

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université des Sciences et de la Technologie «Houari Boumediene»  
Faculté des Sciences Biologiques



## THÈSE

de DOCTORAT en Sciences  
en vue de l'obtention du grade Docteur en Sciences Biologiques  
**Spécialité : Écologie et Environnement**

Présentée par :

**Dr. Lounis YOUSSEF KHODJA**

## THÈME

### **CONTRIBUTION À L'INVENTAIRE, À LA CONNAISSANCE ET À L'UTILISATION DES MACROCHAMPIGNONS EN ALGÉRIE.**

Soutenue publiquement, le 11/11/2021 devant le jury composé de :

<b>M<sup>me</sup> Halima KADI HANIFI</b>	Prof. à l'USTHB	Présidente
<b>M<sup>me</sup> Fatma RAHMANIA</b>	Prof. à l'USTHB	Directeur de thèse
<b>M. Pierre-Arthur MOREAU</b>	M.C.U. à l'Université Lille 2. France	Co-directeur
<b>M<sup>me</sup> Nabila AMIROUCHE</b>	Prof. à l'USTHB	Examinateuse
<b>M. Zouaoui BOUZNAD</b>	Prof. à l'ENSA-Alger	Examinateur
<b>M<sup>me</sup> Lila KADIK</b>	Prof. à l'USTHB	Examinateuse

## **Résumé**

---

### **Résumé**

L'Algérie renferme une diversité très importante, non seulement paysagère, floristique et faunistique, mais aussi fongique. Cette dernière dépend de plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. Malheureusement, le règne des *fungi* est mal apprécié et méconnu par les chercheurs dans les universités algériennes, malgré ses vertus dans le maintien de la santé des écosystèmes et dans l'agroalimentaire. C'est dans l'optique de mieux connaître et faire connaître ce patrimoine que s'inscrit le présent travail. Nous proposons de réaliser un inventaire des macro-champignons dans les différents écosystèmes du territoire national et mettre en évidence les potentielles utilisations de ce patrimoine biologique dans les différents domaines et secteurs.

Pour cela, nous avons effectué 52 sorties, du mois du mai 2011 jusqu'à avril 2015, ceci dans trois zones biogéographiques ; le secteur numidien (subéraie), le secteur algérois (boisement mixte) et le secteur du Tell constantinois (pinède).

Le travail que nous avons réalisé a permis de recenser 190 espèces fongiques réparties sur deux (02) classes : Ascomycètes (4%) et Basidiomycètes (96%), 15 ordres, 49 familles et 104 genres. Sur le plan fonctionnel, nous comptabilisons 128 espèces vues une seule fois, 125 espèces saprophytes, 47 ectomycorhiziques et 18 parastations. Nous constatons que la diversité fongique et sa répartition sont influencées par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. En outre, durant cette étude nous avons réparti le patrimoine mycologique de nos zones d'étude ; en 51 espèces comestibles (27%), 32 d'intérêt médicinal et 32 espèces toxiques (17%).

**Mots clé :** macro-champignons inventaire mycologique d'Algérie, patrimoine mycologique, subéraies et pinèdes.

## *Remerciements*

Au terme de cette étude, nous tenons d'abord et avant tout à remercier **Allah** le tout puissant de nous avoir guidé et pour le courage, la patience et la santé qu'il nous a accordé durant toutes ces années d'études.

« *Celui qui ne remercie les gens ne remercie guère Allah* ».

- Je tiens tout d'abord à adresser toute ma gratitude et mon respect à madame **Fatma HAMZAOUI -RAHMANIA**, professeur à USTHB, ce travail n'aurait pu aboutir sans elle. Je la remercie pour sa gentillesse, son soutien. Je lui adresse toute ma reconnaissance pour sa patience, sa disponibilité et sa participation active lors de la correction de cette thèse.
- J'exprime vivement mes remerciements, ma reconnaissance et ma gratitude à Mr. **Pierre-Arthur MOREAU**, Maître de conférences au Laboratoire des Sciences végétales et fongiques de la Faculté de pharmacie de l'université de Lille, pour son soutien, depuis mes premiers pas dans le domaine de la mycologie, ses conseils, ses commentaires et ses recommandations pour me forger dans ce domaine. Sans oublier les excellents accueils qui m'a été réservé au sein de son laboratoire.
- Mes remerciements s'adressent également à Mme. **Halima KADI HANIFI**, Professeur à USTHB, qui a bien voulu me honorer de présider le jury.
- Mes remerciements s'adressent également aux Mme **Nabila AMIROUCHE**, professeur à USTHB ; Mr **Zouaoui BOUZNAD**, professsieur à ENSA-Alger et Mme **Lila KADIK**, professeur à USTHB, d'avoir accepté de juger ce travail. Ce n'est qu'un témoin de l'intérêt qu'il leur porte.
- J'adresse ainsi mes remerciements à :
  - Mr. **Régis COURTECUISSE**, professeur à la Faculté de pharmacie de l'université de Lille et ex-président de la **Commission Européenne de Mycologie**, pour m'avoir accueilli dans son laboratoire et pour ses orientations durant l'élaboration de mes travaux.

---

## ***Remerciements***

- Mr. **Pierre ROUX**, Pharmacien-Mycologue, à la Ste Sigolène, de m'avoir fait partager son expérience, ses connaissances scientifiques, ses conseils et ses encouragements ainsi que pour **le précieux** cadeau qu'il m'a fait : un ouvrage de mycologie.
- Mr. **Stephane WELTI**, Maître de conférences à la Faculté de pharmacie de l'université de Lille, pour ses pertinentes remarques durant mon stage.
- Mr. **Carlo Agnello**, membre du comité scientifique de l'Association Mycologique de Bresadola (Italie), pour ses judicieuses remarques durant l'identification des espèces récoltées.
- Mr. **Mourad ZAMOURI**, Ingénieur au Laboratoire d'Écologie et Environnement de l'université de Béjaia, de m'avoir aidé pendant mes récoltes sur le terrain et mes observations microscopiques.

## Dédicaces



# Dédicaces



*Je dédie ce modeste travail à l'âme de mon très cher frère  
**FAHME***

*Depuis le 12/01/2016 (1<sup>er</sup> Yanayer 2966)*

....Il nous a quitté laissant nos cœurs blessés.....

....Il nous a quitté laissant nos mains cassés.....

....Il nous a quitté laissant nos jambes lassés.....

....Il nous a quitté laissant nos espoirs brisés.....

*Y a-t-il de l'espoir après ??!!*

*S'il y a vraiment de l'espoir, il sera sans doute mêlé d'amertume*

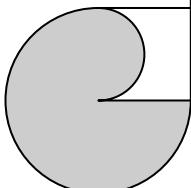
....Il m'a quitté sans assister à ma troisième soutenance

....Il m'a quitté sans laisser de commentaires, assoiffé  
d'assister !!

## L'âme pleure

### Sans oublier :

- ♥ Ma mère ZOUINA et mon père SALAH pour leurs aides et leurs encouragements...etc.
- ♥ Mes frères (Karim, Samir et Hassane) et mes sœurs (Djouhara, Souhila et Habiba).
- ♥ Ma femme SABRINA, qui m'a beaucoup aidé durant la période de réalisation de ce travail.
- ♥ Mon fils YOUNES et mes deux princesses SARA et RACHA.



## Table de matières

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	- 1 -
GÉNÉRALITÉS SUR LE RÈGNE FONGIQUE .....	- 3 -
I.1. Mycologie .....	- 3 -
I.2. Définition actuelle d'un « champignon ».....	- 3 -
I.3. Classification phélogénétique du règne des <i>fungi</i> .....	- 4 -
I.3.1. Nomenclature hiérarchique du règne des <i>fungi</i> .....	- 4 -
I.4. Mode de nutrition des champignons supérieurs.....	- 10 -
I.5. Usages bénéfiques des champignons .....	- 10 -
I.5.1. Domaine agroalimentaire.....	- 10 -
I.5.2. Domaine pharmaco-médical .....	- 10 -
I.5.3. Domaine environnemental .....	- 11 -
I.5.3.1. Accumulation de métaux et radioéléments .....	- 11 -
I.5.3.2. Accumulation de radiocaesium ( $^{137}\text{Cs}$ ).....	- 11 -
I.6. Intoxications par les champignons sauvages .....	- 12 -
I.6.1. Syndromes d'incubation courte (syndromes fonctionnels) .....	- 12 -
I.6.1.1. Syndrome gastro-intestinal (résinoïdien) .....	- 12 -
I.6.1.2. Syndrome muscarinique (cholinergique) .....	- 13 -
I.6.1.3. Syndrome narcotinien .....	- 13 -
I.6.1.4. Syndrome panthérinien (myco-atropinien) .....	- 14 -
I.6.1.5. Syndrome de Szechwan (purpura de Szechwan) .....	- 14 -
I.6.2. Syndrome à incubation longue (syndromes lésionnels).....	- 14 -
I.6.2.1. Syndrome phalloïdien .....	- 14 -
I.6. 2.2. Syndrome orellanien .....	- 15 -
I.6. 2.3. Syndrome gyromitrien .....	- 15 -
I.6.3. Protocoles sanitaires des syndromes d'intoxication par les champignons.....	- 15 -
PRÉSENTATION DES ZONES D'ÉTUDE .....	- 19 -
II.1. Zone de Constantine- Station de Boussouf.....	- 20 -
II.1.1. Situation géographique .....	- 20 -
II.1.2. Cadre abiotique .....	- 20 -
II.1.2.1. Relief .....	- 20 -
II.1.2.2. Géologie.....	- 20 -
II.1.2.3. Climat général.....	- 21 -
II.1.2.4. Synthèse climatique .....	- 22 -
II.1.2.4.1. Diagramme xérothermique de Bagnols et Gaußen (1953).....	- 22 -

II.1.2.4.2. Quotient pluviométrique d'Emberger .....	- 23 -
II.1.3. Cadre biotique.....	- 24 -
II.2. Zone de Bejaia- Stations de Darguina .....	- 25 -
II.2.1. Situation juridique et administrative.....	- 25 -
II.2.2. Cadre abiotique.....	- 26 -
II.2.2.1. Situation géographique .....	- 26 -
II.2.2.2. Relief .....	- 27 -
II.2.2.3. Géologie.....	- 27 -
II.2.2.4. Climat général.....	- 28 -
II.2.2.5. Synthèse climatique .....	- 29 -
II.2.2.5.1. Diagramme xérothermique de Bagnouls et Gaussen (1953).....	- 29 -
II.2.2.5.2. Quotient pluviométrique de Stewart.....	- 30 -
II.2.3. Cadre biotique.....	- 30 -
II.3. Zone d'Alger- Station Jardin d'Essai du Hamma.....	- 35 -
II.3.1. Situation géographique .....	- 35 -
II.3.2. Cadre abiotique.....	- 36 -
II.3.2.1. Géologie.....	- 36 -
II.3.2.2. Climat général.....	- 36 -
II.3.2.3. Synthèse climatique .....	- 38 -
II.3.2.3.1. Diagramme xérothermique de Bagnouls et Gaussen (1953).....	- 38 -
II.3.2.3.2. Quotient pluviométrique de Stewart.....	- 38 -
II.3.3. Cadre biotique.....	- 38 -
II. 4. Climagramme pluvieumétrique de Stewart des stations d'étude.....	- 40 -
II. 5. Récapitulatif des zones d'étude .....	- 41 -
MATÉRIEL ET MÉTHODES .....	- 43 -
III.1. Cadre taxonomique de l'étude (Choix des groupes étudiés).....	- 43 -
III.2. Choix des stations d'étude.....	- 43 -
III.2. Réalisation de l'inventaire mycologique .....	- 43 -
III.3. Méthodes d'inventaire possibles .....	- 43 -
III.3.1. Recensement par divagation (subjectif) .....	- 43 -
III.3.2. Recensement sur quadrat (échantillonnage stratifié) .....	- 44 -
III.3.3. Recensement sur placettes de taille variable (échantillonnage stratifié) .....	- 44 -
III.4. Choix du type d'inventaire approprié à notre étude .....	- 44 -
III.5. Durée de l'inventaire .....	- 44 -
III.6. Échantillonnage, Séchage, conservation et identification .....	- 45 -
III.6.1. Échantillonnage .....	- 45 -
III.6.2. Séchage et conservation des spécimens .....	- 46 -

III.6.2. Identification .....	- 47 -
III.7. Élaboration du tableau brut .....	- 52 -
RÉSULTATS ET DISCUSSIONS.....	- 53 -
IV.1. Analyse de la diversité taxonomique .....	- 59 -
IV.1.1. Spectre taxonomique des ordres .....	- 59 -
IV.1.2. Spectre taxonomique des familles.....	- 59 -
IV.1.3. Diversité taxonomique par stations.....	- 62 -
IV.2. Analyse myco-écologique des données .....	- 63 -
IV.2.1. Distribution des récoltes en fonction de la période d'échantillonnage .....	- 64 -
IV.2.2. Distribution des espèces fongiques en fonction de la végétation.....	- 68 -
IV.2.3. Fréquence des espèces fongiques.....	- 80 -
IV.3. Analyse fonctionnelle de la richesse fongique.....	- 84 -
IV.3.1. Statuts trophiques des espèces .....	- 84 -
IV.3.2. Distribution des statuts trophiques dans les stations d'étude .....	- 85 -
IV.4. Analyses patrimoniales et phénologiques des espèces récoltées .....	- 86 -
IV.4.1. Ressources culinaires .....	- 86 -
IV.4.1.1. Phénologie des espèces culinaires dans les zones d'étude (2011-2015).....	- 90 -
IV.4.1.2. Patrimoine fongique non culinaire dans les zones d'étude .....	- 95 -
IV.4.1.3. Patrimoine fongique culinaire d'Algérie.....	- 96 -
IV.4.2. Ressources médicinales.....	- 98 -
IV.4.2.1. Phénologie des espèces médicinales dans les zones d'étude (2011-2015) .....	- 100 -
IV.4.2.2. Patrimoine fongique médicinal d'Algérie.....	- 100 -
IV.4.3. Champignons toxiques .....	- 103 -
IV.4.3.1. Phénologie des espèces toxiques dans les zones d'étude (2011-2015).....	- 105 -
IV.4.3.2. Espèces suspectées d'être toxiques .....	- 107 -
CONCLUSION GÉNÉRALE .....	- 109 -
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	- 114 -
ANNEXES .....	- 128 -

## **Abréviations**

<b>ANRH :</b>	Agence Nationale des Ressources Hydriques
<b>ECM :</b>	Ectomycorhize
<b>HDL:</b>	High Density Lipoprotein (Lipoprotéine de haute densité)
<b>LDL :</b>	Low Density Lipoprotein (Lipoprotéine de basse densité)
<b>LSD :</b>	<i>Lyserg Säure Diethylamid</i> (Diéthylamide de l'acide lysergique)
<b>SBr :</b>	Saprophyte Bryotrophe
<b>SL :</b>	Saprophyte Lignicole
<b>SH :</b>	Saprophyte Humicole

**LISTE DES FIGURES**

Figure 1: Systématique des Basidiomycota (Courtecuisse & Duhem 2013) .....	- 8 -
<b>Figure 2:</b> Systématique des Ascomycota (Courtecuisse & Duhem 2013) .....	- 8 -
Figure 3: Reproduction sexuée chez les Ascomycètes (Roland & Vian 1985) .....	- 9 -
Figure 4: Reproduction sexuée chez les Basidiomycètes (Roland & Vian 1985) .....	- 9 -
Figure 5: Classification des différents syndromes en fonction des symptômes et de leur apparition dans le temps (Trueb et al. 2013). ....	- 12 -
Figure 6: Protocole général de la prise en charge médicale des intoxications par les champignons sauvages. Source : MSPRH-Algérie (2015).....	- 17 -
Figure 7: Secteurs biogéographiques des zones d'étude. source: (Quézel et Santa 1962).....	- 19 -
Figure 8: Situation géographique de la station de Boussouf (W. Constantine). .....	- 20 -
Figure 9: Carte pluviométrique de la station de Boussouf (W. Constantine) extrait de la carte pluviométrique de l'Est d'Algérie (ANRH 1993). ....	- 21 -
Figure 10: Diagramme ombrothermique de la station de Boussouf (1984-2015).....	- 23 -
Figure 11: Pinède de la station de Boussouf (W. Constantine).....	- 24 -
Figure 12: Situation géographique des stations de Darguina (W. Béjaïa)/Source :Google Earth 2015.....	- 26 -
Figure 13: Carte schématique des principaux massifs montagneux de la chaîne des Babors (carte modifiée) .....	- 27 -
Figure 14: Nature géologique de la station de Darguina (W. Béjaïa) .....	- 28 -
Figure 15: Gamme pluviométrique de Darguina (ANRH 1993).....	- 28 -
Figure 16: Diagramme ombrothermique de la station de Darguina .....	- 30 -
Figure 17: Strate arborée de la suberaie de Darguina .....	- 32 -
Figure 18: Strate arbustive de la station de Darguina .....	- 34 -
Figure 19: Strate buissonnante de la station de Darguina .....	- 34 -
Figure 20 : Situation géographique du jardin d'essai du Hamma (W. Béjaïa). .....	- 35 -
Figure 21: Température moyenne annuelle sur le Nord de l'Algérie (1950-2005) (ONM, 2009) ..-	37 -
Figure 22: Carte pluviométrique pour l'Algérie du Nord (ANRH, 1993) .....	- 37 -
Figure 23: Diagramme ombrothermique de Jardin Botanique du Hamma (1995-2015) .....	- 38 -
Figure 24: Vue partielle de la station « Jardin d'essai du Hamma ».....	- 39 -
Figure 25: Position des trois zones d'étude dans le Climagramme Pluviométrique de Stewart (1969) .....	- 40 -
Figure 26: Fiche de relevé .....	- 46 -
Figure 27: Étapes de séchage et de conservation des espèces fongique .....	- 47 -
Figure 28: Clé d'identification des champignons à pied et à lames .....	- 48 -
<b>Figure 29:</b> Clé d'identification des champignons à pied et à lames (suite).....	- 49 -
Figure 30: Étapes d'identification des espèces fongique .....	- 51 -
Figure 31: Vue d'ensemble du tableau brut (Application-Microsoft Office Excel). .....	- 52 -
Figure 32: Taux d'espèces dans les classes taxonomiques .....	- 53 -
Figure 33: Fréquences des ordres et nombres d'espèces respectives dans l'ensemble des sites- 60 -	
Figure 34: Familles dans les cinq stations : fréquences et nombres d'espèces respectives.....	- 61 -
Figure 35: Nombre de taxons par site .....	- 63 -

