,782	282,1	9
Phthalic acid, butyl dodecyl ester	0,0092888	229597	4774,5	43	6,858	2020,22	102
Propane	0,037121	917548	7804,1	43	11,21	306,6	15
Propane, 2-methyl-2-nitro-	0,015029	371470	5547,2	41	7,9679	336,58	19
Silane, (phenyloxiranylidene)bis[trimethyl-	0,00007522	1859,3	958,83	73	1,3773	1689,94	83
Tert-butyl(chloromethyl)phosphinous chloride #	0,45946	11356834	44017	57	63,226	3525,56	193
Tetradecane	0,56837	14048670	98094	85	140,9	1375,34	59
Tetradecane	0,35023	8656793	41208	71	59,191	1044,34	39
Tetradecane	0,20633	5100077	23359	43	33,552	1219,3	46
Tetradecane	0,058504	1446072	15642	85	22,467	1599,64	74
Tetradecane	0,012718	314361	5364,1	85	7,7049	2538,58	176
Trans-3-deutero cyclopentene-3,5-diol	0,10734	2653224	25660	69	36,857	275,64	7
Trans-7-pentadecene	0,016253	401735	6094,6	57	8,7543	1837,64	89
Triacontane	0,0353	872519	8767,9	55	12,594	2057,76	107
Tridecane	1,6333	40372031	192199	113	276,07	1668	82
Tridecane, 3-methyl-	0,048055	1187804	11449	57	16,446	1329,2	53
Tridecane, 3-methyl-	0,022929	566761	6615,8	57	9,5029	1894,36	96
Undecane	0,17399	4300590	28505	71	40,944	859,74	26
Unknown 1	0,11444	2828639	26810	85	38,51	275,72	8
Unknown 10	0,31883	7880834	68423	155	98,283	1667,72	81
Unknown 11	0,010227	252791	5497,1	43	7,896	1845,06	91
Unknown 12	0,0044665	110400	4657,3	73	6,6897	2063,3	108
Unknown 13	0,0093355	230750	7313,4	70	10,505	2083,38	113
Unknown 14	0,10436	2579453	19048	42	27,361	2111,22	120
Unknown 15	0,054513	1347429	13055	74	18,753	2141,74	125
Unknown 16	0,31156	7700923	60107	110	86,338	2157,8	128
Unknown 17	9,2918	229670578	1502950	62	2158,8	2164,6	130
Unknown 18	0,0056085	138630	3273,6	55	4,7022	2210	134
Unknown 19	0,0055958	138315	4739,6	73	6,8079	2223,94	135
Unknown 2	0,024377	602545	8804,6	41	12,647	550,24	20
Unknown 20	0,016047	396644	4253,6	85	6,1098	2247,06	136
Unknown 21	0,0096451	238404	5319,5	71	7,6409	2257,44	137
Unknown 22	0,011268	278519	5892,8	57	8,4644	2262,16	139
Unknown 23	0,00092908	22965	1040,9	58	1,4951	2263,54	140
Unknown 24	0,0067499	166842	3413,8	74	4,9036	2286,52	143
Unknown 25	0,0056772	140328	4622,9	84	6,6403	2298,08	145
Unknown 26	0,018127	448067	4667,2	57	6,7039	2314,26	149
Unknown 27	0,0029017	71724	2578,5	71	3,7037	2338,26	154
Unknown 28	0,0097543	241102	4658	84	6,6907	2346,14	156

Unknown 29	0,040042	989732	8903,2	41	12,788	2359,1	157
Unknown 3	0,091723	2267182	13365	117	19,198	961,56	31
Unknown 30	0,0024288	60033	3841,3	98	5,5176	2361,22	159
Unknown 31	0,0011566	28588	1592	73	2,2867	2370,14	160
Unknown 32	5,2306	129288140	849651	78	1220,4	2382,98	162
Unknown 33	0,0056216	138952	3784,3	97	5,4357	2634	179
Unknown 34	0,0027112	67015	2737,7	97	3,9324	2730,44	184
Unknown 35	0,059618	1473616	14056	69	20,191	3107,1	189
Unknown 4	0,043951	1086376	9858,8	71	14,161	1005,5	37
Unknown 5	0,07551	1866432	20885	53	30	1355,26	55
Unknown 6	0,0053981	133427	3040,8	73	4,3678	1461,02	64
Unknown 7	0,018366	453967	7461,7	71	10,718	1551	68
Unknown 8	0,025112	620718	7327	70	10,524	1560,42	69
Unknown 9	0,19697	4868684	48407	126	69,531	1652,96	78
Total	100	2471760776	16254375				Total

### Extraits au chloroforme

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
(R)-tetrahydro-5-oxofuran-2-acetic acid	0,034314	71219	1688,8	85	3,2147	682,64	14
1-chloro-1,1,2-trifluoro-ethane	0,04485	93086	3101,4	83	5,9034	749,54	22
Á,á-CAROTENE-4,4'-DIONE	0,29413	610462	6938,8	85	13,208	754,96	24
Á,á-CAROTENE-4,4'-DIONE	0,10456	217019	4575	85	8,7083	743,48	20
Á,á-CAROTENE-4,4'-DIONE	0,031828	66060	3064,5	85	5,8332	536,58	12
Acetaldehyde	18,254	37885745	1001660	43	1906,6	263,44	1
Ethyl (9e)-9-octadecenoate #	1,8131	3763178	16083	41	30,614	2360,16	32
Ethyl pentadecanoate	0,88064	1827773	14569	88	27,732	2171,8	30
Furan, 2-(cyclohexylmethyl) tetrahydro-2-methyl-	0,0741	153794	3796,7	85	7,2269	425,42	8
Heneicosane	0,1467	304472	7631,2	57	14,526	2491,28	34
Hexacosane	0,24713	512928	5129,4	57	9,7637	2686,2	37
Hexacosane	0,19334	401286	5742,9	57	10,932	2780,66	38
Hexacosane	0,037746	78342	2174,3	57	4,1386	2282,84	31
Hexacosanoic acid, hexacosyl ester	8,8528	18374021	69004	99	131,35	2588,98	36
Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	29,448	61120294	193084	129	367,53	2582,8	35
Methane, trichloro-	18,254	37885745	1001660	83	1906,6	263,68	3
Methane, trichloro-	0,031129	64608	2814,8	83	5,3578	790,42	26
Octadecanoic acid, ethyl ester	1,1749	2438453	12711	57	24,194	2389,24	33
Phosphonic acid, [2-phenyl-1-(trifluoromethyl)-1-propenyl]-, diethyl ester, (z)-	0,29615	614655	7266,6	322	13,832	3082,1	39
Trichloromethane	18,254	37885745	1001660	50	1906,6	263,48	2
Unknown 1	0,052109	108152	2691,3	45	5,1228	275,28	4
Unknown 10	0,16532	343121	5503,3	85	10,475	696,9	16
Unknown 11	0,1559	323573	4083,8	85	7,7734	707,28	17
Unknown 12	0,046235	95961	2003,5	83	3,8137	714,06	18
Unknown 13	0,0025607	5314,8	366,55	83	0,69771	724,92	19

Unknown 14	0,079597	165204	3205,1	47	6,1009	749,3	21
Unknown 15	0,07017	145637	3780,5	85	7,1961	753,52	23
Unknown 16	0,20295	421231	5275,7	83	10,042	769,54	25
Unknown 17	0,046285	96065	2716,2	83	5,1702	801,14	27
Unknown 18	0,11082	230017	4512,2	85	8,5889	868,1	28
Unknown 19	0,083036	172341	3394,8	73	6,462	1473,2	29
Unknown 2	0,016407	34052	2305,9	91	4,3893	285,74	5
Unknown 3	2,1004E-06	4,3594	4,3594	48	0,008298	303,7	6
Unknown 4	0,07765	161163	3936,6	47	7,4933	327,92	7
Unknown 5	0,052865	109721	4100,2	85	7,8047	444,5	9
Unknown 6	0,069668	144596	3572,1	47	6,7995	487,88	10
Unknown 7	0,035804	74312	2651,3	83	5,0467	501,04	11
Unknown 8	0,18411	382125	5259,1	85	10,011	602,14	13
Unknown 9	0,081386	168918	2909,9	83	5,5389	689,92	15
Total	100	207550395	3426628				Total