Figure 36: Distribution des récoltes par mois et par sites (2011-2015) .....	- 65 -
Figure 37: Apparition de la flore fongique selon le diagramme ombrothermique dans la zone de Darguina (2012-2015) .....	- 66 -
Figure 38: Effet de la pluviométrie précoce d'automne sur la poussée des champignons .....	- 67 -
Figure 39: Nombre d'espèces dans chaque classe de fréquence dans l'ensemble des sites d'étude (2011-2015).....	- 80 -
Figure 40: Proportions des classes d'espèces dans l'ensemble des sites d'étude (2011-2015) .	- 81 -
Figure 41: Répartition des espèces par statuts trophiques.....	- 85 -
Figure 42: Distribution des statuts trophiques par sites détude.....	- 86 -
Figure 43: Marché populaire des truffes du Boussaada (W. M'silà) .....	- 97 -

## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau 1:</b> valeurs des températures (°C) et précipitations (mm) d'un relevé typique de la station de Boussouf (1984-2015) .....	- 22 -
<b>Tableau 2:</b> Caractéristiques complémentaires et récapitulatives de la station de Boussouf ...	- 25 -
<b>Tableau 3:</b> valeurs des températures (C°) et précipitations (mm) après correction des stations de Darguina (1974-2015) .....	- 29 -
<b>Tableau 4:</b> Caractéristiques de la station de Darguina à strate arborée.....	- 31 -
<b>Tableau 5:</b> Caractéristiques de la station de Darguina à strate arbustive.....	- 32 -
<b>Tableau 6:</b> Caractèristiques de la station de Darguina à strate buissonnante.....	- 33 -
<b>Tableau 7:</b> valeurs des températures (C°) et précipitations (mm) du Jardin d'essai du Hamma (1995-2015). ....	- 36 -
<b>Tableau 8:</b> Caractèristiques de la station de jardin d'essai du Hamma.....	- 39 -
<b>Tableau 9:</b> Récapitulatif des stations d'étude.....	- 41 -
<b>Tableau 10:</b> Calendrier des campagnes mycologiques .....	- 45 -
<b>Tableau 11:</b> Récapitulatif des tableaux 11a, b, c- Nombres de relevés, de spécimens et d'espèces par station d'étude .....	- 62 -
<b>Tableau 11a :</b> Liste des espèces de stationJardin Botanique d'El Hamma (Alger) .....	-122-
<b>Tableau 11b :</b> Liste des espèces de la zone de Darguina (Béjaia) .....	-123-
<b>Tableau 11 c :</b> Liste des espèces de la station de Boussouf (Constantine) .....	-128-
<b>Tableau 12 :</b> Liste des espèces récoltées dans l'ensemble des zones d'étude (2011-2015) ....	-53-
<b>Tableau 13 :</b> Nombre de spécimens récoltés par dates et par station .....	-63-
<b>Tableau 14 :</b> Calendrier des récoltes dans la zone de Darguina (Béjaia) (annexe II) .....	-129-
<b>Tableau 15 :</b> Écologie des espèces fongiques de la strate buissonnante (DargBuis) dans la flore mycologique d'Algérie et du nord d'Afrique.....	-68-
<b>Tableau 16 :</b> Liste des espèces exceptionnelles (2011-2015) selon les fréquences nord africaines .....	-134-
<b>Tableau 17 :</b> Status trophique et culinaire des espèces récoltées dans les zones d'étude (2011-2015) .....	-138-
<b>Tableau 18 :</b> Fréquences des espèces comestibles dans les trois zones d'étude.....	-87-
<b>Tableau 19 :</b> Caractères de confusion entre les espèces comestibles et les espèces toxiques ou mortelles ...	-89-

<b>Tableau 20:</b> Dates de récolte des espèces comestibles, vues plus d'une fois (2011-2015) ....	-142-
<b>Tableau 21 :</b> Périodes de la poussée des espèces comestibles, vues plus d'une fois (2011-2015), signalées en Maroc .....	-91-
<b>Tableau 22 :</b> Diagramme phénologique des 19 espèces, vues plus d'une fois, comestibles dans les trois zones d'étude (2011-2015) .....	-92-
<b>Tableau 23 :</b> Propriétés oligoleptiques des espèces indégestes.....	-94 -
<b>Tableau 24 :</b> Motifs de non comestibilité de certaines espèces fongiques.....	-95 -
<b>Tableau 25 :</b> Liste des espèces médicinales recensées dans l'ensemble des stations d'étude ..	-98-
<b>Tableau 26 :</b> Diagramme phénologique des champignons médicinaux dans les zones d'étude (2011-2015) .....	-101-
<b>Tableau 27 :</b> Dates de récolte des espèces médicinales, vues plus d'une fois (2011-2015) ...	-143-
<b>Tableau 28 :</b> Liste des espèces qui provoquent des effets néfastes pour l'être humain.....	-103 -
<b>Tableau 29 :</b> Dates de récolte des espèces toxiques, vues plus d'une fois (2011-2015).....	-144 -
<b>Tableau 30 :</b> Diagramme phénologique des champignons toxiques dans les zones d'étude (2011-2015).....	-105 -
<b>Tableau 31 :</b> Liste des espèces suspectes d'être toxiques .....	-106-

## **INTRODUCTION GÉNÉRALE**

La diversité biologique, nom donné à toute la variété de vie sur terre, procure les produits et les services qui assurent notre subsistance grâce aux écosystèmes qu'elle forme (Franchomme *et al.* 2013). Les pressions directes exercées par l'être humain sur ces écosystèmes, et indirectes par l'impact des changements climatiques, pèsent lourdement sur toutes les unités écologiques en général et sur les écosystèmes forestiers en particulier.

Les écosystèmes forestiers d'Algérie ne sont pas à l'abri de ces pressions et des vicissitudes climatiques que subit la région méditerranéenne. Donc, l'avenir de nos écosystèmes forestiers est étroitement lié à la protection et à l'utilisation durable de ses ressources biologiques.

Vu l'importance de la mycoflore, macro-flore fongique en particulier, traduite par la progression et la stabilité des écosystèmes forestiers (Lanier 1994 ; Ozenda 2002 ; Maneli 2008), ses valeurs agro-alimentaires (Pedneault 2007) et économiques (Boa 2006) et enfin, ses propriétés pharmaceutiques (Pedneault 2007 ; Godin 2013 ; Plourde 2016), la préservation de la diversité fongique devient un enjeu majeur qui devrait s'inscrire dans tous programmes pédagogiques et socio-économiques du pays.

L'implication de la fonge dans le processus de développement durable en général et dans la préservation des écosystèmes forestiers en particulier repose sur la connaissance des aspects écologiques, pharmacologiques et gastronomiques de ce patrimoine.

Malheureusement, à ce jour du XXI<sup>ème</sup> siècle, la mycologie en Algérie reste encore à l'état embryonnaire. Dans leur ensemble, les travaux sur les champignons supérieurs d'Algérie : Bory de Saint-Vincent & Durieu de Maisonneuve (1848), Trabut (1887), Patouillard (1897, 1902, 1903, 1905, 1906), René Maire (1906, 1914, 1916, 1927a, b, 1928), Chekireb *et al.* (2013), Djelloul (2014), Mesfek (2014), Benazza-Bouregba (2017) et Youcef Khodja *et al.* (2020), sont consacrés à la description et l'écologie des espèces recensées. Alors qu'ils sont rares, les travaux sur les champignons supérieurs rapportant le statut trophique (Lanier 1994 ; Nezzar-Hocine *et al.* 1996, 1998 ; Djelloul *et al.* 2010 et Youcef Khodja 2010), le statut culinaire (Dorleans 1972) et le statut toxique (Maire 1916).

Enrichir le patrimoine mycologique national et la contribution à la connaissance de tous ses aspects (taxonomique, écologique, abondance, trophique, phénologique, culinaire, pharmaco-médical et toxicité) devient un objectif majeur de toutes les recherches mycologiques d'Algérie. C'est dans cette optique que s'inscrit le présent travail en se focalisant sur les macro-champignons qui poussent, sur les différents milieux et durant différentes périodes. C'est pour cela, nous avons choisi trois zones d'étude qui appartiennent

aux trois secteurs biogéographiques : Tell constantinois, numidien et algérois. Le secteur constantinois est représenté par une pinède au station dit « Boussouf » (W. Constantine), le secteur numidien représenté par la subéraie de Darguina (W. Béjaia) et enfin, le secteur algérois représenté par le Jardin d'essai du Hamma (W. Alger).

Ce travail s'articule autour de quatre chapitres ; le premier comportera des généralités sur le règne des *fungi*, les macromycètes en particulier et sur leurs dangers concernant les mycophages. Dans le second, nous exposerons les caractéristiques physiques et biologiques de nos zones d'étude. Le troisième chapitre sera consacré aux matériels et aux méthodologies adoptées pour mener à bien ce travail. Le dernier chapitre sera consacré à la présentation des résultats obtenus et leurs interprétations. Une synthèse de ces résultats sera réalisée dans une conclusion générale qui clôturera ce travail.

Le présent travail peut ; (i) contribuer à réaliser un inventaire de la fonge supérieure des zones d'étude, (ii) mettre en évidence les richesses taxonomique et trophique des zones d'étude et (iii) enfin, relever la richesse fongique culinaire et médicinale de la fonge supérieure d'Algérie.

**CHAPITRE I**

**GÉNÉRALITÉS SUR LE RÈGNE FONGIQUE**

## GÉNÉRALITÉS SUR LE RÈGNE FONGIQUE

### I.1. Mycologie

La mycologie, étude des champignons, est une importante branche des sciences de la vie (Carlile *et al.* 2001). Avant qu'elle n'arrive à son essor d'aujourd'hui, la mycologie a fait son progrès au fil des temps. Au 4<sup>eme</sup> S. Av. J.C., les Grecs avaient dans leur langage le sens de la mycologie ; «*Mukès*» (Champignons) et «*Logos*» (connaissance). D'ailleurs, Théophraste (372-287 Av.J.C), disciple d'Aristote, définit les champignons comme des plantes imparfaites privées de racines, de fleurs et de fruits et les truffes comme étant des végétaux engendrés par les pluies d'automne accompagnées par les coups de tonnerre (Sourzat *et al.* 2005).

La mycologie a été empiriquement exploitée, par les romains, en exploitant leurs connaissances sur la toxicité de certains champignons. Un plat à base de l'Amanite des Césars (Amanite Oronge) aurait emporté l'empereur Claude en 54 av. J.C., lorsque sa deuxième femme Agrippine, qui voulait mettre son fils Néron sur le trône, avait incorporé de l'amaniite phalloïde dans son plat préféré (Larcan & Lambert 1977).

Au Moyen Age, les ravages de l'ergotisme, le «feu sacré» ou de «Feu de Saint Antoine » ont poussé la communauté scientifique à en rechercher les causes. Ce n'est qu'à la fin du 17ème S. qu'en a été découverte la cause (ingestion de céréales contaminées par l'ergot de *Claviceps purpurea* et ce n'est qu'au 18<sup>ème</sup> S. que l'on a compris que le responsable était le sclérotoe du champignon et ses toxines et non une malformation du grain (Larcan & Lambert 1977).

D'après Lamoureux (1993), la Mycologie scientifique est née sans aucun doute vers la fin du XVIIIe siècle avec Jacob Christian Schaeffer et Jean Baptiste - François Bulliard, puis, au début du XIXe siècle, avec le Suédois Elias Fries qui a fondé la classification des espèces fongiques.

L'apparition des microscopes photonique puis électronique ont certainement permis une bonne précision dans l'étude de la flore fongique. Enfin, les applications récentes de la biologie moléculaire sont, sans doute, de précieuses « instruments » de la mycologie et ont contribué à son essor d'aujourd'hui.

### I.2. Définition actuelle d'un « champignon »

Au cours de l'évolution des techniques d'observation microscopique, la définition du règne des champignons a connu beaucoup de modification depuis Théophraste (372-287 Av.J.C) jusqu'au XXI<sup>eme</sup> siècle. La définition qui semble récapitulative est celle de Courtecuisse & Duhem (2013) où ils définissent les champignons en basant sur sept (07) caractères:

- 1) sont eucaryotes (présence d'un noyau)
- 2) sont hétérotrophes (utilisent des matières organiques pour se développer)
- 3) possèdent un appareil végétatif diffus, ramifié et tubulaire (mycélium siphonné ou septé)
- 4) se reproduisent par des spores
- 5) sont absorbotrophes
- 6) produisent des spores non flagellées (exceptionnellement uniflagellées)
- 7) ont une paroi cellulaire chitinoïde

Bien qu'ils ne soient ni des végétaux, ni des animaux, les champignons présentent des similitudes avec ces derniers (Bouchet *et al.* 2005) :

#### a. Similitudes avec les végétaux

- présence d'une paroi cellulaire (chitineuse chez les champignons, cellulosique chez les plantes)
- présence de vacuoles

#### b. Similitudes avec les animaux

- absence de chloroplastes
  - présence de chitine au niveau de la paroi cellulaire
  - Polysaccharide de réserve commune: le glycogène
- Les champignons présentent également des caractères qui leurs sont propres
- ✓ présence de sucres spéciaux: tréhalose, mannitol
  - ✓ pas de différenciation sexuelle (pas de mâle et femelle) (Bouchet *et al.* 2005 ; Deacon 2006)
  - ✓ nutrition par absorption après l'action enzymatique de la matière organique (Turnau & Kottke 2005 ; Courtecuisse & Duhem 2013 ; Anne 2015).

### I.3. Classification phélogénétique du règne des *fungi*

#### I.3.1. Nomenclature hiérarchique du règne des *fungi*

La classification se fait par ordre d'importance décroissante comme suit :

**Règne → Division → Subdivision → Classe → Sous-classe → Ordre → Sous-ordre → Famille → Sous-famille → Tribu → Genre → Sous-genre → Section → Sous-section → Espèce → Sous-espèce → Variété → Forme.**

Les terminologies permettent de savoir quelle est la place au sein des rangs hiérarchisés

- **Division** terminaison en -MYCOTA: Ex. Basidiomycota
- **Subdivision** terminaison en -MYCOTINA: Ex. Basidiomycotina

- **Classe** terminaison en -MYCETES : Ex. Agaricomycétes
- **Sous-classe** terminaison en -MYCETIDAE: Ex. Agaricomycetidae
- **Ordre** terminaison en -ALES : Ex. Agaricales
- **Sous-ordre** terminaison en -INEAE : Ex. Agaricineae
- **Famille** terminaison en -ACEAE : Ex. Amanitaceae
- **Sous-famille** terminaison en -OIDEAE : Ex. Amanitoideae

La classification des champignons fait l'objet d'une révision régulière au fur à mesure de l'acquisition de nouvelles données issues de la biologie moléculaire, complétant d'avantage les études intra-structurales et biochimiques déjà très discriminantes (Courtecuisse 2006 ; Courtecuisse & Duhem 2013).

En effet, l'utilisation des analyses moléculaires dans la classification des champignons, méthode phylogénétique, a été commencée depuis les années 1990 (Hibbett *et al.* 2007).

A l'heure actuelle, les signes de nouvelles classifications internes (ordres et genres) commencent à apparaître dans plusieurs travaux en faisant éclater ou changer la nomenclature de certaines familles et même de genre : par exemple Nagy *et al.* (2013a, b), Gierczyk *et al.* (2014) et Örstadius *et al.* (2015) sur les genres *Coprinus* et *Psathyrella*; Arora & Frank (2014) sur le genre *Boletus*; Wu *et al.* (2016) et Alvarado *et al.* (2018) sur le genre *Clitocybe*. Ces travaux et d'autres, pas moins importants, peuvent être considérés comme les premières étincelles d'une nouvelle révolution taxonomique de la flore fongique.

D'après Courtecuisse & Duhem (2013), le règne des *fungi* compte cinq divisions renfermées dans deux catégories d'Eumycètes : Chytridiomycota

- Zygomycota
- Glomeromycota
- Ascomycota
- Basidiomycota

La reproduction des champignons se fait soit par :

- Reproduction asexuée (stade anamorphe), la plus fréquente et la plus simple, elle se fait par une simple mitose (division binaire du noyau).
- Reproduction sexuée (stade téléomorphe), fait intervenir la rencontre de filaments spécialisés (plasmogamie), la conjugaison des noyaux (caryogamie) et enfin une réduction chromatique (méiose) suivie d'une ou plusieurs mitoses.

#### — Division des Chytridiomycota

Anciennement classés dans les *Mastigomycota*, considérée comme les plus primitifs des champignons vrais aquatiques à paroi chitineuse, se reproduisant par des spores nageuses, spores uniflagellées (Courtecuisse & Duhem 2013). D'après Longcore & Simmons (2020), ce

sont, pour la plupart, des parastations comme *Batrachochytrium dendrobatidis* parastation virulent sur les cellules cutanées des batraciens, responsable de la Chytride rhizophydienne qui représente une menace pour les grenouilles au niveau mondial. A l'heure actuelle, environ 5 ordres et 900 espèces de cette division sont identifiées (Kirk *et al.* 2001 ; Manohar & Raghukumar 2013).

### — Division des Zygomycota

Ce sont des champignons microscopiques dont le mycélium présente l'aspect d'un long tube à paroi chitineuse, dépourvu de cloisons transversales, à structure coenocytique, les spores non flagellées (Courtecuisse & Duhem 2013).

D'après Webster & Weber (2007), la reproduction asexuée se fait par des spores appelées aplanospores parce qu'elles ne sont pas mobiles, et des sporangiospores parce qu'elles sont typiquement contenues dans des sporanges. La reproduction sexuée se fait par plasmogamie en formant une zygospore (Stephenson, 2010). D'après Kirk *et al.* (2001), cette division renferme 1038 espèces et 13 ordres reparties en deux classes ; Zygomycetes (870 espèces et 10 ordres) et Trichomycetes (218 espèces et 3 ordres).

### — Division des Glomeromycota

Morphologiquement semblables aux Zygomycota, ils s'en distinguent par des mitosporanges monospores. D'ailleurs, les espèces de cette division étaient autrefois classés dans l'ordre des Glomales parmi les Zygomycètes (Gavériaux 2012). Ils sont très importants sur le plan pratique, en raison de leur mode de vie : les espèces développent des relations symbiotiques avec les plantes supérieures, sous la forme d'endomycorhizes (Webster & Weber 2007).

La reproduction sexuée chez les espèces de cette division reste encore ambiguë ; absente (Courtecuisse & Duhem 2013) ou rare (Webster & Weber 2007). Cette division compte environ 200 espèces reparties en 4 ordres ; Glomerales, Diversisporales, Paraglomerales et Archaeosporales (Gavériaux 2012).

Les Deutéromycètes, appelées aux champignons filamentueux ou champignons conidiaux ou « imparfaits », sont des champignons dont la reproduction sexuée n'est pas connue (Kiffer & Morelet 1997). Ils se reproduisent uniquement par voie végétative au moyen de spores asexuées ou par simple fragmentation du mycélium et la majeure partie des Deutéromycètes présentent des caractéristiques cellulaires d'Ascomycètes (nature du pore des cloisons) (Barnett & Hunter 1998). Ils contiennent au moins 1 400 genres et plusieurs milliers d'espèces. Certains sont des agents pathogènes des plantes (*Fusarium*), des animaux et des humains, certains produisent des toxines (*Aspergillus*), tandis que d'autres sont importants dans la production d'antibiotiques (*Penicillium*) (Barnett & Hunter 1998).

Avec l'apport de la biologie moléculaire, les « Deutéromycètes » sont à présent mieux connus et les espèces à reproduction asexuée inconnue sont reclassées dans la systématique aux côtés des formes sexuées qui leur sont évolutivement proches, dans une classification phylogénétique cohérente (Selosse & Durieu 2004; Webster & Weber 2007)

### — **Division des Ascomycota**

Appelée vernaculairement Ascomycètes, se caractérise par la présence d'un ascome à mycélium cloisonné, des spores non mobiles, (Webster & Weber 2007). Les espèces de cette division peuvent développer une reproduction sexuée ou asexuée ;

- la reproduction sexuée, les méiospores (ascospores) sont produites à l'intérieur de la cellule fertile (méiosporange), appelée asque (Fig.03).
- la reproduction asexuée se fait par conidies (éléments formés par fragmentation ou bourgeonnement).

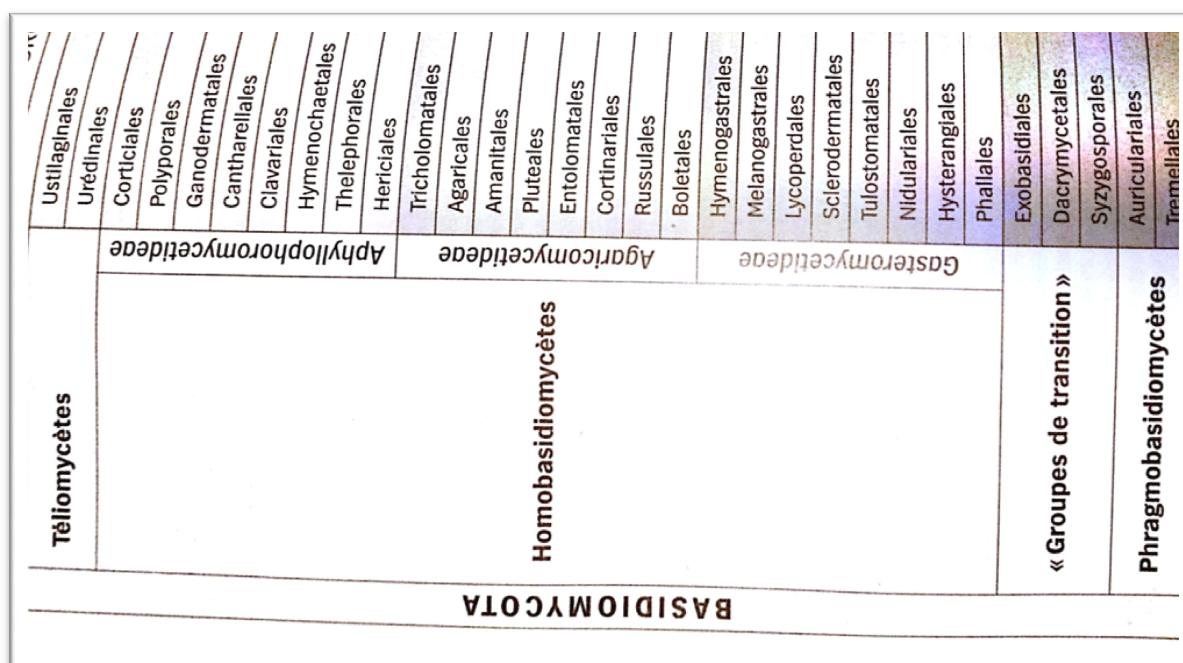
Cette division compte plus de 150 000 espèces (dont environ 45 000 décrites), peuplant tous les milieux (Courtecuisse & Duhem 2013).

### — **Division des Basidiomycota**

Appelée vernaculairement Basidiomycètes, se caractérise par basidiome à mycélium cloisonné (Webster & Weber 2007). Cette division rassemble environ 30 000 espèces décrites, les espèces de cette division peuvent développer une reproduction sexuelle ou asexuelle comme chez les ascomycètes (Webster & Weber 2007).

Les meiospores (basidiospores) sont produites à l'extérieur de la cellule fertile, nommée baside. Celle-ci porte les basidiospores à l'extrémité de petites pointes appelées stérigmates (Fig.04). Les basidiospores présentent une sorte de cicatrice, proche du point d'attache, appelé apicule (Courtecuisse & Duhem 2013).

La systématique phylogénétique globale des macromycètes est illustrée par Courtecuisse & Duhem (2013) ; les Ascomycota (Fig.1) et les Basidiomycota (Fig.2).

**Figure 1:** Systématique des Basidiomycota (Courtecuisse & Duhem 2013)**Figure 2:** Systématique des Ascomycota (Courtecuisse & Duhem 2013)

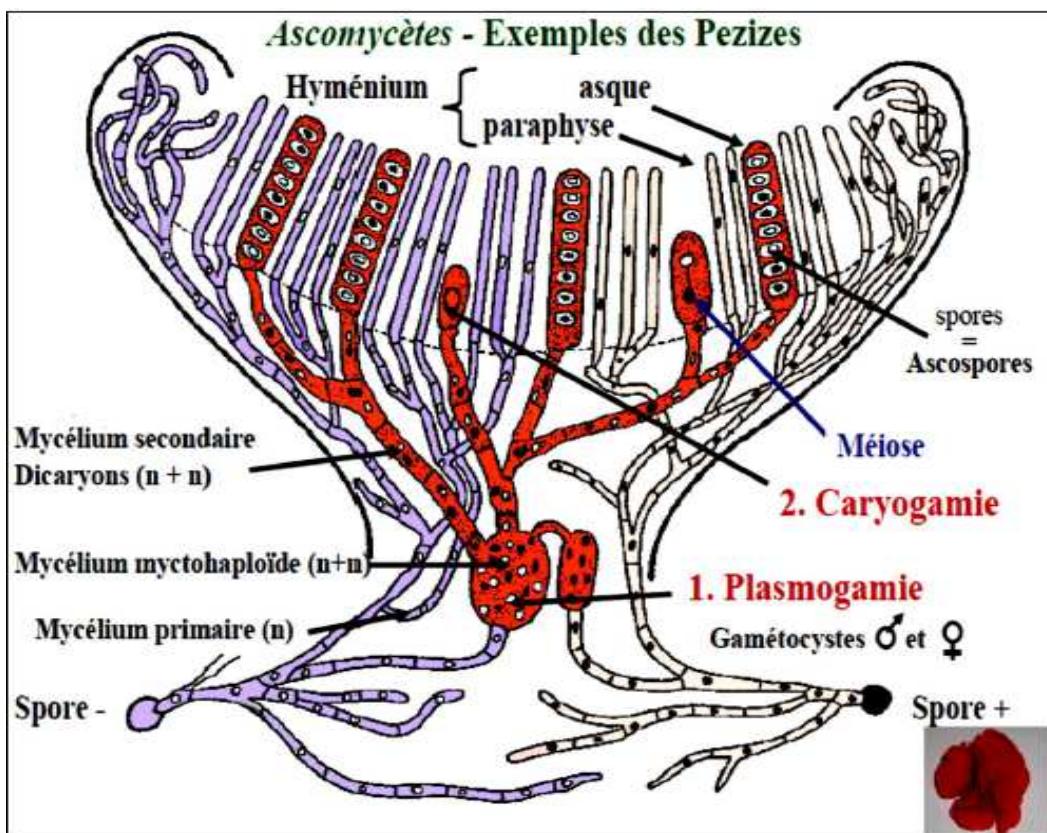


Figure 3: Reproduction sexuée chez les Ascomycètes (Roland & Vian 1985)

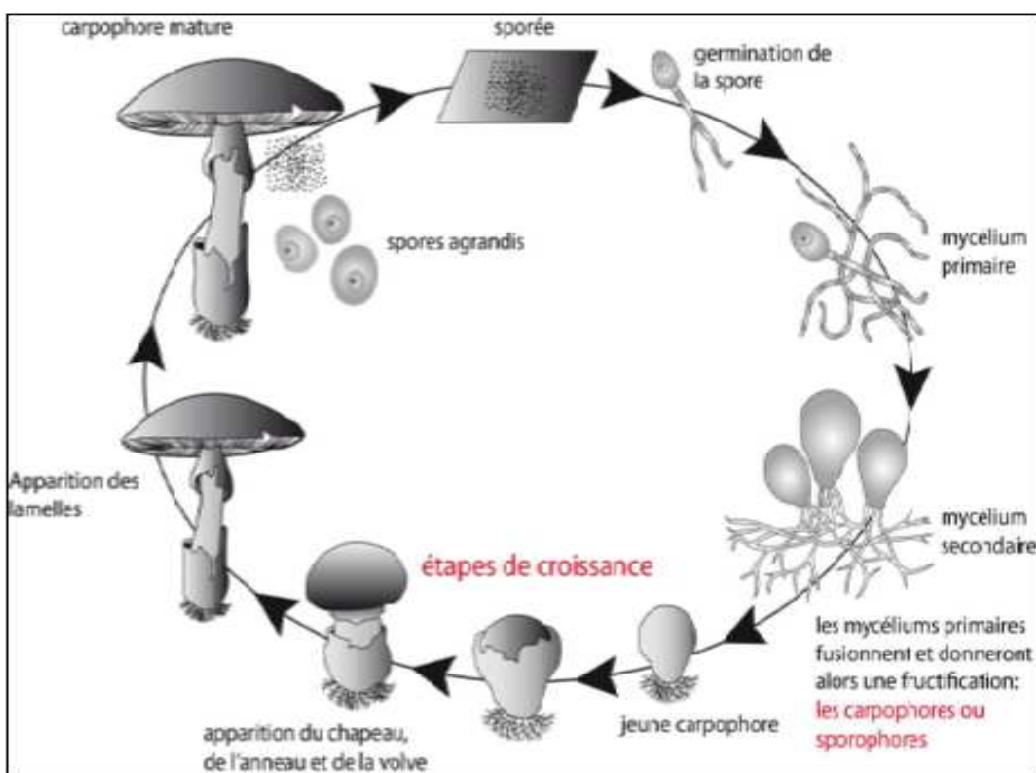


Figure 4: Reproduction sexuée chez les Basidiomycètes (Roland & Vian 1985)

#### I.4. Mode de nutrition des champignons supérieurs

Nous avons vu dans la définition des champignons qu'il s'agissait d'organismes hétérotrophes vis-à-vis du carbone. Ils dépendent donc pour leur subsistance, comme les animaux, d'une source de matière organique préformée dont ils tirent leur énergie et à partir de laquelle ils vont fabriquer leurs propres constituants. Pour se procurer cette matière carbonée, ils peuvent opter pour trois grandes stratégies (Durrieu 1993):

- Soit ils se nourrissent de matière organique morte ou inerte. Ce sont les champignons saprotrophes (saprophytes).
- Soit cette matière carbonée provient d'un organisme vivant qu'ils exploitent à son détriment : on parle de parasitisme, champignons parastations
- Soit enfin ils établissent une relation à bénéfices réciproques avec un producteur primaire qui leur fournira les substances organiques dont ils ont besoin (symbiose), champignons symbiotiques ou mycorhiziques (dans le cas d'un partenariat avec une plante à travers les racines).

#### I.5. Usages bénéfiques des champignons

##### I.5.1. Domaine agroalimentaire

Les espèces cultivées, les plus populaires, sont *Agaricus bisporus*, *Agrocybe aegerita*, *Auricularia sp*, *Flammulina velutipes*, *Lentinus edodes*, *Lepista nuda*, *Pleurotus sp.*, *Tremella fuciformis*, *Hericium erinaceus*, *Volvariella volvacea* (Stamets & Stamets 1993; Chang *et al.* 2004; Guler *et al.* 2006; Guler & Arkan 2007; Gupta *et al.* 2019).

Les champignons frais contiennent environ 70 à 95 % d'eau. La teneur en lipides varie de 1 à 8 %. Ainsi, moins de 72 % des acides gras sont insaturés, ceux-ci étant très importants et essentiels dans notre alimentation. Par ailleurs, les champignons peuvent apporter des vitamines et des minéraux incluant la vitamine B1 (Thiamine), la vitamine B2 (riboflavine), la vitamine C (acide ascorbique), la vitamine B3 (niacine), du phosphore, du sodium, du potassium, du fer, du calcium. Ils sont peu caloriques et sont sources d'hydrates de carbone et de fibres (Pedneault 2007).

##### I.5.2. Domaine pharmaco-médical

L'utilisation des champignons en médecine traditionnelle remonte à au moins 4500 ans avant J-C. A. Dans cette époque, *Fomes fomentarius* était utilisé pour entretenir le feu et cautériser les plaies et *Piptoporus betulinus* comme hémostatique, ainsi qu'en témoigne la momie d'Ötzi, retrouvée dans les glaces des Alpes tyroliennes (Boulet 2003).

Les champignons médicinaux produisent plusieurs classes de composés qui sont habituellement associés à la paroi cellulaire : les polysaccharides. Ces métabolites primaires

sont des polymères de sucres de haut poids moléculaire, par exemple le Lentinane extrait de *Lentinula edodes*, le Schizophyllane extrait de *Schizophyllum commune*, la Krestine obtenu à partir de *Trametes versicolor*. Ces polysaccharides ont des propriétés antitumorales essentiellement par le fait de stimuler l'immunité (Rai *et al.* 2005).

Misaki *et al.* (1986) ont montré que des extraits aqueux de *Pleurotus sajor-caju* et *Volvariella volvacea* diminuent la pression sanguine de rats hypertendus. De plus, des extraits secs d'*Auricularia* et de *Tremella fuciformis* diminuent le LDL cholestérol (« mauvais » cholestérol) sans affecter la concentration de HDL cholestérol (« bon » cholestérol).