#### 1.4. Chez *Ganoderma* sp. DM 739 Extraits à l'hexane

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
(+)-2,3-epoxy-nonan-1-ol	0,010871	516312	5952,8	55	10,794	2253,74	120
1-(1-hydroxycyclohexyl)-1-nonanone	0	0	0	99	0	1796,34	56
1-(1-hydroxycyclohexyl)-1-nonanone	0	0	0	99	0	2273,06	125
1,2-benzenedicarboxylic acid, dibutyl ester	0,042636	2025069	14596	149	26,468	2135,62	102
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester	0,022084	1048915	11218	167	20,342	2720,62	168
1,7-DIOXASPIRO[5.5]UNDECANE-4,5-DIOL, 2-ETHYL-3-METHYL-10-(PHENYLMETHOXY)-8-[(PHENYLMETHOXY)METHYL]-, 5-ACETATE, [2R-[2à,3à,4à,5à,6à(8S*,10S*)]]-	1,5555	73881781	285070	113	516,92	1931	76
10-hydroxymethyl-3,3-([1,3]dioxolan)-4,4,13-trimethyl-hexadecahydro-cyclopenta[a]phenanthren-17-ol	0,015177	720842	7145,4	67	12,957	2279,96	126
13-tetradecyanoic acid, 4-methyl-, methyl ester	0,0044681	212217	9049,9	74	16,41	2286,66	128
14-à-H-PREGNA	0,01041	494432	8546,6	71	15,498	2092,46	94
17-(1,5-dimethyl-hex-4-enyl)-10,13-dimethyl-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1h-cyclopenta[a]phenanthren-3-ol	0,045324	2152714	15124	91	27,424	3286,8	178
17-pentatriacontene	0,033019	1568302	13311	71	24,138	2077,26	89
17-pentatriacontene	0,012206	579721	8711,1	70	15,796	2508,66	157
1-Decanol, 2-hexyl-	0,018204	864619	8843,6	71	16,036	2470,14	152
1-decene, 2,4-dimethyl-	0,0036432	173039	4486,1	43	8,1346	2253,46	119
1-docosene	7,5193	357139429	2273292	97	4122,2	2164,4	108
1-docosene	4,0725	193432097	1234411	97	2238,4	2383,32	144
1-docosene	1,8558	88142244	447586	83	811,61	2584,58	164
1-docosene	0,64374	30575489	121001	97	219,41	2772,22	169
1-docosene	0,33446	15885522	117264	111	212,64	2377,78	142
1-docosene	0,039702	1885713	18350	42	33,274	2493,92	154

1-Dodecanol, 3,7,11-trimethyl-	0,012585	597748	8303,1	70	15,056	2148,5	106
1-dodecene, 2-ethyl-	0,036003	1710018	12470	70	22,613	1641,06	48
1-dodecene, 2-ethyl-	0,019686	935007	10185	125	18,469	2498,7	156
1-dodecene, 2-ethyl-	0,015379	730466	5309,7	70	9,6281	1907,34	70
1-hexacosanol	0,12907	6130596	28883	97	52,373	2945,9	173
1-hexadecene	12,6	598472134	3398167	55	6161,9	1660	51
1-hexadecene	0,018166	862809	8990,3	57	16,302	2308,24	133
1-hexanol, 2-ethyl-	0,024364	1157216	9016,8	70	16,35	2540,88	161
1-hexene, 5,5-dimethyl-	0,0094456	448632	5147,3	41	9,3336	1838,4	60
1-Hexene, 5-methyl-	0,0034156	162230	4120,8	56	7,4723	1322,48	24
1-methylbutyl nitrite	0,089536	4252672	46041	57	83,486	1047,34	11
1-nonadecene	12,246	581660843	2828801	55	5129,5	1924,6	74
1-nonadecene	0,019638	932738	7625,2	55	13,827	1825,76	58
1-nonanol	0,065689	3120008	19226	70	34,863	2113,02	98
1-nonene	0,18874	8964357	53783	83	97,525	1035,1	10
1-octanol, 2-butyl-	0,1338	6355088	56446	99	102,35	1375,68	32
1-Pentadecene, 2-methyl-	0,083417	3962005	20933	56	37,958	1628,46	47
1-penten-3-one, 4-methyl-	0,0057703	274069	3860	55	6,9993	1345,3	27
1-Propanesulfonyl chloride	0,06053	2874950	23810	43	43,175	2358,72	140
2-(3,3-dimethyl-1-butynyl)-1,1-dimethyl-3-methylenecyclopropane	0,32835	15595389	56229	118	101,96	3525,52	181
2(3h)-furanone, dihydro-3,5-dimethyl-, trans-	0,01245	591356	11089	70	20,108	2178,24	110
2,3,4-Trimethyl-1-pentanol	0,0094456	448632	5147,3	43	9,3336	1838,72	61
2,5-cyclohexadiene-1,4-dione, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,0059936	284673	7029,9	177	12,747	1478,26	36
2,6-dimethyl-1-heptanol	0,0028373	134764	2885,5	56	5,2323	267,24	3
24.10 tetradecene<1->	9,0629	430457362	2077790	69	3767,7	1364,88	30
2-Butyl-1-decene	0,035178	1670838	12341	70	22,377	2335,78	136
2-Methyl-1-tetradecene	0,030646	1455571	13438	83	24,367	1891,1	68
2-methyl-6-nonyl-3-ol	0,0075533	358756	6299	111	11,422	2090,7	93
2-methyloctan-1-ol	0,0036482	173276	4188,5	57	7,5951	2262,08	122
2-pentanol, 3-methylene-	0,064822	3078842	15477	43	28,065	1302,52	19
2-penten-1-ol, 5-(1-ethoxyethoxy)-3-methyl-, (z)-(.+.-)-	0	0	0	73	0	1204,3	14
2-pentene, 4,4'-oxybis-	0,06755	3208376	24061	69	43,629	2288,34	131
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,011471	544813	7807,4	55	14,157	2028,5	83
3,11-dioctyloxybenzo[c]benzo[a]phenanthrene	0,0064302	305411	4741,3	57	8,5975	2818,22	170
3,19;14,15-Diepoxypregnan-20-one, 3,11,18-triacetoxy-	0,038574	1832156	15091	68	27,365	2132,82	101
3,4-diamino-4h-1,2,4-triazole	0	0	0	99	0	2045,22	84
3,4-dimethylhexane, monodeuterated	0,14518	6895562	193426	57	350,74	263,4	2
3,4-hexanedione, 2,2,5-trimethyl-	0	0	0	71	0	1310,92	21
3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1h-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate #	0,045564	2164142	11864	84	21,513	1879,16	67
3a,6b,8a-trihydroxy-2a-(hydroxymethyl)-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8,8a-dodecahydro-1h-	0,031485	1495441	9338,6	83	16,934	1291,54	17

cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate #							
3-dodecene, (z)-	0,009694	460434	5567,4	70	10,095	1861,36	63
3-Ethyl-6-trifluoroacetoxyoctane	0,010654	506050	4909,2	55	8,9018	2122,86	99
3-hexadecene, (z)-	0,02458	1167453	22995	55	41,697	1693,76	55
3-hydroxy-2,7,7-trimethyl-1,8-nonadien-5-one	0,089986	4274016	38923	83	70,58	2192,54	114
3-hydroxy-3-methyl-5-[(e)-1-pentenyl]-4,5-dihydro-2(3h)-furanone	0,001713	81360	3342,4	43	6,0609	2008,46	79
3-octadecene, (e)-	0,028638	1360211	11891	70	21,561	2301,72	132
3-tetradecyne	0,044203	2099489	14578	95	26,435	1386,5	33
3-Trifluoroacetoxy-6-ethyldecane	0,0072706	345331	6480,3	57	11,751	1567,36	41
3-undecene, 7-methyl-, (e)-	0,042636	2025069	14596	56	26,468	2136,94	103
4-(Prop-2-enoyloxy)tetradecane	0,089986	4274016	38923	112	70,58	2192,72	115
4,5-dibromodecane	0,06755	3208376	24061	55	43,629	2288,28	130
4-o-methylphorbol-12,13-di-decanoat	0,014069	668242	7842	70	14,22	2369,34	141
4-Pental, 2-methyl-	0,14518	6895562	193426	39	350,74	263,36	1
4-tetradecene, (z)-	0,06053	2874950	23810	55	43,175	2358,4	139
4-undecene, 10-methyl-, (e)-	0,070012	3325311	16299	69	29,554	1302,38	18
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,067569	3209294	19025	70	34,497	1869,88	65
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,067036	3183992	20382	56	36,959	1895,26	69
5-octadecene, (e)-	0,40513	19242444	105487	83	191,28	1916,68	71
5-octadecene, (e)-	0,10051	4773832	21494	69	38,976	1956,08	78
5-tetradecene, (e)-	0,05227	2482643	17333	55	31,431	1401,7	34
7,22-ergostadienone	0,31092	14767747	53310	269	96,668	3308,38	179
7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	0,087711	4165952	18808	41	34,104	2070,12	87
7-hexadecene, (z)-	0,17625	8371090	78572	54	142,47	1650,66	49
7-hexadecene, (z)-	0,15994	7596684	63210	54	114,62	1653,6	50
7-hexadecene, (z)-	0,0053095	252183	3697,9	83	6,7054	2344,98	137
7-methylpentadecane	0,2295	10900444	55351	71	100,37	1593,46	43
7-tetradecene, (z)-	0,062395	2963550	30949	69	56,12	1356,26	28
7-tetradecene, (z)-	0,019115	907899	13854	69	25,122	1359,98	29
9-nonadecene	0,37654	17884431	140769	85	255,26	2157,56	107
9-octadecenoic acid (z)-, 2-(9-octadecenyl)ethyl ester, (z)-	0,012252	581946	6180,9	83	11,208	2551,66	163
Benzene, (2-nitropropyl)-	0,027895	1324938	16289	91	29,538	2641,78	166
Bis-(3,5,5-trimethylhexyl) ether	0,069075	3280829	17547	55	31,819	2020,8	82
Bis-(3,5,5-trimethylhexyl) ether	0,018832	894465	7714,8	55	13,989	3107,68	176
Butanal, 4-hydroxy-3-methyl-	0,03593	1706556	25453	56	46,153	269,7	4
Butylated hydroxytoluene	0,17226	8181782	39199	205	71,079	2191,48	112
Cis-2-hydroxy-4-ethylcyclohexanol (cis diol)	0,045564	2164142	11864	97	21,513	1878,88	66
Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,046228	2195669	17310	263	31,389	1624,44	46
Cyclobutanecarboxylic acid, 2-(aminomethyl)-, trans-	0	0	0	56	0	296,34	5
Cyclododecanecarboxaldehyde	0,0036047	171213	2946,2	97	5,3423	2633,2	165
Cyclohexane, 1,1'-[1-(2,2-dimethylbutyl)-1,3-propanediyl]bis-	0,087711	4165952	18808	71	34,104	2070,42	88
Cyclohexane, 1,1'-[1-(2,2-dimethylbutyl)-1,3-propanediyl]bis-	0,039855	1892970	12675	71	22,983	2515,06	158

Cyclohexane, diethyl-	0,03108	1476201	22255	69	40,355	1598,46	44
Cyclohexanone, 3-butyl-	0,6364	30227011	140417	54	254,62	1917,34	72
Cyclohexanone, 3-butyl-	0,17226	8181782	39199	41	71,079	2192,12	113
Cyclooctane, 1,4-dimethyl-, trans-	0,038574	1832156	15091	69	27,365	2132,72	100
Cyclopropane, 1-methyl-2-(3-methylpentyl)-	0,035174	1670652	15064	55	27,316	1601,52	45
D4-dodecene-1-ol	0,012371	587587	9820,9	96	17,808	2084,92	91
Decane, 2,5,6-trimethyl-	0,0035579	168986	3411,4	57	6,1859	962,42	7
Decanoic acid, 8-methyl-, methyl ester	0,77385	36755109	230627	88	418,2	2167,96	109
Dichloroacetic acid, 2-tetrahydrofurylmethyl ester	0,0030862	146586	2981,3	71	5,4061	1828,38	59
Diisobutyl 2,2-dihydroxymalonate	0,32835	15595389	56229	57	101,96	3525,08	180
Diisobutyl benzene-1,2-dicarboxylate	0,069075	3280829	17547	104	31,819	2020,42	81
Docosane	0,0039937	189689	3979,9	57	7,2168	2890,22	171
Dodecane	0,038684	1837343	12906	71	23,402	1335,22	26
Dodecane	0,0048467	230200	4910,8	43	8,9047	868,92	6
Dotriacontane	0,011191	531535	6394,9	43	11,596	3053,96	174
Eicosane	0,020957	995410	9955,5	57	18,052	1807,12	57
Eicosane	0,0049198	233676	3978,2	57	7,2137	1585,42	42
Eicosyltrichlorosilane	0,017077	811090	7694,8	97	13,953	2455,72	149
Eicosyltrichlorosilane	0,014956	710354	10467	55	18,98	2409,12	147
Heptane	0,026289	1248632	11511	71	20,873	982,32	8
Heptane, 4-azido-	0,039855	1892970	12675	112	22,983	2515,22	159
Hexadecane	0,089392	4245800	20604	71	37,361	1531,16	37
Hexadecane, 2,6,11,15-tetramethyl-	0,067569	3209294	19025	43	34,497	1869,68	64
Hexadecanoic acid	0,0089719	426134	7981,9	73	14,474	2142,9	105
Isochiapin b %2<	0,06755	3208376	24061	84	43,629	2287,94	129
Isopropenyl dodecanoate	0,012115	575412	5839,7	43	10,589	1319,86	22
Maleic acid	0,00017265	8200,1	812,42	71	1,4732	1551,82	38
Methyl-2-O-methylåd-glucopyranoside	0,0005897	28009	1704,5	74	3,0907	2315,04	134
N-methyl-4-cycloocten-1-amine #	0,0062352	296149	7519,5	71	13,635	3108,36	177
N-octan-3-ene	0,019572	929581	13411	56	24,319	1303,96	20
Octadecane	0,016438	780758	7179,4	71	13,018	2531,84	160
Octadecane, 1-iodo-	0,006498	308631	4617,2	57	8,3724	2283,22	127
Octadecane, 2-methyl-	0,04808	2283649	17879	71	32,421	2101,86	96
Octadecane, 2-methyl-	0,022507	1069017	10616	71	19,251	1856,86	62
Octadecyl trifluoroacetate	0,12907	6130596	28883	125	52,373	2945,76	172
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,10051	4773832	21494	41	38,976	1955,66	77
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,045025	2138555	18915	69	34,299	2494,4	155
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,016828	799270	8208,9	85	14,885	2448,34	148
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,010225	485650	9106,9	57	16,514	2684,32	167
Oxalic acid, cyclobutyl dodecyl ester	0,0020468	97214	4023,1	57	7,2951	2461,76	150
Oxirane, (2-methylpropyl)-	0,10837	5147179	19844	42	35,982	1222,96	15
OXIRANE, 2-[[[3-(8-NONENYL)OXIRANYL]METHYL]-3-(2-PENTENYL)-, [2R-[2à[2S*,3R*(Z)],3à]]-	0,011014	523133	6498,2	83	11,783	2262,24	123
Pentacosane	0,037568	1784366	12167	57	22,063	2057,58	85

Pentafluoropropionic acid, tetradecyl ester	0,033351	1584071	10866	55	19,703	2084,1	90
Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-	0	0	0	191	0	1552,02	39
Silane, tetramethyl-	1,7435E-08	0,82811	0,82811	73	0,0015016	1461,34	35
Tetradecane	2,0695	98295720	310370	113	562,8	1668,28	53
Tetradecane	0,02522	1197878	9457,1	57	17,149	1078,32	12
Tetradecyl trifluoroacetate	0,0030258	143714	3841,1	97	6,965	2485,84	153
Tetratriacontane	0,022151	1052078	12574	71	22,801	2325,6	135
Tridecane	0,10837	5147179	19844	71	35,982	1223,24	16
Tridecane, 3-methyl-	0,015905	755438	10814	71	19,61	1329,82	25
Trifluoroacetic acid,n-tridecyl ester	0,005783	274673	4513,1	41	8,1836	2462,24	151
Undecanoic acid, methyl ester	0,0075125	356818	5450,5	74	9,8834	2089,56	92
Unknown 1	0,026289	1248632	11511	85	20,873	983	9
Unknown 10	0,069075	3280829	17547	71	31,819	2020,08	80
Unknown 11	0	0	0	84	0	2064,9	86
Unknown 12	0,010355	491826	8085,6	245	14,662	2099,36	95
Unknown 13	0,065689	3120008	19226	99	34,863	2112,8	97
Unknown 14	0,042636	2025069	14596	98	26,468	2137,22	104
Unknown 15	0,00022039	10468	1670,2	58	3,0285	2180,88	111
Unknown 16	0,0015494	73589	2377,1	74	4,3104	2204,14	116
Unknown 17	0	0	0	165	0	2236,22	117
Unknown 18	0,050794	2412540	14818	125	26,869	2243,18	118
Unknown 19	0,0013051	61986	3032,4	71	5,4987	2257,48	121
Unknown 2	0,0046985	223165	5969,2	85	10,824	1110,88	13
Unknown 20	0,011014	523133	6498,2	58	11,783	2262,92	124
Unknown 21	0,06053	2874950	23810	88	43,175	2357,62	138
Unknown 22	4,07	193313365	1234260	281	2238,1	2383,1	143
Unknown 23	0,56254	26718624	283337	88	513,78	2385,38	145
Unknown 24	0,014956	710354	10467	85	18,98	2408,88	146
Unknown 25	0,024364	1157216	9016,8	98	16,35	2540,92	162
Unknown 26	0,0012227	58075	2229,8	251	4,0434	3081,6	175
Unknown 3	0,012115	575412	5839,7	85	10,589	1320,34	23
Unknown 4	9,0943	431947505	2079396	93	3770,6	1365,26	31
Unknown 5	0,0074762	355096	4202	69	7,6195	1560,9	40
Unknown 6	12,511	594235370	3391238	48	6149,3	1660,2	52
Unknown 7	0,0053628	254714	6411,8	73	11,627	1690,02	54
Unknown 8	0,40513	19242444	105487	138	191,28	1917,66	73
Unknown 9	12,246	581660843	2828801	223	5129,5	1924,78	75
Total	100	4749660690	26264255				Total



### Extraits au chloroforme

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
(E)-9-Octadecenoic acid ethyl ester	1,0066	793288	13629	69	25,838	2360,92	34
1-pentadecene	1,1501	906402	9177	69	17,398	1661,72	30
2,3-dimethyl-2-butenyl p-nitrophenyl ether	0	0	0	83	0	305,94	4
2,9a-bis(acetyloxy)-3-[(acetyloxy)methyl]-4a,7b-dihydroxy-1,1,6,8-tetramethyl-5-oxo-1a,1b,2,4a,5,7a,7b,8,9,9a-decahydro-1h-cyclopropa[3,4]benzo[1,2-e]azulen-9-yl acetate #	0,70821	558152	7448,8	47	14,122	816,36	18
2h-pyrrole, 2,2-dimethyl-3,5-diphenyl-, 1-oxide	0,046176	36392	1037,7	83	1,9673	681,58	14
2-oxatricyclo[5.5.0.0(4,10)]dodeca-5,8,11-trien-3-one	2,0374	1605745	11835	129	22,437	1389,28	25
Á,á-CAROTENE-4,4'-DIONE	0,35714	281467	5552,6	85	10,527	754,9	16
Acetaldehyde	43,475	34263456	943387	43	1788,5	263,4	1
Á-N-Acetylneuraminic acid, methyl ester-2-methyl-7,9-methyl-boronate-3,8-di(trimethylsilyl)-	0,30011	236519	6050,9	85	11,472	595,76	11
Benzaldehyde, 4-nitro-, o-(phenylmethyl)oxime	0,18806	148215	3994,1	91	7,5722	2643,96	36
Benzene, 1-methyl-4-[[5-(phenylseleno)-1,2-pentadienyl]sulfonyl]-	0,13398	105591	3780,1	83	7,1664	290,24	3
Butanedioic acid, hydroxy-, diethyl ester, (ñ)-	0,28836	227257	4848,5	117	9,1921	1207,54	23
Decane, 6-ethyl-2-methyl-	0,066709	52575	1665,4	57	3,1573	1670,88	31
Ethyl 9-hexadecenoate	1,7098	1347534	13997	67	26,535	2360,56	33
Hexadecanoic acid, ethyl ester	0,57821	455700	10804	101	20,482	2171,98	32
Methane, dichloronitro-	6,5127E-06	5,1328	5,1328	83	0,0097309	634,94	13
Methane, oxybis-	43,475	34263456	943387	83	1788,5	263,66	2
Methane, trichloro-	0	0	0	83	0	717,58	15
Octadecanoic acid, ethyl ester	1,0355	816079	7054,1	88	13,373	2388,82	35
Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,48625	383221	4515,5	191	8,5607	1551,94	28
Silane, tetrafluoro-	0	0	0	85	0	307,66	6
Unknown 1	1,6436E-05	12,953	12,953	85	0,024557	306,18	5
Unknown 10	0,29601	233291	4182	73	7,9283	914,38	21
Unknown 11	0,16388	129157	2642,4	85	5,0096	928,06	22
Unknown 12	0,1605	126489	2473,4	73	4,6891	1219,32	24
Unknown 13	0,078419	61803	1347,7	73	2,5551	1466,52	26
Unknown 14	0,48625	383221	4515,5	74	8,5607	1551,7	27
Unknown 15	0,014553	11469	899,77	207	1,7058	1604,98	29
Unknown 16	2,954E-06	2,3281	2,3281	207	0,0044137	3736,68	37
Unknown 2	0,062561	49305	1602,4	83	3,0379	320,48	7
Unknown 3	1,165	918141	13643	104	25,866	443,9	8
Unknown 4	0,035817	28228	1456,6	83	2,7615	472,14	9
Unknown 5	0,03749	29547	970,25	47	1,8394	509,7	10
Unknown 6	0,082	64625	2451,7	281	4,6481	615,02	12
Unknown 7	0,07553	59526	1811,8	83	3,4349	808,1	17
Unknown 8	0,12176	95958	3609,2	83	6,8425	821,06	19
Unknown 9	0,17737	139785	5374,9	85	10,19	890,12	20
Total	100	78811617	2039165				Total