La recherche de molécules fongiques d'intérêt thérapeutique paraît prometteuse même s'il reste de nombreux obstacles pour l'appliquer à la thérapeutique humaine. A titre indicatif, les travaux de Welti (2009 et Welti *et al.* (2010) sur les substances bioactives (acides ganodermiques), extraites à partir des espèces du genre *Ganoderma* (famille des *Polyporaceae*), font preuves de l'implication de la mycologie dans le domaine pharmaceutique. Beaucoup d'essais ont été réalisés chez l'animal mais pas encore chez l'homme (Czarnecki & Grzybek 1995; Chen *et al.* 2005; Roumestan *et al.* 2005; Stojković *et al.* 2015; Phan *et al.* 2018; Acharya *et al.* 2019).

### I.5.3. Domaine environnemental

Les champignons peuvent interagir avec les métaux toxiques et les transformer en composés solubles ou insolubles. Ils peuvent aussi être à l'origine de processus d'immobilisation (myco-stabilisation) et de transformation (réduction, méthylation, désalkylation). Cela révèle leur importance environnementale et leur potentiel pour la myco-remédiation (Verdin *et al.* 2004).

#### I.5.3.1. Accumulation de métaux et radioéléments

Nous pouvons trouver des concentrations élevées de métaux toxiques et radioéléments dans les sporophores de champignons supérieurs récoltés dans des environnements pollués (Kalac 2000). Cette possibilité de concentrer les polluants peut être à l'origine de la toxicité de ces champignons dont la consommation présente un réel danger pour l'homme (Kalac et Svoboda, 2000). Cependant, les taux de métaux polluants (Pb, Cd, Zn, et Hg) trouvés dans la macrofonge provenant des zones urbaines ou industrielles sont plus élevés que ceux des zones rurales (Gray 1998).

#### I.5.3.2. Accumulation de radiocaesium ( $^{137}\text{Cs}$ )

L'accumulation de radiocésium ( $^{137}\text{Cs}$ ) dans les basidiomycètes dépend à la fois des espèces de champignons et des propriétés du sol. Selon Sugiyama *et al.* (2000), certains champignons comestibles, *Pleurotus ostreatus*, *Hydnus repandum*, *Amanita rubescens*, ont peu ou pas d'affinité pour le  $^{137}\text{Cs}$ . Cependant, beaucoup de champignons mycorhiziques

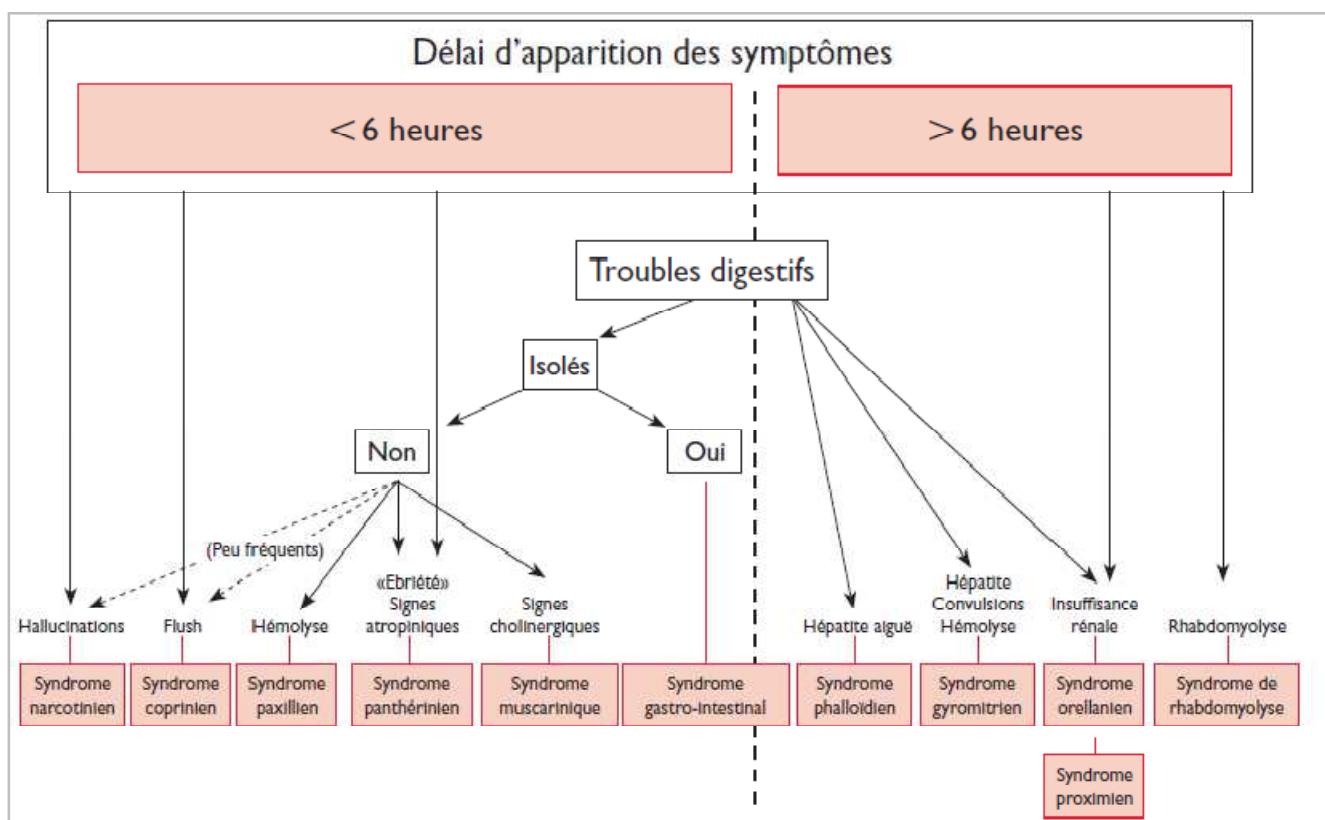
comestibles recherchés peuvent contenir des niveaux élevés inacceptables de  $^{137}\text{Cs}$  (par exemple *Laccaria amethystina*, *Clitocybe infundibuliformis*) (Duff & Ramsey 2008).

## I.6. Intoxications par les champignons sauvages

D'après Courtecuisse & Duhem (2013), il y a deux types d'intoxications liées aux champignons :

- **Mycétisme** lorsque le syndrome est dû au champignon lui-même (consommation) ;
- **Mycotoxicose** lorsque l'intoxication est liée à la présence de toxines sécrétées par le champignon (contamination)

Les intoxications par les champignons peuvent être regroupées en différents syndromes, selon la toxine responsable des signes et symptômes du patient. Comme ils peuvent être classés en deux grands groupes, selon le délai d'apparition des symptômes après l'ingestion (Flesch & Saviuc 2007 ; Trueb *et al.* 2013) (Fig.5).



**Figure 5:** Classification des différents syndromes en fonction des symptômes et de leur apparition dans le temps (Trueb *et al.* 2013).

### I.6.1.1. Syndrome gastro-intestinal (résinoïdien)

C'est un syndrome gastro-entérique d'apparition assez rapide (quelques minutes à quelques heures), avec douleurs violentes, nausées, vomissements, diarrhées (Vanden Hoek *et al.* 1991; Rapior & Fons 2011; Courtecuisse & Duhem 2013; Trueb *et al.* 2013). Il représente

60% des cas d'intoxication par les champignons (Rapior & Fons 2011 ; Trueb *et al.* 2013). Les toxines responsables sont très diverses et qui agissent par irritation directe de la muqueuse digestive (Trueb *et al.* 2013). Ce syndrome peut se manifester sous plusieurs formes (Bédry & Saviuc 2002 ; De Oliveira 2009 ; Rapior & Fons 2011) :

- Ingestion d'une grande quantité d'un champignon comestible. Rappelons que la paroi des cellules fongique est constituée de la chitine pour lequel le système digestif de l'être humain ne dispose pas d'enzyme de dégradation.
- Ingestion d'un champignon contaminé
- Ingestion d'un champignon considéré comme comestible pour certaines personnes et non comestible pour d'autres. Ces derniers vont développer la réaction « **Idiosyncrasique** » ou de « sensibilité individuelle ». Parmi les espèces responsables sont ; *Armillaria mellea*, *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Clitocybe nebularis*, *Lactarius deliciosus*, *Lepista nuda*, *Macrolepiota rhacoides*, *Pleurotus ostreatus*, *Tricholoma terreum..*
- Champignons comestibles cuits sont ingérés crus ou mal cuits. Il s'agit des espèces comestibles « **hémolytiques** » qui contiennent l'hémolysine, substance thermolabile (*Amanita rubescens*, *A. spissa*, *A. strobiliformis*, *A. vaginata*, *Morchella spp.*).

Plusieurs espèces renferment de la psilocybine, en particulier les espèces du genre *Psilocybe*, mais aussi quelques panéoles (*Panaeolus cyanescens*) ainsi que *Pluteus salicinus* et divers *Inocybe* (Giacomoni 2004b).

#### I.6.1.2. Syndrome muscarinique (cholinergique)

Appelé aussi sudorien ou cholinergique (Debaize *et al.* 2017). Rarement mortel, mais parfois grave et spectaculaire, ce syndrome induit une vasodilatation et une diminution du rythme cardiaque avec une baisse importante de tension artérielle, myosis, augmentation du péristaltisme intestinal, diarrhées, hypersécrétion généralisée (De Haro *et al.* 1999). La toxine responsable est la muscarine, surtout présente chez les inocybes, les petits clitocybes blancs du groupe de *Clitocybe dealbata*, *Mycena pura* et espèces apparentées (Bédry & Saviuc 2002 ; Saviuc *et al.* 2006).

#### I.6.1.3. Syndrome narcotinien

Appelé aussi syndrome psilocybien ou psychodysleptique, résulte d'intoxications le plus souvent volontaires. Les manifestations de l'intoxication, très variables d'un individu à l'autre et d'une prise à l'autre, débutent en moins d'une demi-heure et durent entre 4 et 12 heures. Le sujet ressent des effets stimulants avec perte de la sensation de fatigue, facilité de parole, euphorie (Borowiak *et al.* 1998). Les molécules responsables sont la psilocine et la psilocybine, substances dérivées de la tryptamine qui présentent des analogies structurales

avec le LSD (lui-même dérivé de l'acide lysergique tiré de l'ergot de seigle). C'est l'action qu'elles exercent sur le système sérotoninergique qui explique l'essentiel de leurs effets. La psilocybine se transforme dans l'organisme en psilocine, pharmacologiquement active (Gerault & Picart 1996).

#### **I.6.1.4. Syndrome panthérinien (myco-atropinien)**

Appelé aussi anticholinergique, les signes cliniques apparaissent dans les 15 minutes à deux heures après l'ingestion associant troubles digestifs, sueurs profuses, bradycardie sinusale, hypotension, collapsus, myosis, paresthésies, tremblements et plus rarement un bronchospasme (Bédry & Saviuc 2002 ; Debaize *et al.* 2017). La présence d'acide iboténique, de muscimol (Isoxazole) et de muscazone induit une vasoconstriction et une augmentation du rythme cardiaque avec hypertension et assèchement des muqueuses(Courtecuisse & Duhem 2013 ; Trueb *et al.* 2013). Cet ensemble de manifestations est complété par la présence de toxines excitantes et hallucinogènes, voire aphrodisiaques (Benjamin 1992).

Les espèces ; *Amanita pantherina* et *Amanita muscaria* sont les exemples typiques d'agents de ce syndrome (Bédry & Saviuc 2002 ; Flesch & Saviuc 2007).

#### **I.6.1.5. Syndrome de Szechwan (purpura de Szechwan)**

Le syndrome de Szechwan, ou purpura de Szechwan, syndrome récent, a été décrit pour la première fois il y a plus de vingt ans chez des amateurs de cuisine chinoise (Giacomoni 2004a). Il apparaît au moins 6 heures après l'ingestion du repas (Cassier 2014). La toxine responsable est probablement l'adénosine (Brunelli 2007 ; Rapior & Fons 2011). Selon Giacomoni (2004a) et Rapior & Fons (2011), la consommation excessive et répétée des espèces de la famille des Auriculariaceae (*Auricularia auricula-judae* et *A. polytricha*) peut provoquer un dysfonctionnement plaquettaire suivi par des hémorragies et des purpuras (Brunelli 2007 ; Rapior & Fons 2011).

### **I.6.2. Syndrome à incubation longue (syndromes lésionnels)**

Beaucoup plus dangereux que les précédents, ces syndromes apparaissent après six (6) heures de la consommation de champignon et laissent moins de chance de survie ou de récupération complète (Bédry & Saviuc 2002).

#### **I.6.2.1. Syndrome phalloïdien**

D'après Madhok *et al.* (2006), il apparaît 6 à 12 heures après l'ingestion. Les premiers symptômes consistent en un malaise respiratoire, des vertiges, puis une phase de gastro-entérite aiguë se manifeste par des vomissements violents et douloureux, une diarrhée abondante et des signes de déshydratation intense pouvant entraîner la mort par collapsus cardio-vasculaire(Courtecuisse & Duhem 2013). Les toxines responsables sont les amatoxines, phallotoxines, virotoxines et phallolysines (Courtecuisse & Duhem 2013 ; Trueb

et al. 2013). Les espèces responsables sont les Amanites (*Amanita phalloides*, *A. verna*, *A. virosa*), les lépiotes (*Lepiota brunneoincarnata*, *L. brunneo lilacina*, *L. josserandii*), la galère marginée (*Galerina marginata*) .L'amanite phalloïde est responsable de 95% des intoxications mortelles.

Pour rappel, ce type d'intoxication a secoué les citoyens de Bône (Annaba) de l'époque coloniale (1889). Ceci se reproduit lorsque les membres de la même famille, composée du père, de la mère et leur bébé, ont consommé des champignons achetés chez un riverain le 11 novembre 1889. Voici un passage de rapport de Chevalier (1891) : « *Je trouvai, dit le docteur Pétrolacci Stéphanopoli, dans le même lit, le père et la mère dans la force de l'âge et un petit bébé au sein de la mère, ils présentaient les mêmes symptômes : Diarrhée avec coliques affreuses, vomissements et refroidissements des extrémités* ». « .. *Le père et la mère, admis à l'hôpital, moururent le surlendemain malgré une amélioration passagère. Le bébé abandonné par sa mère, est mort d'athrepsie...* ». Le docteur Pétrolacci Stéphanopoli n'a pas pu identifier l'espèce de champignons auxquels est dû l'empoisonnement.

### I.6. 2.2. Syndrome orellanien

Les premiers symptômes (Troubles digestifs) se déclarent souvent très longtemps après l'ingestion (2 à 20 jours et plus) ; le diagnostic est difficile car le patient ne fait pas forcément le lien entre ses malaises et le champignon. La molécule responsable est l'orellanine (Trueb et al. 2013). Il induit une atteinte rénale, parfois gravissime, pouvant aller jusqu'à l'insuffisance rénale aiguë. Il est provoqué par les cortinaires ; *Cortinarius orellanus* et *Cortinarius speciosissimus* (Trueb et al. 2013).

### I.6. 2.3. Syndrome gyromitrien

Le temps d'incubation varie de 5 à 48 heures et les symptômes débutent par une gastro-entérite avec asthénie, nausées, vomissements et diarrhées. Le malade peut se rétablir en 2 à 6 jours sans séquelles, mais dans certains cas, une seconde phase hépatorénale et nerveuse prend le relais d'où : délire, crampes, hypertonie musculaire. La molécule responsable est la gyromitrine (Trueb et al. 2013). Il est essentiellement dû à *Gyromitra esculenta*. Le traitement est essentiellement symptomatique (Courtecuisse & Duhem 2013).

### I.6.3. Protocoles sanitaires des syndromes d'intoxication par les champignons

Plusieurs protocoles sanitaires des syndromes d'intoxication par les champignons sont mis à la disposition des médecins (Gopinath et al. 2011 ; Saviuc & Moreau 2012 ; Macon 2013 ; Moreau & Saviuc 2013a ; Lanteigne 2014 ; CHU-Normandie 2016 ; Barman et al. 2017 ; Debaize et al. 2017 ; Parasher & Aggrawal 2020).

Dans le cas du mycétisme, l'orientation du diagnostic de tous les protocoles se base sur deux critères principaux : la durée d'incubation (courte et longue) et les signes cliniques. Cependant, cette règle ne s'applique pas dans les cas :

1. consommation de champignons à plusieurs repas successifs
2. consommation de mélanges d'espèces ; une espèce toxique à délai court peut masquer une espèce toxique à délai long (CHU-Lille 2020).