**1.5. Chez *Phellinus extensus* DM 793**  
**Extraits à l'hexane**

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
(E,z)-2-methyl-2-butenic acid 3-hexenyl ester	0,0016327	252369	3856,2	82	6,1967	1291,58	16
1-(1-methylcyclohexyl)ethanone	2,7293e-08	4,2187	4,2187	97	0,0067793	2730,64	261
1-(2-hydroxyethoxy)tridecane	0,029388	4542447	23827	71	38,29	2532,14	237
1-(2-hydroxyethoxy)tridecane	0,02493	3853449	25653	57	41,223	2057,84	122
1,2,3,4-tetramethyl-3-cyclobutene-1,2-diol	0,0019216	297014	5288,4	99	8,4981	2044,92	120
1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl cyclohexyl ester	0,031791	4913971	26794	149	43,057	2020,4	114
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester	0,007533	1164379	11735	149	18,858	2720,22	258
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diundecyl ester	0,081589	12611206	64513	85	103,67	2136,94	147
1,2-butanediol, 2-[2,2-bis(1-methylethyl)-1,3-dioxolan-4-yl]-3,3-dimethyl-	0,012888	1992030	15506	71	24,918	2723,42	259
1,2-octadecanediol	0,0053411	825580	7924,7	70	12,735	2474,64	226
1,3-cyclohexanediamine	0,017438	2695334	12963	71	20,831	1750,3	76
1,7-Dimethyl-4-(1-methylethyl)cyclodecane	0,0031487	486688	6448	97	10,362	2610,52	247
10-Heneicosene (c,t)	0,29399	45441880	335207	39	538,66	2157,58	155
11-tricosene	0,012355	1909646	11965	97	19,227	2027,7	116
11-tricosene	0,0015113	233602	4802	84	7,7166	2277,7	180
13-heptadecyn-1-ol	0,033741	5215360	28521	82	45,831	2455,92	220
13-heptadecyn-1-ol	0,0016406	253579	3651,6	96	5,868	1294,66	17
17-pentatriacontene	0,019759	3054094	29537	126	47,465	1623,74	60
17-pentatriacontene	0,014867	2297943	18696	55	30,043	2470,48	225
18-NOR-16-OXAANDROSTAN-17-ONE, 4,4,8-TRIMETHYL-, (5à,13à)-	0,010752	1661972	15329	191	24,632	3223,06	280
1-allyloxy-octa-2,7-diene	3,0945	478314953	2966677	278	4767,3	2384,08	212
1-azido-1-ethenylcyclopropane	0,00033052	51088	2855,4	82	4,5886	2677,12	253
1-Butanone, 1-cyclohexyl-	0,017438	2695334	12963	83	20,831	1751	77
1-Butene, 2,3,3-trimethyl-	0,0063593	982957	14825	98	23,823	2344,84	199
1-docosene	5,5056	850994700	4995235	97	8027,1	2164,7	157
1-docosene	3,0701	474541382	2963344	97	4762	2383,62	210
1-docosene	1,3799	213293668	1172928	57	1884,8	2584,74	245
1-docosene	0,53531	82743018	329116	97	528,87	2771,74	264
1-docosene	0,53531	82743018	329116	50	528,87	2772,12	265
1-docosene	0,25926	40073070	294933	70	473,94	2377,66	209
1-docosene	0,14682	22693387	90600	97	145,59	2945,44	271
1-docosene	0,11365	17566775	83602	69	134,34	2192,58	162
1-docosene	0,043089	6660179	46364	97	74,505	1938,9	109
1-docosene	0,023688	3661467	27844	97	44,745	2409,14	214
1-docosene	0,022903	3540099	25468	57	40,926	3107,7	276
1-docosene	0,022903	3540099	25468	68	40,926	3107,84	277
1-docosene	0,013371	2066707	16136	43	25,93	2122,92	145
1-docosene	0,012654	1955893	15226	57	24,468	3260,06	281
1-docosene	0,0026031	402355	6068,8	55	9,7523	1555,6	48
1-dodecanol	0,0016327	252369	3856,2	43	6,1967	1290,36	14

1-dodecanol, 2-methyl-, (s)-	0,015837	2447973	16067	84	25,819	2345,94	201
1-Dodecanol, 3,7,11-trimethyl-	0,10171	15721623	54522	126	87,614	1529,92	44
1-Dodecanol, 3,7,11-trimethyl-	0,0064838	1002203	8920,8	71	14,335	2040,04	119
1-dodecene, 2-ethyl-	0,037844	5849605	39121	55	62,865	1640,4	64
1-dodecene, 2-ethyl-	0,0115	1777594	14241	70	22,884	1344,62	30
1-heptadecene	0,016355	2528009	17671	57	28,396	1837,44	86
1-heptanol	8,3303	1287614611	7318962	73	11761	1924,56	105
1-heptatriacotanol	0,2721	42057857	140774	213	226,22	3307,98	285
1-hexacosanol	0,044805	6925526	34463	139	55,38	2242,2	169
1-hexacosene	0,0025698	397217	7289,4	70	11,714	2700,86	256
1-hexadecene	9,7677	1509785578	9009031	97	14477	1660,48	68
1-hexadecene	0,17455	26980714	226661	86	364,23	1650,12	65
1-hexadecene	0,1269	19614526	68617	111	110,26	1692,42	75
1-hexadecene	0,08797	13597503	52079	97	83,689	1955,16	112
1-hexadecene	0,072259	11169051	57170	67	91,87	1676,5	74
1-Iodo-2-methylundecane	0,019321	2986499	23492	71	37,751	1856	90
1-isopropoxy-3,3,3-trimethyl-1-[(trimethylsilyl)oxy]disiloxanyl tris(trimethylsilyl) orthosilicate #	0,00059306	91670	2532,7	281	4,0699	1460,74	39
1-methyl-2-(2'-methylprop-2'-enyl)cyclododecan-1-ol	0,015837	2447973	16067	43	25,819	2345,6	200
1-methyldodecylamine	0,054154	8370565	231296	44	371,68	263,32	2
1-nonadecene	8,2414	1273869947	7306202	97	11741	1924,86	106
1-octacosanol	0,049092	7588101	48420	57	77,809	2288,68	184
1-octene, 2-butyl-	0,0058901	910430	10076	56	16,192	1619,4	58
1-Pentadecene, 2-methyl-	0,055006	8502309	52727	70	84,729	1627,82	62
1-Pentadecene, 2-methyl-	0,038715	5984130	36175	56	58,132	2112,78	143
1-pentanol, 1-cyclopropyl-	0,04198	6488878	33889	71	54,457	2077,62	129
1-pentene, 3-ethyl-	0,0078003	1205697	12225	56	19,644	2105,02	141
1-PHENANTHRENECARBOXYLIC ACID, 7-[2-[2-(DIMETHYLAMINO)ETHOXY]-2-OXOETHYLIDENE]TETRADECAHYDRO-1,4A,8-TRIMETHYL-9-OXO-, METHYL ESTER, [1R-(1À,4AÀ,4BÀ,7E,8À,8AÀ,10AÀ)]-	0,0030018	463980	7748	58	12,451	2264,06	176
1-tetradecanol	0,07093	10963590	45143	55	72,543	2069,8	125
1-tridecanol	0,02447	3782314	26171	57	42,056	2083,6	130
1-undecene, 9-methyl-	0,030891	4774865	29542	83	47,473	2148,5	151
1-undecene, 9-methyl-	0,0081952	1266731	12523	83	20,124	2253,68	171
1-undecene, 9-methyl-	0,00086812	134185	2570	69	4,1299	1560,26	49
2-(3,3-Dimethyl-but-1-ynyl)-1,1-dimethyl-3-methylene-cyclopropane	0,28936	44727033	142465	57	228,93	3524,84	287
2,15-hexadecanedione	0,013451	2079137	17463	43	28,062	2008,98	113
2,2,3,3-tetramethylcyclopropanol	0,00056528	87375	3170,5	99	5,0948	1794,86	79
2,2,3,5-tetramethylheptane	0,0016327	252369	3856,2	57	6,1967	1290,66	15
2,5-cyclohexadiene-1,4-dione, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,11365	17566775	83602	91	134,34	2192,16	161
2,6-dimethyl-1-heptanol	0,027378	4231755	26098	84	41,938	1906,32	101
2,6-dimethyldecane	0,0040227	621787	10690	71	17,178	1169,08	10
2,6-Heptadien-1-ol, 2,4-dimethyl-	0,007503	1159734	9689,8	99	15,571	2273	178