Le protocole sanitaire d'Algérie pour les syndromes d'intoxication par les champignons sauvages est fait sous forme d'instructions et notes ministérielles (Fig. 6) ;

- Instruction Ministérielle N°3 du 30 octobre 2008 relative à l'intoxication due à la consommation de champignons sauvages.
- Instruction Ministérielle N°4 du 02 novembre 2008 complétant l'instruction ministérielle N°3 du 30 octobre 2008
- Note N°22 du 1 septembre 2015 relative à la prévention et à la prise en charge des intoxications dues à la consommation de champignons sauvages
- Note de rappel N°31 du 12 novembre 2015 relative à la prévention et à la prise en charge des intoxications dues à la consommation de champignons sauvages

**ANNEXE : PROTOCOLE GENERAL DE PRISE EN CHARGE MEDICALE DES INTOXICATIONS PAR LES CHAMPIGNONS SAUVAGES**

**I- EN CAS DE NOTION D'INGESTION REMONTANT A 6 HEURES OU MOINS SANS SIGNES CLINIQUES :**

- Procéder à un lavage gastrique (après avis spécialisé) ;  
Prescrire du charbon activé à raison de 1g/kg pour l'adulte et de 0,5 g par kg pour l'enfant à prendre en une seule prise ;
  - Mettre sous surveillance médicale, pendant 24 heures, au niveau de la structure de santé la plus proche.
- Après le délai de 24 heures de mise en observation et en l'absence de signes cliniques : les patients asymptomatiques seront suivis régulièrement à titre externe.
- Après leur sortie et en cas d'apparition du moindre signe clinique, ces patients doivent être avisés qu'ils devront se présenter immédiatement à la structure de santé la plus proche.
- Il est à noter que :  
- Les personnes à risque (enfants, personnes âgées, femmes enceintes, malades sous diurétique ou sous tout autre traitement susceptible d'aggraver le tableau clinique,...) sont à hospitaliser systématiquement même sans signes cliniques.

**En tout état de cause, le Centre Anti Poison du CHU Bab El Oued (021 97 98 98) pourra être sollicité pour tout renseignement ou information complémentaire**

**II- EN CAS DE FORMES BENIGNES : VOMISSEMENTS, DOULEURS ABDOMINALES AVEC OU SANS DIARRHÉE (MOINS DE 8 SELLES LIQUIDES PAR JOUR):**

- Hospitaliser systématiquement le patient ;
- Respecter les vomissements et /ou la diarrhée (facteur d'élimination des toxines) ;
- Instaurer immédiatement une réhydratation par voie orale, ou si cela s'avère nécessaire compenser les pertes hydro-électrolytiques par des perfusions de sérum (G5, G10, SSISO) enrichies en électrolytes (Na, K, Ca, Mg).

**La persistance ou l'aggravation des signes cliniques imposera :**

- La prise de mesures pour permettre l'évacuation du patient vers un service équipé en matériel de soins intensifs ;
- L'administration de la N Acétyl Cystéine, par voie orale, à raison de 140 mg/kg en dose de charge puis 70mg/kg toutes les 4 heures pendant 72 heures.

**Il est à noter que dans tous les cas où existent des signes cliniques, il y a lieu de :**

- Prescrire des mesures diététiques (régime hépatique)
- Demander, systématiquement dès l'admission du patient un bilan biologique :
  - Crasse sanguine      -Transaminases      -Glycémie
  - Urée sanguine      -Créatinine sanguine      -Sérologie hépatique

**III- EN CAS DE FORMES GRAVES**

**Elles sont caractérisées par :**

- ✓ La majoration de tous les signes cliniques (altération de l'état général, aggravation de la diarrhée) ;
- ✓ L'apparition de signes cliniques d'insuffisance hépatique et/ou rénale, ictere, anurie,...) et
- ✓ La dégradation clinique et biologique marquée par des fonctions hépatique et rénale perturbées (transaminases supérieures à 3 fois la normale, TP inférieur à 30% ) hypoglycémie

**Le traitement sera poursuivi comme précédemment mentionné, avec évacuation vers l'établissement hospitalier le plus proche doté d'un service équipé de matériel de soins intensifs.**

**Protocole de prise en charge médicale des intoxications par les champignons sauvages  
Direction Générale de la Prévention et de la Promotion de la Santé-MSPRH**

**Figure 6:** Protocole général de la prise en charge médicale des intoxications par les champignons sauvages. Source : MSPRH-Algérie (2015)

## **CHAPITRE II**

### **PRÉSENTATION DES ZONES D'ÉTUDE**

## PRÉSENTATION DES ZONES D'ÉTUDE

Dans le but d'obtenir le portrait mycologique régional le plus représentatif possible, nous avons choisi trois zones qui se différencient entre elles par plusieurs paramètres ; composition floristique, situation géographique, nature du sol, conditions climatiques....

Les stations choisis dans la présente étude appartiennent au domaine maghrébin méditerranéen subdivisé en trois secteurs biogéographiques : le secteur numidien, algérois et Tell constantinois (Fig. 7).

Nous allons présenter les zones d'étude et leurs stations selon leur situation géographique, de l'Est vers l'Ouest de pays.

1. Zone de Constantine –Station d'étude « Boussouf » (secteur Tell constantinois « C1 ») ;
2. Zone de Béjaia- Station d'étude « Darguina » (secteur numidien, sous secteur petite Kabylie « K2 ») ;
3. Zone d'Alger- Station d'étude « Jardin d'Essai du Hamma (Jardin Botanique du Hamma) » (secteur algérois, sous secteur littoral « A1 ») ;

La nomenclature de la végétation des zones d'étude est citée selon Africain Plants Database APD (2020) dont le lien <https://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/africa/recherche.php>.

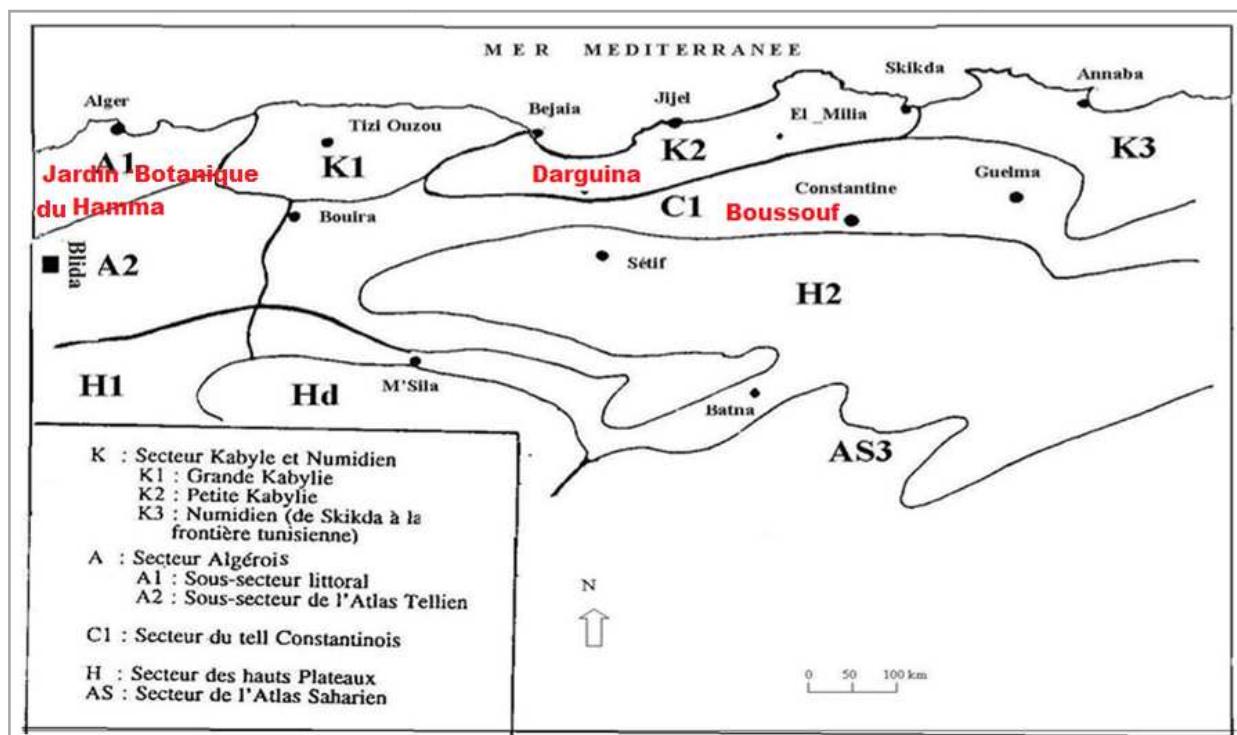


Figure 7: Secteurs biogéographiques des zones d'étude. source: (Quézel et Santa 1962)

## **II.1. Zone de Constantine- Station de Boussouf**

### **II.1.1. Situation géographique**

La station de Boussouf s'étale sur une superficie de 5ha, se trouve à 644 m d'altitude au milieu de la wilaya de Constantine ( $36^{\circ}$ N,  $19'$  et  $06^{\circ} 34'$  E). Cette dernière, est située dans l'Est algérien, bordée par la wilaya de Skikda au Nord, la wilaya d'Oum El Bouaghi au Sud, la wilaya de Guelma à l'Est et la Wilaya de Mila à l'Ouest (Louadi 1999) (Fig. 8).



**Figure 8:** Situation géographique de la station de Boussouf (W. Constantine).

### **II.1.2. Cadre abiotique**

#### **II.1.2.1. Relief**

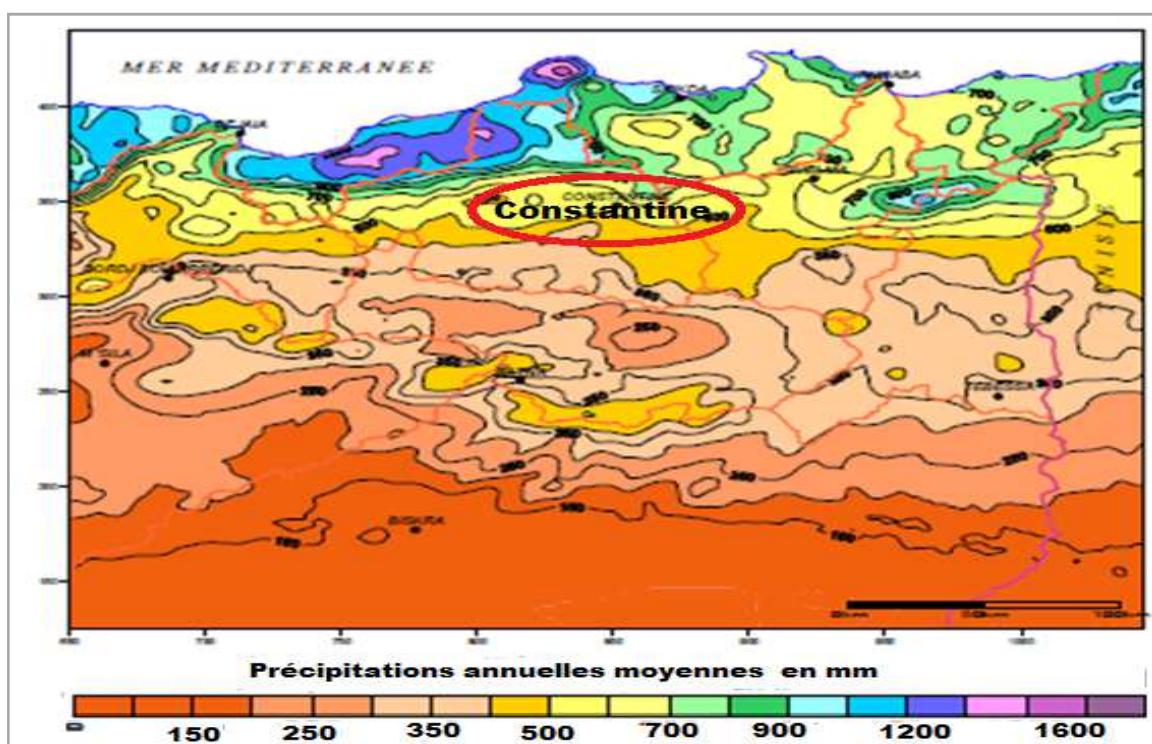
Par sa position géographique, la région de Constantine constitue une zone de transition entre le Nord et le Sud. Le Nord est caractérisé par un relief accidenté, et le Sud par une planitude de l'espace qui constitue les hautes plaines. Sur le plan orographique, cette région est constitué de pseudo massifs de Chettaba au Sud-Ouest, Oum Settas au Sud-est, Djebel Ouahch au Nord-est et Djebel Driss au Nord-Ouest (Louadi 1999).

#### **II.1.2.2. Géologie**

La station « Boussouf », est située à 2 km du centre ville de Constantine. Elle est caractérisée selon Khebizi & Guenfoud (2008), par des formations argilo-marneuses, avec une présence de nappe d'eau proche de la surface.

### II.1.2.3. Climat général

La région de Constantine appartient au climat méditerranéen qui se caractérise par des étés chauds et secs durant lesquels l'ensoleillement peut atteindre 10 heures par jour (Anonyme 1988), et par des hivers relativement frais. La partie sud de la région, à savoir les communes de Ain-Smara et El-Khroub, se trouvent à la limite entre le Subhumide et le Semi-aride car elles reçoivent l'air tropical qui s'échappe et descend vers la méditerranée. La température peut y atteindre 49 °C et son humidité ne dépasse pas les 30% (Louadi 1999). La wilaya de Constantine reçoit une quantité de précipitation moyenne annuelle qui varie entre 500 et 700mm (ANRH 1993) (Fig. 9).



**Figure 9:** Carte pluviométrique de la station de Boussouf (W. Constantine) extraite de la carte pluviométrique de l'est d'Algérie (ANRH 1993).

Les données climatiques exploitées dans cette étude sont celles de la station météorologique de l'aéroport Mohamed Boudiaf de Constantine (720m d'altitude). Grâce à une méthode de correction proposée par Seltzer (1946) ;

- Pour les précipitations, une élévation de 100m d'altitude engendre un gradient pluviométrique de l'ordre 40mm.
- Pour les températures, un gradient moyen de 0,7 °C/100 de dénivellation pour « M » et 0,4 °C/100 pour « m ».

Les valeurs des températures et des précipitations sont portées sur le tableau 1.

**Tableau 1:** valeurs des températures ( $^{\circ}\text{C}$ ) et précipitations (mm) d'un relevé typique de la station de Boussouf (1984-2015)

Mois	jan.	fév.	mar.	avr.	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov	Déc.	An <sup>ell</sup>
<b>m</b> ( $^{\circ}\text{C}$ )	2	3	4	6	10	15	17	18	15	11	6	3	9
<b>M+m/2</b> ( $^{\circ}\text{C}$ )	7	8	10	12	16	21	25	25	21	16	11	8	15
<b>M</b>	11	12	14	17	22	28	32	32	27	22	16	12	20
<b>P (mm)</b>	80	60	60	50	40	20	0	10	20	40	50	80	510

**M** : Température maximale moyenne ( $^{\circ}\text{C}$ ).

**m** : Température minimale moyenne ( $^{\circ}\text{C}$ ).

**P** : Précipitation moyenne (mm).

Nous constatons que

- la température moyenne annuelle est de 15  $^{\circ}\text{C}$ . La température moyenne minimale est de 2  $^{\circ}\text{C}$  en janvier tandis que la moyenne maximale est de 32  $^{\circ}\text{C}$  pour les mois de Juillet et Août, étant le mois le plus chaud.
- La moyenne annuelle des précipitations est de l'ordre de 510 mm. La pluviométrie la plus importante est enregistrée en moi de Décembre et Janvier avec 80 mm. Alors que la pluviométrie la plus basse est de l'ordre de 0 mm en mois de juillet.

#### II.1.2.4. Synthèse climatique

La synthèse climatique est l'expression graphique des éléments climatiques, températures et précipitations. Cette synthèse nous permet d'approfondir nos connaissances sur les spécificités du climat. L'expression graphique du climat peut se faire par plusieurs indices et diagrammes, les plus importants sont les :

- Diagramme xérothermique de Bagnouls & Gaussen (1953)
- Climagramme d'Emberger modifié par Stewart (1969)

##### II.1.2.4.1. Diagramme xérothermique de Bagnouls et Gaussen (1953)

Cet indice nous permet de déterminer la période sèche de chacun de nos stations d'études, ses auteurs considèrent que la sécheresse s'établit lorsque, pour un mois donné, la quantité des précipitations (P) est inférieure au double de la valeur de la Température (Tp), soit :

$$P \leq 2 Tp.$$

A partir de cette hypothèse, il est possible de tracer des diagrammes ombrothermiques (pluviothermiques) dans lesquels on porte en abscisse les mois et, en ordonnées les températures moyennes et la pluviosité avec une échelle double pour la première.

A partir du diagramme ombrothermique (Fig.10) nous constatons que de la saison sèche s'étale sur cinq mois en (Mai - Octobre).

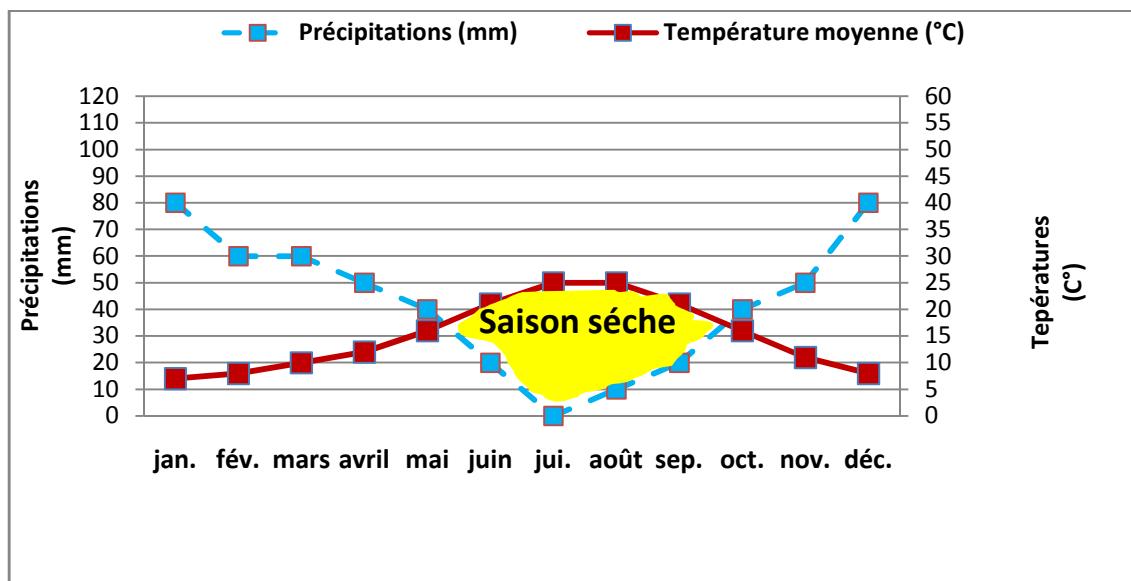


Figure 10: Diagramme ombrothermique de la station de Boussouf (1984-2015)

#### II.1.2.4.2. Quotient pluviométrique d'Emberger

Le quotient pluviométrique d'Emberger modifié par Stewart (1969) est spécifique au climat méditerranéen. Ce quotient est un rapport entre les précipitations et les températures moyennes annuelles (Fig.25 : Page 40). Il permet une classification bioclimatique des milieux où il permet de distinguer les différents étages climatiques méditerranéens (humide, subhumide, semi-aride, aride et saharien) ainsi que les variantes de chaque étage (hiver doux, frais, froid ou chaud).

Le Quotient d' Emberger (1955) s'écrit :

$$Q2 = 2000 * \left( \frac{P}{M^2 - m^2} \right) \quad (F1)$$

**M** : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en Kelvin (°K).

**m** : moyenne des températures minimales du mois le plus froid en Kelvin (°K).

**P** : précipitations moyennes annuelles en mm (Emberger, 1955).

Stewart (1969) simplifia la formule précédente (**F1**) en proposant un quotient :

$$Q3 = 3.43 * \left( \frac{P}{M - m} \right) \quad (F2)$$

Calculé à partir du tableau 1, le quotient pluviothermique de la station de Bousouf est égal à 58.31 et l'étage bioclimatique est Semi aride à hiver frais dont ;

**M** : Température moyenne maximale du mois le plus chaud (C°)

**m** : Température moyenne minimale du mois le plus froid (C°)

**P** : Moyenne annuelle des précipitations (mm)

### II.1.3. Cadre biotique

La station de Bousouf est caractérisée par sa forêt à base de pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) (Fig. 11), cette essence arborée, (en plus de quelques sujets de Cyprès (*Cupressus sempervirens* L.) toujours verts) domine toute la station avec un recouvrement de 95%. Dans les milieux découverts, quelques pieds d'olivier (*Olea europaea* L.) et de genêt (*Genista tricuspidata* Desf.) forment la strate arbustive (5% de la surface totale). Ainsi, une couche de mousse et d'autres plantes (*Bellis sylvestris* L.) forment la strate herbacée avec un recouvrement de 5% (Tableau 2).

La pinède repose sur sol argileux. Dans sa totalité, le sol de la station est recouvert d'une litière peu décomposée à base d'aiguillons et de brindilles de pin d'Alep. Ceci peut influencer la nature physico-chimique du sol, qui devient plus ou moins acide.



**Figure 11:** Pinède de la station de Bousouf (W. Constantine)

**Tableau 2:** Caractéristiques complémentaires et récapitulatives de la station de Boussouf

— <b>Vocation</b>	— Terrain domanial
— <b>Activités anthropiques</b>	— Absentes
— <b>Altitude</b>	— 644 m
— <b>Bioclimigramme d'Emberger</b>	— Semi aride à hiver frais
— <b>Superficie</b>	— 5 ha
— <b>Exposition</b>	— Est
— <b>Taux d'humidité atmosphérique</b> (moyenne mensuelle des mois de recolte)	— <30%
— <b>Pente</b>	— 1 à 10 %
— <b>Humus</b>	— Epais ( 3 à 10 cm) sur terrain argileux
— <b>Décomposition de la litière</b>	— Faible
— <b>Structure végatale</b>	— Reboisement artificiel (Pinéde) — Herbacée : 5% — Arbustive : 5% — Arborée : 95%
— <b>Cortège floristique : végétation à dominance pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i> )</b>	
— <i>Genista tricuspidata</i> Desf.	
— <i>Olea europaea</i> L.	
— <i>Asphodelus microcarpus</i> L.	
— <i>Bellis sylvestris</i> L.	
— <i>Pinus halepensis</i> Mill.	
— <i>Cupressus sempervirens</i> L.	

## II.2. Zone de Bejaia- Stations de Darguina

La zone de Darguina, appartient au domaine forestier national de Darguina (DFN-Darguina, est scindée en trois stations selon le type de formation végétale :

- La station Darguina à strate arborée (DargArboré) (35 ha)
- La station Darguina à strate arbustive (DargArbus) (10 ha)
- La station Darguina à strate buissonnante (DargBuis) (6 ha)

### II.2.1. Situation juridique et administrative

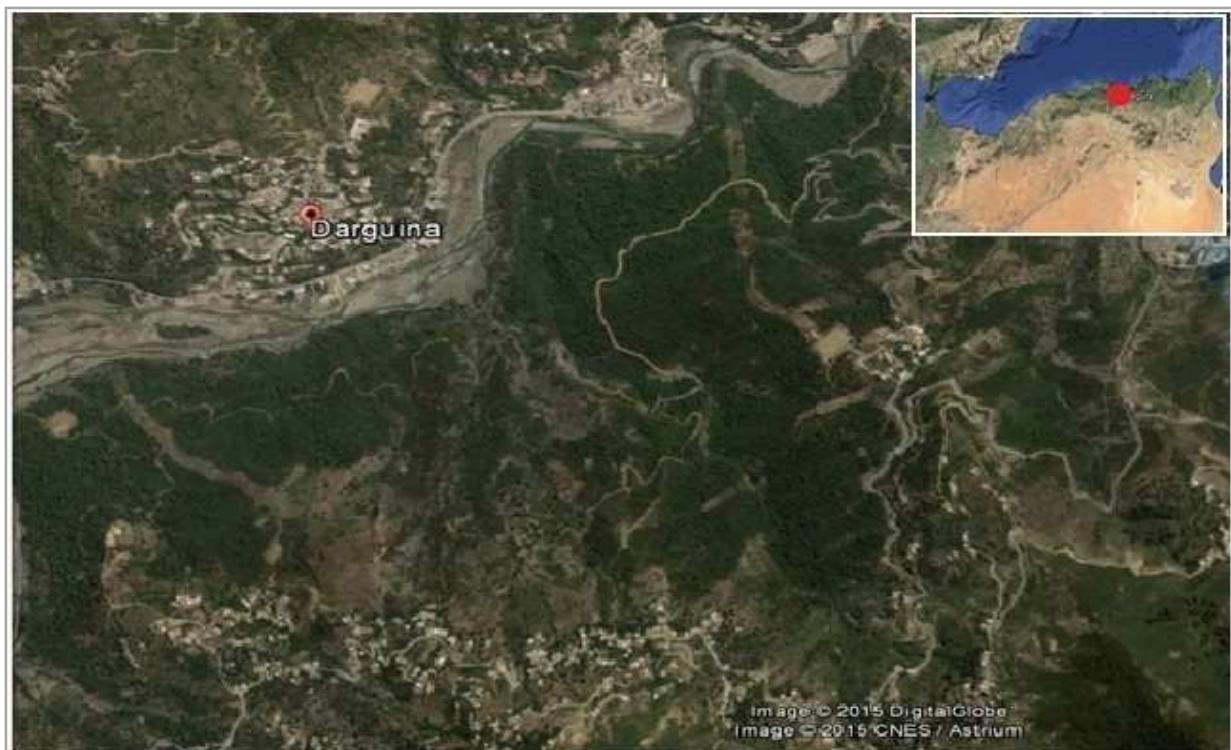
Le domaine forestier du Darguina se trouve sur le territoire de la commune de Darguina (Wilaya de Béjaïa) limité par plusieurs Douars. Au Nord, il est limité par le chef lieu de Darguina, le Douar de Tadergount au sud, le Douar d'Ait Attek à l'Est et enfin, le Douar d'Ait Idresse (commune Taskriout), à l'Ouest.

## II.2.2. Cadre abiotique

### II.2.2.1. Situation géographique

Le domaine forestier du Darguina est situé à l'intérieur de la Kabylie des Babors, au Nord-est de la ville de Bejaia. Il repose sur le bassin versant du Djebel «*Adrar Ou-Mellal* (1773 m)». Ce dernier, constitue l'un des massifs qui forment la chaîne des Babors (Gharzouli & Djellouli 2005) (Fig.12).

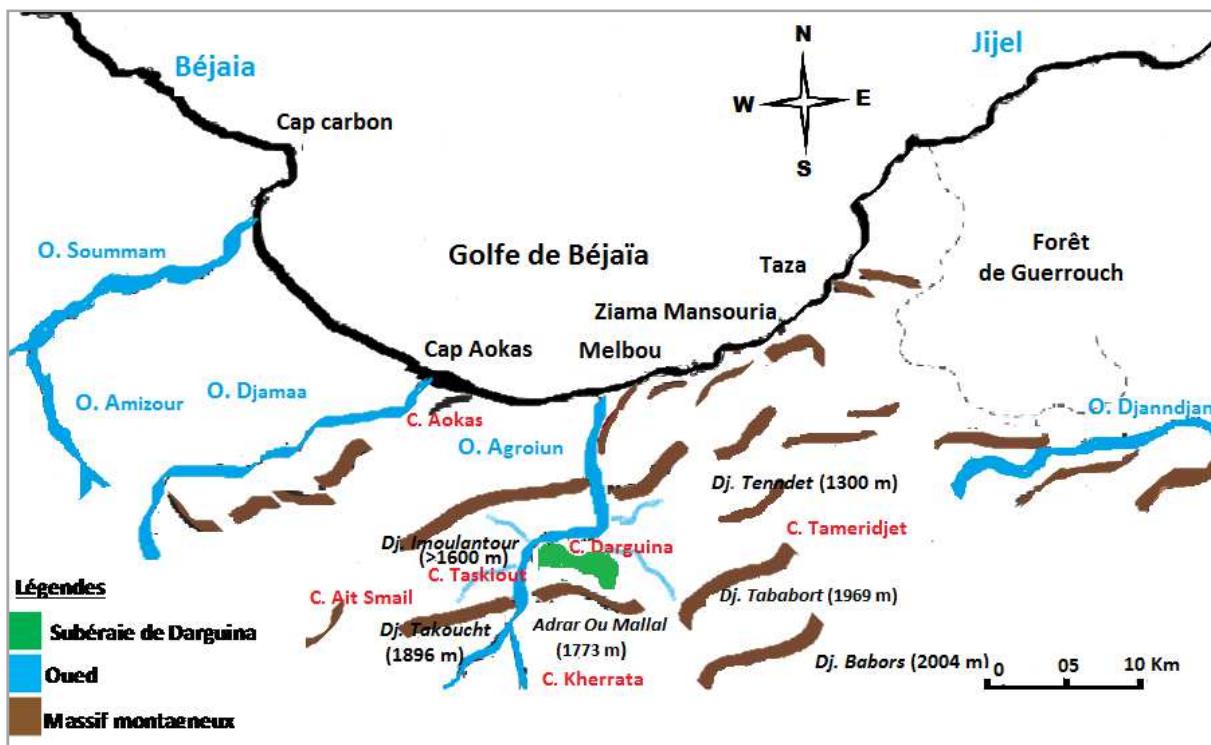
- Altitude : 19 au 400 m.
- Latitude : entre  $36^{\circ} 33'43''$  N.
- Longitude : entre  $5^{\circ}18'47''$  E.



**Figure 12:** Situation géographique des stations de Darguina (W. Béjaïa)/Source :Google Earth 2015.

### II.2.2.2. Relief

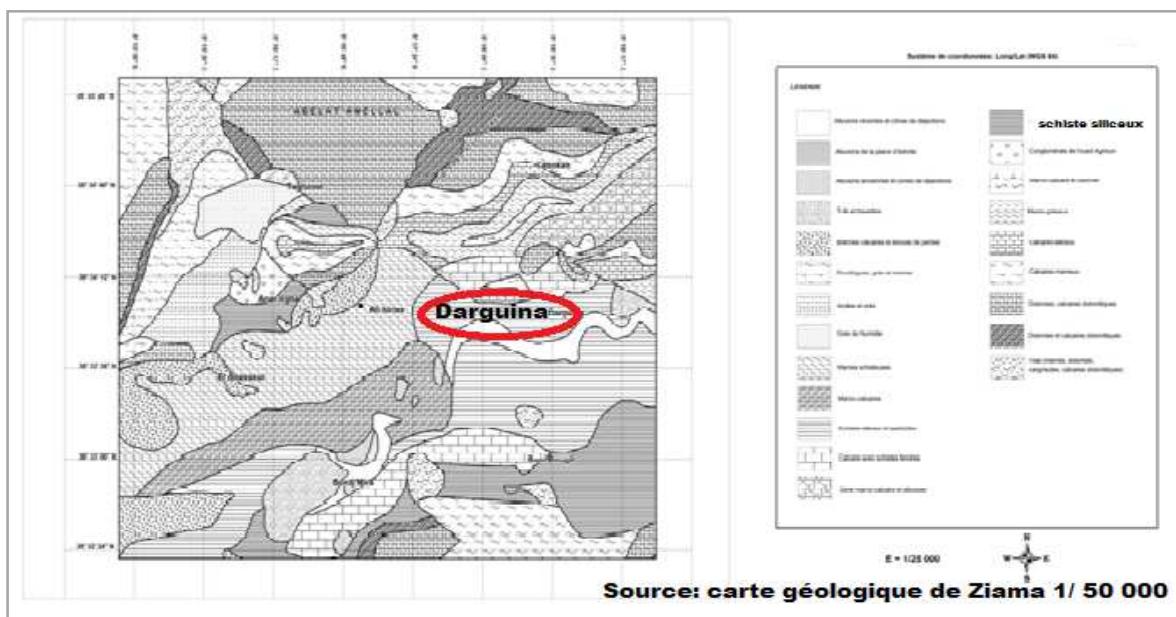
La zone de Darguina est limitée par le djebel *Imoulantour* ( $>1600$  m) et le massif *Sidi Djaber* ( $>1300$  m) au Nord et par *Adrar N'Fad* (1600 m) de l'Ouest. A l'Est par le massif Ait Atek et par *Adrar Ou-Mellal* (1773 m) au Sud (Fig.13).



**Figure 13:** Carte schématique des principaux massifs montagneux de la chaîne des Babors (carte modifiée)

### II.2.2.3. Géologie

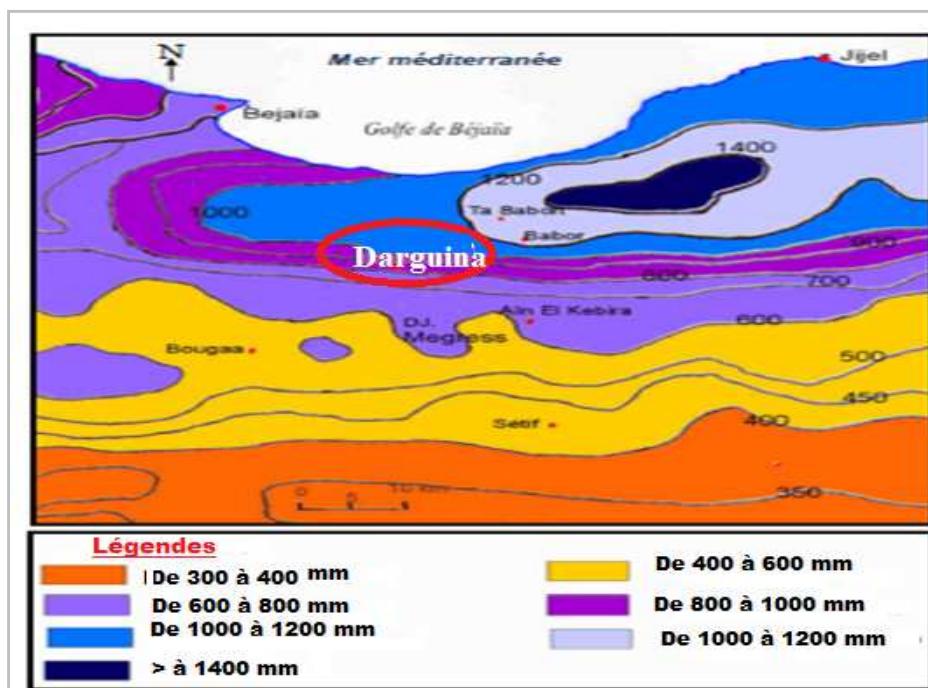
Les massifs montagneux de la région Kabyle sont formés par des grès et des terrains anciens siliceux, au relief calcaire sur les crêtes et les hauts sommets, ce qui leur imprime une vocation essentiellement forestière (Boudy 1955). La région de Bejaia et toute la Kabylie des Babors sont dominées par des terrains du crétacé. Ces terrains sont surtout représentés par des grès, des marnes, des schistes et de nombreux îlots calcaires du lias (jurassique). Le DFN-Darguina, en quasi-totalité, est installé sur des schistes siliceux (Fig. 14).