24.10 tetradecene<1->	6,4364	994878879	5796492	55	9314,7	1364,92	33
26.51 Dodecadien-1-al<2Z,6E->	8,361	1292352564	7323361	135	11768	1925,46	107
2-Butyl-1-decene	0,043181	6674538	29979	56	48,174	2541,18	239
2-Butyl-1-decene	0,0098286	1519210	21855	70	35,119	1331,76	28
2-Ethyl-1-dodecanol	0,025889	4001708	28682	70	46,09	2301,68	187
2-Ethyl-1-dodecanol	0,021514	3325346	20801	70	33,427	1831,04	85
2-ethyl-4-[3-(2-oxiranyl)propyl]-1,3,2-dioxaborolane #	0,036835	5693612	46557	99	74,814	2336,14	197
2h-1-benzopyran-2-one, 6-(3-hydroxy-3-methyl-1-butenyl)-7-methoxy-, (e)-	7,8329e-05	12107	1670,8	245	2,6849	2099,36	137
2-Hexene, 2,3-dimethyl-	0,024581	3799461	18012	83	28,945	2462,58	223
2-Hexyl-1-octanol	0,0025087	387774	8353	57	13,423	2663,84	251
2-methylundec-2-en-4-ol	0,0031907	493183	29306	175	47,094	1669,72	72
2-Piperidinone, N-[4-bromo-n-butyl]-	0,011259	1740261	13131	112	21,1	2320	192
2-propyldecane-1-ol	0,067399	10417873	65870	71	105,85	1894,4	99
3-decene, 2-methyl-, (z)-	0,019759	3054094	29537	69	47,465	1623,52	59
3-eicosene, (e)-	0,011183	1728538	28451	125	45,72	2243,48	170
3-Ethyl-6-trifluoroacetoxyoctane	0,0070021	1082310	11244	69	18,068	1608,32	57
3-ethylcyclohexanone #	0,058673	9069134	35383	83	56,858	2684,9	255
3-methyl-3-butene-1,2-diol	0,0010453	161570	7429,8	71	11,939	2305,44	188
3-methyl-3-undecene	0,027378	4231755	26098	70	41,938	1906,6	102
3-tetradecene, (e)-	0,093884	14511603	42704	55	68,623	1401,12	38
3-tetradecene, (e)-	0,014485	2238984	15581	84	25,038	1878,42	94
3-undecene-2-one	0,044805	6925526	34463	81	55,38	2241,32	168
4,4-Dimethyl-1-hexene	0,0046483	718490	15184	71	24,4	1827,56	84
4-ethyl-4-methyl-5-methylene-1,3-dioxolan-2-one	0,003505	541761	8875,5	56	14,263	1321,88	25
4-formylmethyl-2-propyl-1,3-dioxolane	0,010428	1611883	19151	85	30,775	1301,54	18
4-nonene, 5-nitro-	0,0067719	1046730	12539	69	20,15	2092,54	133
4-octen-3-one	0,0078003	1205697	12225	111	19,644	2104,82	140
4-tetradecene, (e)-	0,062346	9636758	96691	55	155,38	1355,7	31
4-tetradecene, (e)-	0,024471	3782504	49072	55	78,856	1359,36	32
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,089855	13888862	65026	83	104,49	1600,26	56
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,081589	12611206	64513	70	103,67	2137,2	148
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,072336	11180890	55303	70	88,87	1869	93
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,067399	10417873	65870	56	105,85	1894,72	100
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,048701	7527639	45290	69	72,778	1890,26	97
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,041384	6396639	43221	69	69,455	1865,76	92
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,037389	5779127	47127	56	75,731	2335,78	196
4-undecene, 5-methyl-, (z)-	0,031203	4823068	24638	56	39,593	1303,28	20
5,8,11,14-icosatetraynoic acid	0,01818	2810112	14713	251	23,643	3081,2	275
5-dodecene, (e)-	0,017629	2724910	23769	70	38,196	2328,18	195
5-eicosene, (e)-	0,065859	10179837	42896	111	68,932	2494,26	230
5-eicosene, (e)-	0,017889	2765086	21588	70	34,691	2508,76	232
5-Ethyl-1-nonene	0,0071791	1109669	10578	57	16,998	1566,26	50
5-hexynoic acid	0,043089	6660179	46364	70	74,505	1939,1	110
5-undecene, 3-methyl-, (z)-	0,041354	6392115	202005	59	324,61	2156,36	153

64.61 hexacosane	0,01833	2833297	22398	71	35,992	2101,56	139
6-heptynoic acid	0,033665	5203574	28480	81	45,766	2456,2	221
6-octadecenoic acid, methyl ester	0,0044299	684721	20277	74	32,584	2286,7	182
7-(bromomethyl)-7-pentadecene	0,068348	10564578	59109	43	94,985	2358,96	204
7,22-ergostadienone	0,2721	42057857	140774	269	226,22	3307,6	284
7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	0,07093	10963590	45143	205	72,543	2069,86	126
7-hexadecene, (z)-	0,38119	58921036	324019	97	520,68	1915,94	103
7-hexadecene, (z)-	0,17455	26980714	226661	53	364,23	1650,4	66
7-hexadecene, (z)-	0,13691	21162444	186303	54	299,38	1653,2	67
7-methylpentadecane	0,17629	27249123	151680	71	243,74	1592,14	54
9-(trimethylsilyloxy)-4-trimethylsilyl-1,4(e)-nonadiene	0	0	0	73	0	2063,32	124
9-nonadecene	0,0087877	1358315	16358	54	26,287	2366,86	205
Benzene, (2-nitropropyl)-	0,013751	2125425	30353	91	48,775	2642,44	249
Benzene, 1,1'-(1,3-propanediyl)bis-	0,0023525	363624	5480	92	8,806	1770,42	78
Benzenepropanoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy-, methyl ester	0,0026039	402482	6478,2	277	10,41	2095,82	135
Bumetrizole	0,00078552	121417	4527,5	300	7,2754	2743,4	263
But-2-enoic acid, amide, 3-methyl-N-methallyl-	0,0044659	690297	8916,2	83	14,328	2664,34	252
Butane, 2,2,3,3-tetramethyl-	0,031203	4823068	24638	41	39,593	1302,32	19
Butanedinitrile, tetraethyl-	0,0011318	174940	5216	96	8,3819	2823	267
Butanoic acid, 1,2-cyclopropanediylbis(methylene) ester, cis-	0,002632	406831	8283,3	113	13,311	1319,82	23
Butanoic acid, anhydride	0,0086291	1333797	17309	71	27,814	1550,92	46
Cis,cis-5,9-Tetradecadiene	0,050602	7821489	37419	95	60,131	1386,36	37
Cis-2-Methyl-7-octadecene	0,037844	5849605	39121	84	62,865	1640,24	63
Cyclodecanone	0,0081952	1266731	12523	98	20,124	2253,94	172
Cyclohexane, 1,1,3-trimethyl-2-propyl-, trans-	0,049612	7668485	40785	69	65,54	2132,92	146
Cyclohexane, 1,1,3-trimethyl-2-propyl-, trans-	0,030669	4740422	32075	70	51,542	2354,58	202
Cyclohexane, 1,1,3-trimethyl-2-propyl-, trans-	0,016197	2503555	22727	69	36,521	2109,86	142
Cyclohexane, 1,1,3-trimethyl-2-propyl-, trans-	0,0058154	898892	21844	69	35,102	1327,8	26
CYCLOHEXANE, 1,3,5-TRIMETHYL-, (1à,3à,5à)-	0,0045136	697668	10031	111	16,119	2091,22	132
Cyclohexane, 1-ethyl-1,3-dimethyl-	0,051039	7889012	57945	69	93,115	1597,66	55
Cyclopentane, 1,2,3-trimethyl-, (1à,2à,3à)-	0,068348	10564578	59109	70	94,985	2358,66	203
Cyclopentane, 1-ethyl-2-methyl-	0,0097762	1511100	40229	83	64,646	1044,94	6
Cyclopropane, 1-ethyl-2-methyl-, cis-	0,054154	8370565	231296	39	371,68	263,22	1
Cyclopropane, 1-methyl-1-(1-methylethyl)-2-nonyl-	0,027642	4272626	21926	55	35,234	2369,12	207
Decane, 2,6,7-trimethyl-	0,014867	2297943	18696	71	30,043	2470,3	224
Decane, 5-ethyl-5-methyl-	0,0041855	646948	6710,5	71	10,783	1502,96	40
Decanoic acid, methyl ester	0,0045136	697668	10031	74	16,119	2090,26	131
Decanoic acid, methyl ester	0,0026315	406753	6049,5	87	9,7212	2315,6	191
Dimethyl-2,3 heptene-3	0,00045712	70658	1998,6	97	3,2116	2051,76	121
Docosane	0,027367	4230061	22439	210	36,059	1810,68	81
Docosane	0	0	0	85	0	983,72	5
Dodecane	0,53372	82497303	547052	113	879,09	1931	108