**Figure 14:** Nature géologique de la station de Darguina (W. Béjaïa)

#### II.2.2.4. Climat général

D'après la carte pluviométrique de l'ANRH (1993), la zone d'étude se situe dans la zone pluviométrique qui reçoit une quantité qui varie de 800 à 1000 mm par an (Fig.15).



**Figure 15:** Gamme pluviométrique de Darguina (ANRH 1993)

A partir de tableau 3, nous pouvons constater que le mois d'Août est le mois le plus chaud avec une température maximale de l'ordre de 29 °C et que le mois le plus froid est le mois de Janvier avec une température minimale de l'ordre 6 °C. La pluviométrie minimale est enregistrée durant le mois de juillet (6 mm), la pluviométrie maximale est enregistrée durant le mois de Décembre avec (152 mm). La moyenne annuelle des précipitations est de l'ordre de 886 mm.

### **II.2.2.5. Synthèse climatique**

#### **II.2.2.5.1. Diagramme xérothermique de Bagnouls et Gausson (1953)**

A partir de diagramme ombrothermique (Fig.16) nous constatons que de la saison sèche s'étale sur quatre mois du Mai- Septembre.

**Tableau 3:** valeurs des températures (C°) et précipitations (mm) après correction des stations de Darguina (1974-2015)

Mois	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	An <sup>elles</sup>
<b>m (°C)</b>	<b>6</b>	7	8	10	13	18	19	20	18	15	11	8	<b>13</b>
<b>(M+m)/2 (°C)</b>	11	11	12	14	17	21	24	24	23	19	15	12	<b>17</b>
<b>M (°C)</b>	15	15	17	19	21	25	28	<b>29</b>	27	24	19	16	<b>21</b>
<b>P (mm)</b>	134	107	98	84	27	16	6	11	55	87	111	152	<b>886</b>

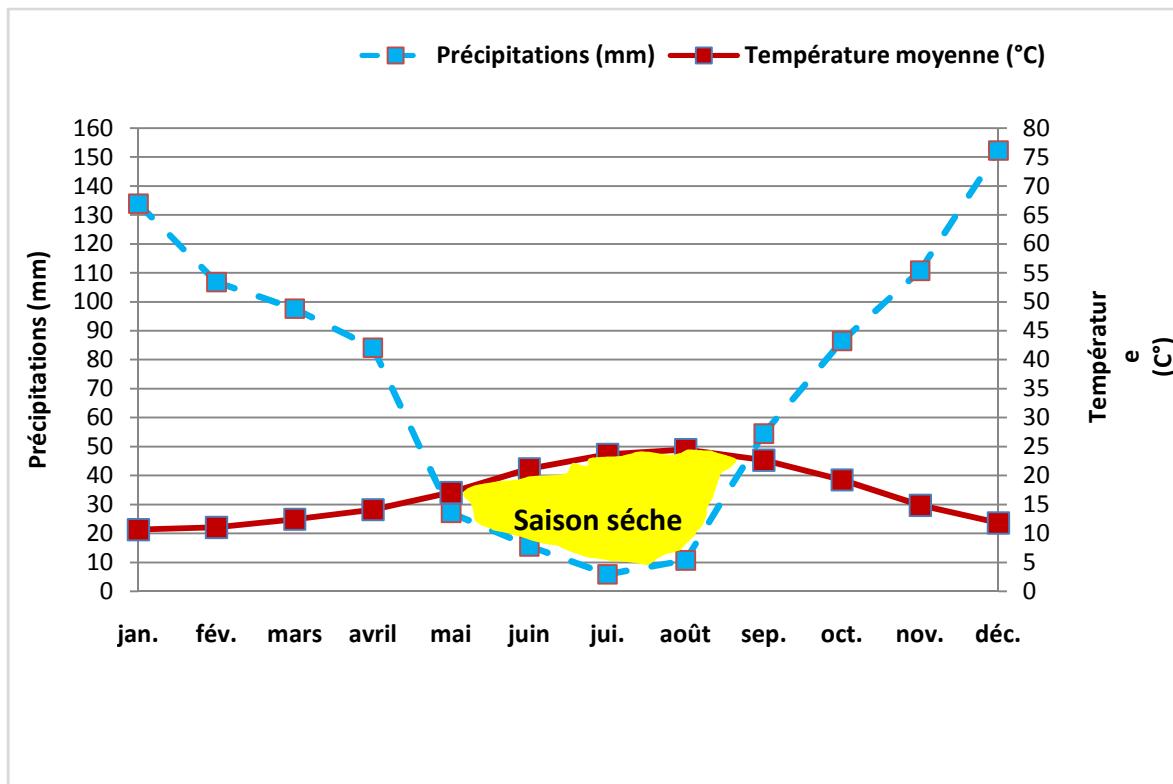


Figure 16: Diagramme ombrothermique de la station de Darguina

#### II.2.2.5.2. Quotient pluviométrique de Stewart

Le quotient pluviométrique ( $Q^3$ ), selon la formule de Stewart (1969), calculé à partir du tableau 3, est égal à 132 et l'étage bioclimatique est humide à hiver doux.

#### II.2.3. Cadre biotique

Rappelons que la zone d'étude est composée de trois stations. Les caractéristiques complémentaires et récapitulatifs de chaque station sont cités dans les tableaux 4, 5 et 6 ci-dessous. La végétation typique est illustrée dans les figures 17, 18 et 19.

**Tableau 4:** Caractéristiques de la station de Darguina à strate arborée

— Vocation:	Terrain domanial
— Activités anthropiques:	Défrichement
— Altitude:	100 à 300m
— Quotient pluvieumétrique ( $Q^3$ ):	132
— Superficie:	35 ha
— Exposition:	Nord
— Pente:	5 à 20 %
— Végétation dominante :	Chêne liège
— Décomposition de la litière:	Moyenne à forte
— Structure végétale:	Maquis haut ( 200 cm >Hauteur >25 cm) Herbacée 5% Arbustive : 80% Arborée : 90%
— Cortège floristique	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link</li> <li>- <i>Cistus monspeliensis</i> L.</li> <li>- <i>Pistacia lentiscus</i> L.</li> <li>- <i>Arbutus unedo</i> L.</li> <li>- <i>Phillyrea angustifolia</i> L.</li> <li>- <i>Phillyrea media</i> L.,</li> <li>- <i>Erica arborea</i> L.</li> <li>- <i>Myrtus communis</i> L.</li> <li>- <i>Quercus suber</i> L.</li> </ul>	

**Tableau 5:** Caractéristiques de la station de Darguina à strate arbustive

— Vocation:	Terrain domanial
— Activités anthropiques:	Bétail (faiblement fréquenté)
— Altitude:	300 à 360m
— Quotient pluvieumétrique ( $Q^3$ ):	132
— Supéficie:	10 ha
— Exposition:	Nord
— Pente:	5 à 12 %
— Végétation dominante :	Ciste, Calicotome et Lentisque
— Décomposition de la litière:	Faible (le sol est généralement couvert par une couche de mousse)
— Structure végétale	Maquis bas (Hauteur >25 cm)
	Herbacé 50%
— Taux de recouvrement végétal	Arbustif : 80%
	Arboré : 5%
— Cortège floristique (végétation à dominance arbustive)	
- <i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link	
- <i>Cistus monspeliensis</i> L.	
- <i>Pistacia lentiscus</i> L.	
- <i>Erica arborea</i> L.	
- Quelques pieds de <i>Quercus suber</i> L. et <i>Pinus halepensis</i> Mill..	

**Figure 17:** Strate arborée de la suberaie de Darguina

**Tableau 6:** Caractéristiques de la station de Darguina à strate buissonnante

— Vocation	Terrain privé
— Activités anthropiques	pâturage (moyennement fréquenté)
— Altitude	360 à 400 m
— Quotient pluvieumétrique (Q3)	132
— Superficie	6 ha
— Exposition	Nord
— Pente	1 à 5 %
— Végétation dominante :	Inule visqueux
— Décomposition de la litière	Très faible
— Structure végétale	Buissonnante
	Herbacée / Buissonnante : 90%
— Taux de recouvrement végétal	Arbustive : 5%
	Arborée : 5%
— Cortège floristique ( végétation à dominance buissonnante : <i>Dittrichia viscosa</i> )	
- <i>Dittrichia viscosa</i> L.	
- <i>Lavandula stoechas</i> L.	
- <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> (Poir.) T. Durand & Schinz,	
- <i>Genista tricuspidata</i> Desf.	
- <i>Asphodelus macrocarpus</i> Parl.	
- <i>Bellis</i> sp, <i>Carex</i> sp	
- Quelques pieds de <i>Fraxinus</i> sp, <i>Ceratonia siliqua</i> L. et <i>Olea europaea</i> L.	



**Figure 18:** Strate arbustive dela station de Darguina



**Figure 19:** Strate buissonnante de la station du Darguina

## II.3. Zone d'Alger- Station Jardin d'Essai du Hamma

### II.3.1. Situation géographique

Le jardin d'essai du Hamma, est situé au fond de la baie d'Alger dans la partie Nord-Est dans le quartier du Hamma à Alger. Il s'étend en amphithéâtre, au pied du Musée National des beaux-arts d'Alger, de la rue Mohammed Belouizdad à la rue Hassiba Ben Bouali, et à l'Ouest par l'esplanade du Hamma avec l'hôtel Sofitel et la bibliothèque nationale (Anonyme 2013) (Fig. 20).

Le jardin d'essai du Hamma est caractérisé par :

- Superficie est de 32ha et 500m<sup>2</sup>.
- Latitude : 36° 43' N
- Longitude : 03° 05' E
- Altitude : 10 à 100 m
- Fréquentation annuelle: plus de 900 000 vistationurs chaque année (Anonyme 2013)



**Figure 20 :** Situation géographique du jardin d'essai du Hamma (W. Béjaia).

## II.3.2. Cadre abiotique

### II.3.2.1. Géologie

D'une manière générale, les zones côtières contiennent des nappes qui peuvent être plus ou moins intéressantes et dont l'importance reste conditionnée par les formations géologiques affleurantes. Ces dernières sont en général à dominante sableuse, c'est le cas de Tipaza et d'Alger (formation dunaire consolidée) (Pomel & Curie 1890).

### II.3.2.2. Climat général

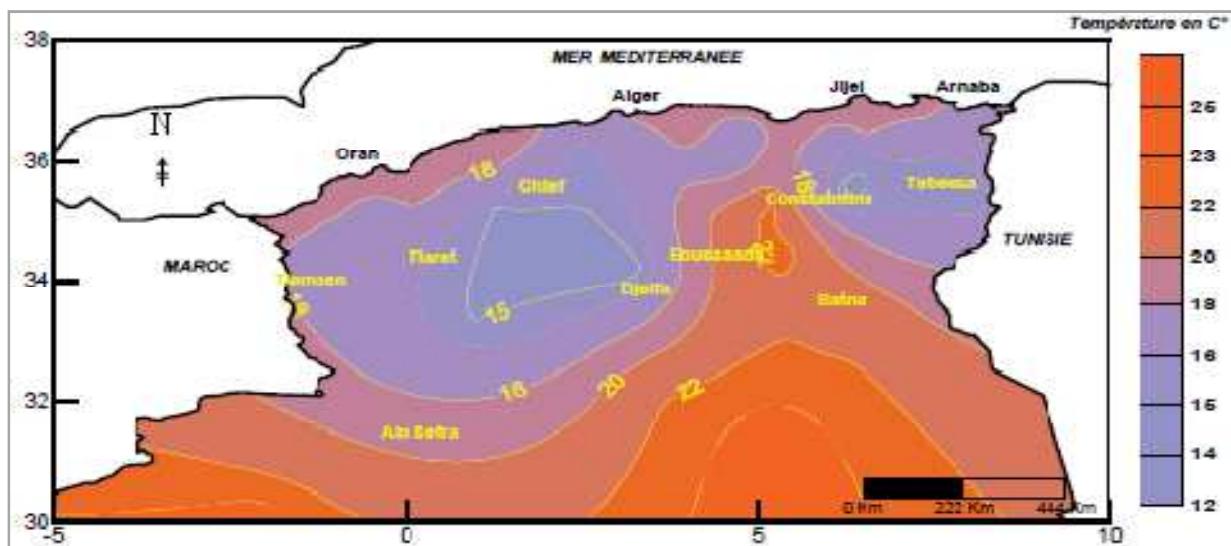
L'absence des données détaillées dans la station météorologique du port d'Alger, nous a contraints à exploiter les données enregistrées à la station de Dar El-Beida (25m d'altitude), sur une période de dix huit ans (18) entre 1995 et 2015 (tableau 7).

Nous constatons que le mois d'Août est le mois le plus chaud avec une température maximale d'ordre de 33 °C et que le mois le plus froid est le mois de Janvier avec une température minimale d'ordre 5 °C.

D'après la carte de l'ONM (2009), le jardin d'essai du Hamma se situe dans la région dont la température moyenne annuelle est de 18 C°, pendant une période de 55 ans (1950 - 2005) (Fig. 21).

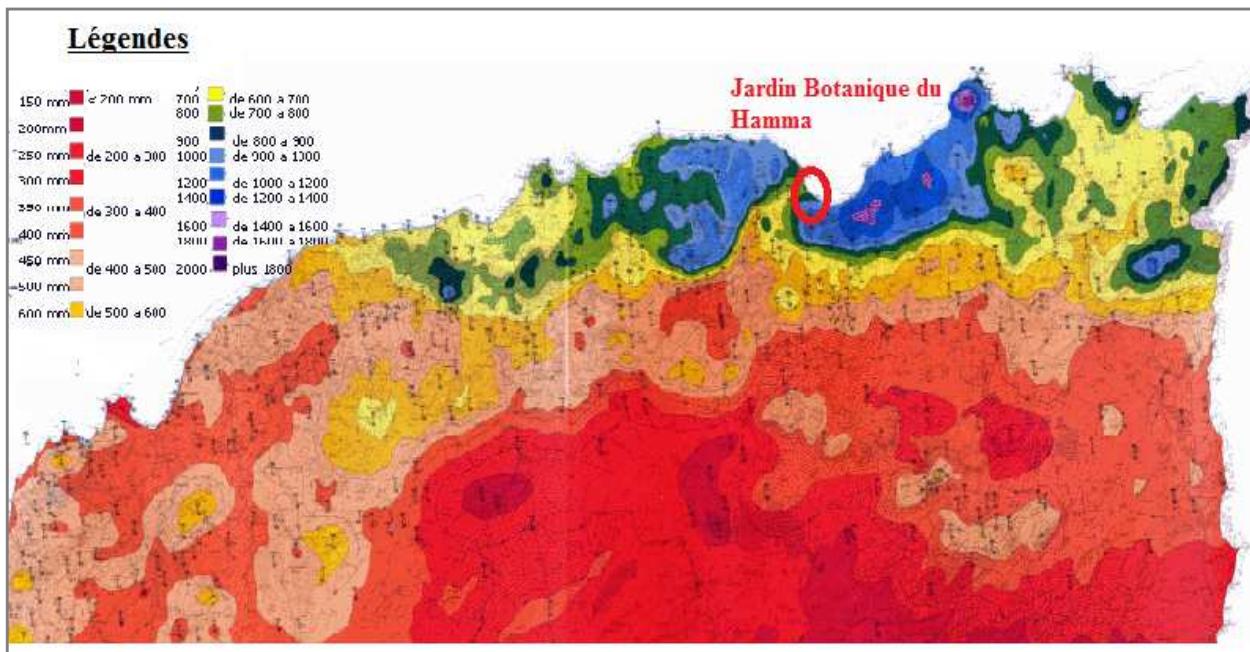
**Tableau 7:** valeurs des températures (C°) et précipitations (mm) du Jardin d'essai du Hamma (1995-2015).

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	an <sup>elle</sup>
<b>Tp M (C°)</b>	17	18	20	22	25	29	31	<b>33</b>	30	26	21	18	<b>24</b>
<b>Tp (C°)</b>	12	12	14	15	19	23	25	27	24	20	15	13	<b>18</b>
<b>Tp m (C°)</b>	6	<b>5</b>	7	9	13	16	19	20	18	14	10	7	<b>12</b>
<b>P(mm)</b>	92	75	45	64	46	7	<b>2</b>	17	25	44	<b>93</b>	87	<b>597</b>



**Figure 21:** Température moyenne annuelle sur le Nord de l'Algérie (1950-2005) (ONM, 2009)

D'après la carte pluviométrique (Fig. 22) (ANRH 1993), la zone d'étude se situe dans la zone pluviométrique qui reçoit une quantité qui varie entre 800 à 1000 mm par an.



**Figure 22:** Carte pluviométrique pour l'Algérie du Nord (ANRH, 1993)

### II.3.2.3. Synthèse climatique

#### II.3.2.3.1. Diagramme xérothermique de Bagnouls et Gaussem (1953)

A partir de diagramme ombrothermique (Fig. 23), la saison sèche dans le jardin d'essai du Hamma s'étale sur cinq mois de mai à octobre, alors que la période humide s'étend sur sept (7) mois.