Dodecane	0,12996	20088640	156851	99	252,05	1375,36	36
Dodecane	0,079636	12309367	37836	71	60,8	1222,74	12
Dodecane, 1,1-difluoro-	0,0024749	382542	7234,2	43	11,625	1319,26	22
Dodecane, 2,6,11-trimethyl-	0,015861	2451641	20177	71	32,424	1334,76	29
Dodecanoic acid	0,020258	3131217	34777	60	55,884	2140,08	150
Dotriacontane	0,02493	3853449	25653	238	41,223	2058	123
Dotriacontane	0,009694	1498396	10803	57	17,36	3053,54	274
Eicosane	0,041511	6416344	36727	43	59,019	1805,52	80
Eicosyltrichlorosilane	0,046606	7203879	28749	83	46,199	1824,44	83
Eicosyltrichlorosilane	0,04198	6488878	33889	70	54,457	2077,08	128
Eicosyltrichlorosilane	0,034405	5317943	33387	97	53,652	2308,28	190
Ergosta-7,22-dien-3-ol, (3á,22E)-	0,10659	16476022	63344	91	101,79	3285,46	282
Ergosta-7,22-dien-3-ol, (3á,22E)-	0,10659	16476022	63344	273	101,79	3285,84	283
Ethyl 2,3-trans-dimethyl-1-aziridinecarboximidate	0,63325	97881277	230927	70	371,09	1675,8	73
Ethyl cyclopropane-2,3-dioxo[3-13c]propionate	0,003851	595242	6716	70	10,792	2396,7	213
Formamide, n-(hydroxymethyl)-	0,00064044	98992	3815,9	59	6,1319	2180,74	160
Heptanoic acid, 2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-dodecafluoro-, heptyl ester	0,013982	2161269	18045	71	28,997	2562,12	242
Hexacosane	0,025486	3939383	17241	71	27,706	2972,78	272
Hexacosane	0,00092285	142645	2937,4	57	4,7203	3131,54	278
Hexacosanoic acid, hexacosyl ester	0,62859	97161454	534037	86	858,17	1667,94	70
Hexanal, 3,5,5-trimethyl-	0,00065046	100541	4050,2	85	6,5085	2424,66	215
Hexane	2,1127e-08	3,2656	3,2656	57	0,0052477	267,58	3
Hexane, 1-(hexyloxy)-5-methyl-	0,01833	2833297	22398	56	35,992	2101,24	138
Hexanedial, 2-hydroxy-	0,016376	2531232	19490	84	31,319	1584,06	52
Hexanedial, 2-hydroxy-	0,00018876	29176	1723,4	55	2,7694	2551,56	241
Hexatriacontane	0,033673	5204851	20499	57	32,94	2863,54	268
Hexatriacontane	0,027574	4262154	19586	57	31,473	2889,74	269
Hexatriacontane	0,0039915	616960	12802	57	20,572	3206,98	279
Isochiapin b %2<	0,01666	2575092	16438	195	26,415	1844,16	89
Isochiapin b %2<	0,012888	1992030	15506	98	24,918	2724,02	260
L-2-Aminobutyric acid	0	0	0	58	0	2032,2	118
L-threo-pentitol, 3,4-anhydro-1,2-dideoxy-2-methyl-	0,0062022	958672	13324	73	21,412	1887,44	95
N-(3-aminopropyl)-cyclohexylamine	0,0010118	156388	3648,3	70	5,8626	2731,34	262
N-(4-fluorophenyl)acetamide	0,0019115	295463	7791,8	111	12,521	1842,46	88
N-Nonadecanol-1	0,07093	10963590	45143	239	72,543	2070,7	127
N-Nonadecanol-1	0,023332	3606426	23905	97	38,414	2515,54	235
N-Nonadecanol-1	0,009954	1538589	10650	43	17,113	1520,04	42
Octacosyl trifluoroacetate	0,025476	3937795	32263	71	51,845	2639,94	248
Octadecane	0,010678	1650439	11139	57	17,9	2803,5	266
Octadecane, 1-iodo-	0,0033468	517308	7001	71	11,25	2283,38	181
Octane, 1,1'-oxybis-	0,023332	3606426	23905	71	38,414	2515,26	234
Octane, 2,6-dimethyl-	0,038662	5975947	36158	39	58,104	1223,08	13
Octane, 3-methyl-6-methylene-	0,012846	1985555	26749	70	42,985	2178,26	159
Octane, 3-methyl-6-methylene-	0,0029263	452316	5476,2	71	8,8	2572,34	243

Oxalic acid, allyl hexadecyl ester	0,034286	5299541	32010	97	51,438	2448,28	218
Oxalic acid, allyl nonyl ester	0,016376	2531232	19490	71	31,319	1584,5	53
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,035269	5451585	29330	71	47,131	2455,74	219
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,01189	1837791	16782	57	26,969	2462,18	222
Oxalic acid, allyl octadecyl ester	0,010625	1642236	22419	125	36,026	2499,04	231
Oxalic acid, allyl tetradecyl ester	0,017222	2661925	22393	125	35,985	2292,08	185
Oxalic acid, cyclobutyl dodecyl ester	0,016011	2474745	17562	111	28,221	2648,3	250
Oxalic acid, cyclobutyl hexadecyl ester	0,0048011	742109	10869	57	17,466	2262,12	175
Oxalic acid, isobutyl pentyl ester	0,0030827	476498	6438,4	57	10,346	1110,72	8
Oxirane, octyl-	0,012355	1909646	11965	67	19,227	2028,74	117
Pentadecane	0,10171	15721623	54522	43	87,614	1529,46	43
Pentadecane	0,055006	8502309	52727	71	84,729	1627,32	61
Pentafluoropropionic acid, hexadecyl ester	0,031791	4913971	26794	97	43,057	2020,82	115
Pentane, 2,4-dimethyl-	0,0014386	222358	4133,8	43	6,6429	271,42	4
Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-	0,017404	2690150	17863	57	28,705	1551,46	47
Propanoic acid, 2-methyl-, 2-ethylhexyl ester	0,027642	4272626	21926	43	35,234	2368,68	206
Propanoic acid, 3,3'-thiobis-, didodecyl ester	0,0053411	825580	7924,7	82	12,735	2474,82	227
Propoxyphene	9,6134E-08	14,859	14,859	58	0,023878	2477,9	228
Rhodopin	0,0089608	1385060	13562	153	21,794	1544,06	45
Silane, trichlorodocosyl-	0,049092	7588101	48420	98	77,809	2287,7	183
Sulfurous acid, cyclohexylmethyl tetradecyl ester	0,00025141	38860	1526,7	97	2,4533	2427,34	216
Sulfurous acid, isohexyl 2-pentyl ester	0	0	0	85	0	2551,18	240
Tetracontane, 3,5,24-trimethyl-	0,058673	9069134	35383	71	56,858	2684,56	254
Tetradecyl trifluoroacetate	0,029388	4542447	23827	43	38,29	2533,02	238
Tetradecyl trifluoroacetate	0,0063849	986915	11157	97	17,929	2485,98	229
Tetrahydro geraniol	0,0016807	259784	5275,5	57	8,4774	2707,22	257
Tetrahydrofuran, 2-hexyl-	0,0048011	742109	10869	70	17,466	2261,54	174
Total	100	1,5457E+10	91041279				Total
Trans-7-pentadecene	0,015405	2381175	18206	70	29,255	1860,2	91
Tridecane	0,023829	3683293	30281	85	48,66	2325,78	193
Tridecane, 3-methyl-	0,021566	3333440	25978	85	41,746	1329,18	27
Tridecane, 4-methyl-	0,0025645	396390	6738,9	57	10,829	1310,06	21
Trimethylamine	0,011828	1828317	17486	58	28,099	1812,34	82
Undecane	0,083828	12957185	133010	226	213,74	1668,14	71
Undecane	0,00089425	138224	4001,7	57	6,4306	3031,5	273
Unknown 1	0,0030827	476498	6438,4	85	10,346	1110,5	7
Unknown 10	0,048701	7527639	45290	139	72,778	1889,74	96
Unknown 11	0,0049071	758493	29598	219	47,563	1891,9	98
Unknown 12	0,38119	58921036	324019	153	520,68	1916,16	104
Unknown 13	0,08797	13597503	52079	233	83,689	1953,84	111
Unknown 14	0,0067719	1046730	12539	71	20,15	2092,9	134
Unknown 15	0,00084442	130522	2815,8	161	4,5249	2098,9	136
Unknown 16	0,038715	5984130	36175	280	58,132	2113,26	144
Unknown 17	0,081589	12611206	64513	82	103,67	2137,62	149
Unknown 18	0,030891	4774865	29542	125	47,473	2148,78	152

Unknown 19	0,29399	45441880	335207	72	538,66	2157,24	154
Unknown 2	0,0007696	118956	4474,6	125	7,1905	1135	9
Unknown 20	0,29399	45441880	335207	168	538,66	2157,88	156
Unknown 21	5,4957	849464897	4993592	239	8024,5	2165,04	158
Unknown 22	0,11365	17566775	83602	245	134,34	2192,88	163
Unknown 23	0,002192	338820	3884,9	74	6,2429	2204,44	164
Unknown 24	0,0011669	180361	4853,1	112	7,7988	2209,06	165
Unknown 25	0,00016052	24811	1411	73	2,2673	2223,76	166
Unknown 26	0,00035487	54853	1949,3	165	3,1324	2236,5	167
Unknown 27	0,0021368	330283	7526,8	239	12,095	2258,12	173
Unknown 28	0,002326	359536	7578	98	12,177	2272,26	177
Unknown 29	0,007503	1159734	9689,8	96	15,571	2273,42	179
Unknown 3	0,0021847	337689	4113,2	73	6,6097	1203,9	11
Unknown 30	0,0015684	242420	5772,4	98	9,276	2297,2	186
Unknown 31	0,034405	5317943	33387	98	53,652	2307,98	189
Unknown 32	0,021104	3262053	28170	141	45,269	2326,18	194
Unknown 33	0,006253	966521	19215	113	30,877	2338,42	198
Unknown 34	0,027642	4272626	21926	73	35,234	2369,6	208
Unknown 35	3,0655	473836656	2962721	251	4761	2383,88	211
Unknown 36	0,031949	4938296	30703	153	49,338	2447,78	217
Unknown 37	0,017889	2765086	21588	98	34,691	2509,28	233
Unknown 38	0,0071881	1111062	21299	127	34,226	2531,62	236
Unknown 39	0,11154	17240608	442221	129	710,63	2583,14	244
Unknown 4	0,003505	541761	8875,5	55	14,263	1321,32	24
Unknown 40	1,3848	214055644	1173518	36	1885,8	2584,94	246
Unknown 41	0,0012727	196718	3033,8	97	4,8752	2912,88	270
Unknown 42	0,28902	44673334	142399	289	228,83	3524,38	286
Unknown 43	0,00091004	140664	2750,2	207	4,4194	3702,96	288
Unknown 5	6,4675	999673904	5802816	61	9324,9	1365,14	34
Unknown 6	6,4364	994878879	5796492	122	9314,7	1365,48	35
Unknown 7	0,0041855	646948	6710,5	141	10,783	1503,06	41
Unknown 8	0,0081258	1256008	9575,8	111	15,388	1567,88	51
Unknown 9	0,016355	2528009	17671	39	28,396	1837,54	87
Z-1,9-hexadecadiene	9,9661	1540460253	9059033	92	14557	1660,72	69



### Extraits au chloroforme

Name	Area %	Area	Height	Unique mass	Quant S/N	R.T. (s)	Peak #
2(3h)-thiophenone, dihydro-3-[[[3-hydroxy-5-(hydroxymethyl)-2-methyl-4-pyridinyl]methylene]amino]-, (e)-(.+.-)-	0	0	0	83	0	727,66	13
2h-pyrrole, 2,2-dimethyl-3,5-diphenyl-, 1-oxide	0,015087	14489	846,16	83	1,5922	707,94	11
5,10-epoxy-5h-dibenzo[a,d]cycloheptene, 10,11-dihydro-5,10-diphenyl-	0	0	0	83	0	717,04	12
8a-(acetyloxy)-2a-[(acetyloxy)methyl]-6b-hydroxy-3a-methoxy-1,1,5,7-tetramethyl-4-oxo-1,1a,1b,1c,2a,3,3a,4,6a,6b,7,8-dodecahydro-8ah-cyclopropa[5',6']benzo[1',2':7,8]azuleno[5,6-b]oxiren-8-yl acetate #	0,48351	464346	6296,3	83	11,847	736,2	14
Acetaldehyde	32,384	31100596	796275	43	1498,3	263,46	1
Butanedioic acid, phenyl-	0,29274	281141	9038,1	104	17,006	443,4	8
Dimethylamine	32,384	31100596	796275	83	1498,3	263,7	3
Ethanol	0,25756	247354	5500,9	45	10,351	352,5	6
Methane, trichloro-	32,384	31100596	796275	47	1498,3	263,62	2
Tungsten, tris(ã-allyl)(ü-3-acetato)-	0,10646	102240	3159,9	281	5,9458	614,4	9
Unknown 1	7,9728E-07	0,76569	0,76569	92	0,0014407	272,52	4
Unknown 2	0,29858	286753	4054,7	47	7,6295	337,66	5
Unknown 3	1,1564	1110554	6643,3	83	12,5	426,94	7
Unknown 4	0,034464	33098	1507,4	85	2,8365	655,58	10
Unknown 5	0,043844	42107	1941,6	85	3,6534	790,52	15
Unknown 6	0,080058	76885	2298,8	83	4,3254	831,42	16
Unknown 7	0,079864	76699	2311,8	83	4,35	923,72	17
Total	100	96037456	2432425				Total