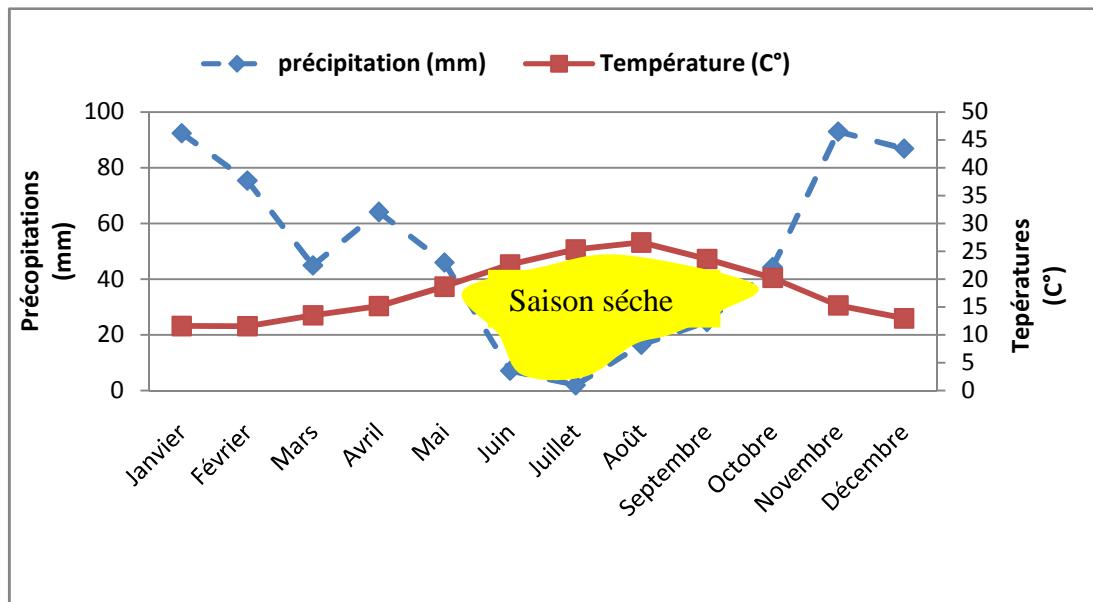


Figure 23: Diagramme ombrothermique de Jardin Botanique du Hamma (1995-2015)

#### II.3.2.3.2. Quotient pluviométrique de Stewart

Le quotient pluviométrique de Stewart (1969) ( $Q^3$ ) selon la formule de Stewart (1969), calculé à partir du tableau 7, est égal à 73.13 et l'étage bioclimatique est subhumide à hiver doux

#### II.3.3. Cadre biotique

Le jardin d'essai du Hamma, créé en 1832 sur une superficie de plus de 30 ha fut le premier jardin d'essai installé en Afrique. Créé sur les lieux d'un marécage dans le but de cultiver avec succès le plus grand nombre de végétaux *ex situ*. Selon l'Agence Nationale pour la conservation de la Nature (ANN), le Jardin d'Essai a un aspect tropical dominé par sa végétation exotique (2500 espèces) qui est caractérisée par : des allées de ficus (*Ficus macrophylla*) (Fig. 8), les groupes de bombacacées, les cycadées, les palmiers, les musacées et une collection fort remarquable de Conifères (*Araucaria excelsa*, *Araucaria coockii*) (Labaza & Djafri 2018). A cet ensemble, viennent s'ajouter 1893 variétés horticoles et agricoles (arbres fruitiers, plantes potagères, céréales et fleurs) (Anonyme, 2012). Les caractéristiques complémentaires et récapitulatifs de la station « Jardin d'essai du Hamma » sont cités dans le tableau 8 ci-dessous.

**Tableau 8:** Caractéristiques de la station de jardin d'essai du Hamma

— Vocation	— Terrain Domanial ( <i>Agence Nationale pour la Conservation de la Nature</i> )
— Activités anthropiques	— Touristiques
— Altitude	— 10 à 100 m
— Quotient pluvieumétrique (Q3)	— 73 (sub humide à hiver doux)
— Supéficie	— 32 ha
— Exposition	— Nord
— Pente	— 1 à 5 %
— Décomposition de la litière	— Faible
— Structure végétale	— Arborée
	— Herbacée : 05%
— Taux de recouvrement végétal	— Arbustive : 20%
	— Arborée : 90%
— Cortège floristique	
<b>Arboretum diversifié ;</b> Apiaceae, Apocynaceae, Arecaceae, Asparagaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Caprifoliaceae, Cistaceae, Cupressaceae, Ericaceae, Fagaceae, Gentianaceae, Ginkgoaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Oleaceae, Onagraceae, Orobanchaceae, Pinaceae, Poaceae, Podocarpaceae, ...etc.	

**Figure 24:** Vue partielle de la station « Jardin d'essai du Hamma »

## II. 4. Climagramme pluviothermique de Stewart des stations d'étude

Le Climagramme pluviothermique, calculé selon le quotient pluviothermique de Stewart (1969), des trois zones d'étude est illustré dans la figure 25. Les trois zones d'étude se positionnent sur des étages bioclimatiques différents, Semi-aride à hiver frais (Boussouf), subhumide à hiver doux (jardin d'essais du Hamma) et humide à hiver doux (Darguina).

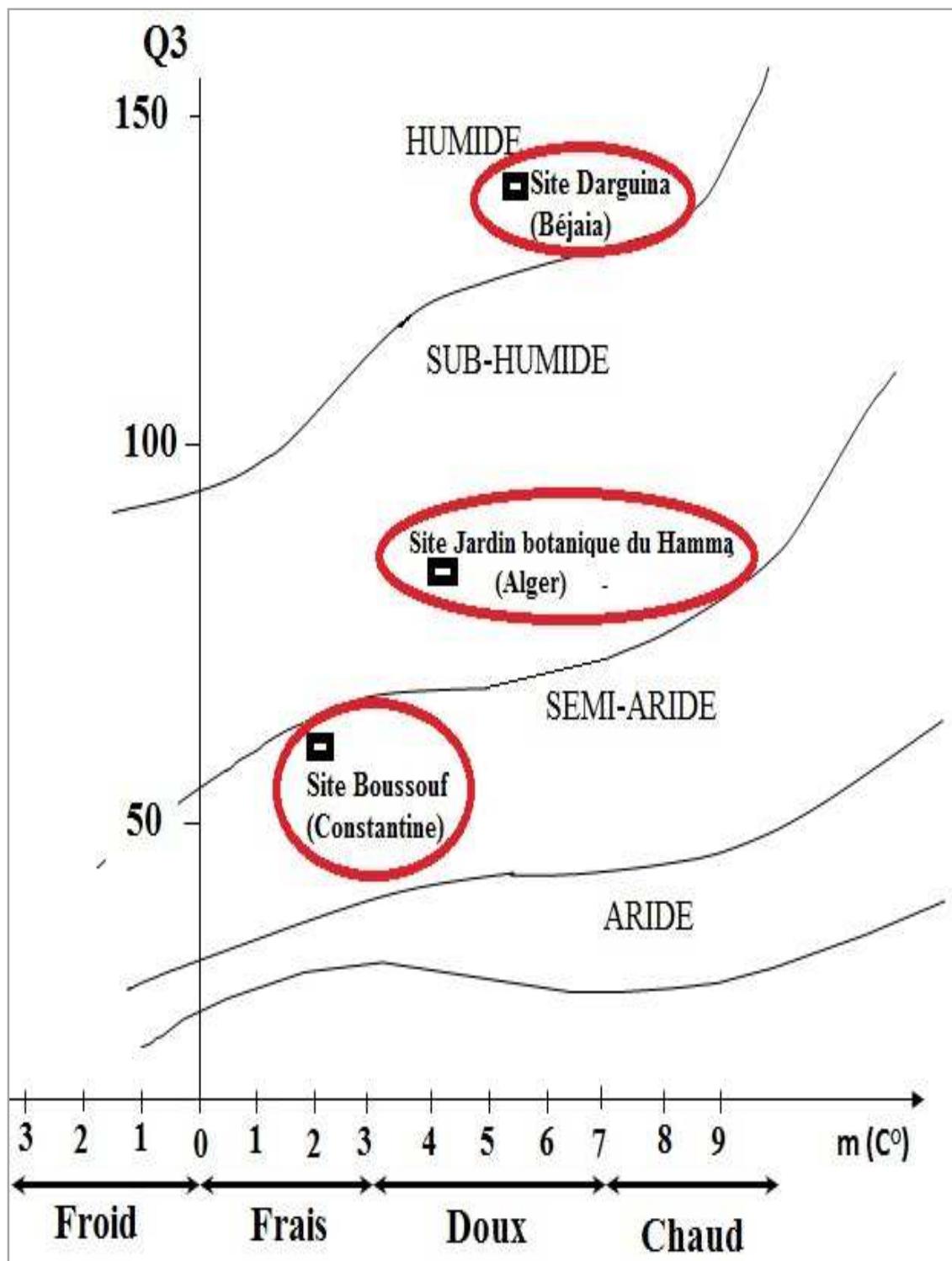


Figure 25: Position des trois zones d'étude dans le Climagramme Pluviométrique de Stewart (1969)

## II. 5. Récapitulatif des zones d'étude

Le ci-après (tableau 9) résume l'ensemble des caractéristiques des stations d'étude.

**Tableau 9:** Récapitulatif des stations d'étude

Paramètres	Station de Boussouf	Stations de Darguina (trois stations)	Station de Hamma
<b>Position géographique</b>	Latitude : 36° 19' N Longitude : 06° 34' E	Latitude : 36° 33' N. Longitude : 5° 18' E.	Latitude : 36° 43' N Longitude : 03° 05' E
<b>Situation biogéographique</b>	région eu-méditerranéenne, du domaine méditerranéen nord et au secteur du Tell Constantinois « C1 ».	région eu-méditerranéenne, du domaine méditerranéen nord et au secteur numidien, sous secteur petite Kabylie « K2 ».	région eu-méditerranéenne, du domaine méditerranéen nord et au secteur algérois, sous secteur littoral « A1 ».
<b>Nature géologique</b>	Argilo-marneuse	grès et des terrains siliceux	formation dunaire consolidée
<b>Altitude (m)</b>	600 - 644 m	20 – 400 m	10 -100 m
<b>Pente (%)</b>	1 à 10%	1 -20%	1 à 5%
<b>Superficie (ha)</b>	5 ha	59 ha = 35ha +18 ha+ 6 ha	32 ha
<b>Période sèche</b>	5 mois : Mai - Octobre	4 mois Mai - Septembre	5 mois : Mai - Octobre
<b>Diagramme pluviométrique</b>	Q3=53.31 (Semi aride à hiver frais)	Q3=132 (Humide à hiver doux)	Q3=73 (Sub humide à hiver doux)

**Tableau 09 : Récapitulatif des stations d'étude (suite)**

Paramètres	Station de Boussouf	Stations de Darguina (trois stations)			Station de Hamma
<b>Formations végétales dominantes</b>	Pin d'Alep	Chêne suber (DargArboré) Ciste, Calicotume et Lentisque (DargArbus) Inule visqueux (DarBuis)			Aspect tropical dominé par la végétation exotique (2500 espèces)
<b>Taux de recouvrement végétal</b>	— Herbacée : 5% — Arbustive : 5% — Arborée : 95%	DarArboré	DarArbus	DarBuis	05% 20% 90%
		10%	50%	90%	
		80%	80%	05%	
<b>Composition floristique</b>	— <i>Genista tricuspidata</i> — <i>Olea europaea</i> — <i>Asphodelus microcarpus</i> — <i>Bellis sp, Carex sp</i> — <i>Pinus halepensis</i> — <i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Quercus suber, Phylleria angustifolia</i> <i>Calycotum spinosa, Cistus monelliensis</i> <i>Pistacia lentiscus, Arbutus unedo, Erica arborea, Dittrichia viscosa, Lavandula stoechas, Genista tricuspidata, Asphodelus microcarpus, Thymus algriensis, Bellis sp, Carex sp.</i>			Apiaceae, Apocynaceae, Arecaceae, Asparagaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Cistaceae, Cupressaceae, Ericaceae, Fagaceae, Gentianaceae, Ginkgoaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Oleaceae, Onagraceae, Orobanchaceae, Pinaceae, Poaceae, Podocarpaceae, ...etc.
		— Faible et peu décomposée (strate buissonnante) — Plus au moins faible et peu décomposée (strate arbustive) — Importante et bien décomposée (strate arborée)			
<b>Litière</b>	Importante et faiblement décomposée	Importante et faiblement décomposée			

## **CHAPITRE III**

### **MATÉRIEL ET MÉTHODES**

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### **III.1. Cadre taxonomique de l'étude (Choix des groupes étudiés)**

Seules les espèces appartenant à la subdivision des Eu-ascomycètes et celle des Eu-basidiomycètes qui atteignent une taille suffisante pour être reconnues comme des macro-champignons, font l'objet de la présente étude.

### **III.2. Choix des stations d'étude**

Le choix des stations d'étude est basé essentiellement sur la position biogéographique des zones d'étude qui se traduit par la diversité des formations végétales. Pour cela, nous avons choisi trois zones biogéographiquement différentes dans lesquelles se trouvent les cinq stations que nous avons définies.

Les abréviations des noms des cinq stations d'étude sont met entre parenthèse :

- Station de Boussouf (**Boussouf**)
- Station de Darguina à strate arborée (**DargArboré**)
- Station de Darguina à strate arbustive (**DargArbus**)
- Station de Darguina à strate buissonnante (**DargBuis**)
- Station du Jardin d'essai du Hamma (**AlgJard**)

### **III.2. Réalisation de l'inventaire mycologique**

Selon Courtecuisse (2006), la connaissance de la répartition des espèces fongiques permet l'élaboration de liste rouge des taxons menacés, la description de la dynamique du milieu (diagnostics écologiques) et les recommandations éventuelles à la gestion durable des ressources biologiques.

### **III.3. Méthodes d'inventaire possibles**

Nous rappelons que d'après Moreau (2002), il existe plusieurs méthodes de recensement des champignons, dont chacune présente des avantages et des limites, il convient donc d'adapter la méthode en fonction des objectifs tracés et de la station à prospector.

#### **III.3.1. Recensement par divagation (subjectif)**

Cette méthode consiste tout simplement à parcourir la station de manière aléatoire en essayant d'accorder autant d'importance à chaque type de milieu rencontré. Le récolteur peut couvrir en moyenne un hectare en 30 minutes avec 3 mètres de champ de vision. Ce type de recensement présente des avantages et limites qui sont les suivants :

- **Intérêts** : vaste surface couverte, recensement efficace des espèces éventuellement rares.
- **Limites** : localisation spatiale des espèces difficiles, analyse par milieu peu significative, surestimation des grosses espèces.

Cette méthode est adaptée aux recensements patrimoniaux et inventaires locaux (approche qualitative : bio-évaluation).

### **III.3.2. Recensement sur quadrat (échantillonnage stratifié)**

Cette méthode a besoin d'une matérialisation de surfaces appelées « placettes ». De superficie identique, elles seront distribuées sur différents niveaux de la station à étudier.

- **Intérêts** : possibilité d'analyses statistiques « champignons-environnement » et de localisation très précise des espèces.
- **Limites** : espèces rares sous-représentées, résultats orientés par choix du positionnement des placettes.

Adaptée à l'analyse écologique des espèces, cette technique permet une approche quantitative (constitution de bases de données, bio-indication).

### **III.3.3. Recensement sur placettes de taille variable (échantillonnage stratifié)**

Cette méthode autorise l'utilisation de placettes de superficies différentes, variables sur différents étages ; elle s'apparente à la précédente et permet une approche aussi bien qualitative (bio-indication), que quantitative (bio-évaluation).

**Intérêt** : recensement équilibré des espèces abondantes et rares.

**Limites** : milieux supposés homogènes sur chaque placette ; nombre limité de placettes par station.

### **III.4. Choix du type d'inventaire approprié à notre étude**

Notre but étant de contribuer à établir une liste aussi exhaustive que possible des champignons présents sur les trois zones d'étude, nous avons commencé par une évaluation de la diversité fongique des stations d'étude que nous avons choisies et qui sont situés dans des étages bioclimatiques différents. On estime qu'ils sont représentatifs des faciès du territoire national. Pour ce faire, nous avons utilisé le recensement aléatoire étant donné qu'il est le plus adapté aux inventaires locaux et à l'évaluation patrimoniale.

### **III.5. Durée de l'inventaire**

Le calendrier de l'ensemble des campagnes mycologiques est mis en évidence dans le tableau 10. Au total, 52 sorties mycologiques ont été effectuées depuis le mois de Mai 2011 à Avril 2015. A notre connaissance, aucun inventaire mycologique n'a été réalisé sur nos stations d'étude ni par les chercheurs pionniers, ni par les amateurs mycologues contemporains.

**Tableau 10:** Calendrier des campagnes mycologiques

<b>Stations d'étude</b>		<b>Date de début</b>	<b>Date de fin</b>	<b>Nombre de sorties</b>
Boussouf /Boussouf. (Constantine)		25 novembre 2013	02 février 2015	3
	/DargBuis.	01 janvier 2012	31 mars 2015	14
Darguina (Béjaia)	/DargArbus.	01 janvier 2012	16 janvier 2015	13
	/DargArboré.	10 novembre 2012	08 avril 2015	15
Jardin d'essais (Alger)	/AlgJard.	05 mai 2011	11 avril 2015	8

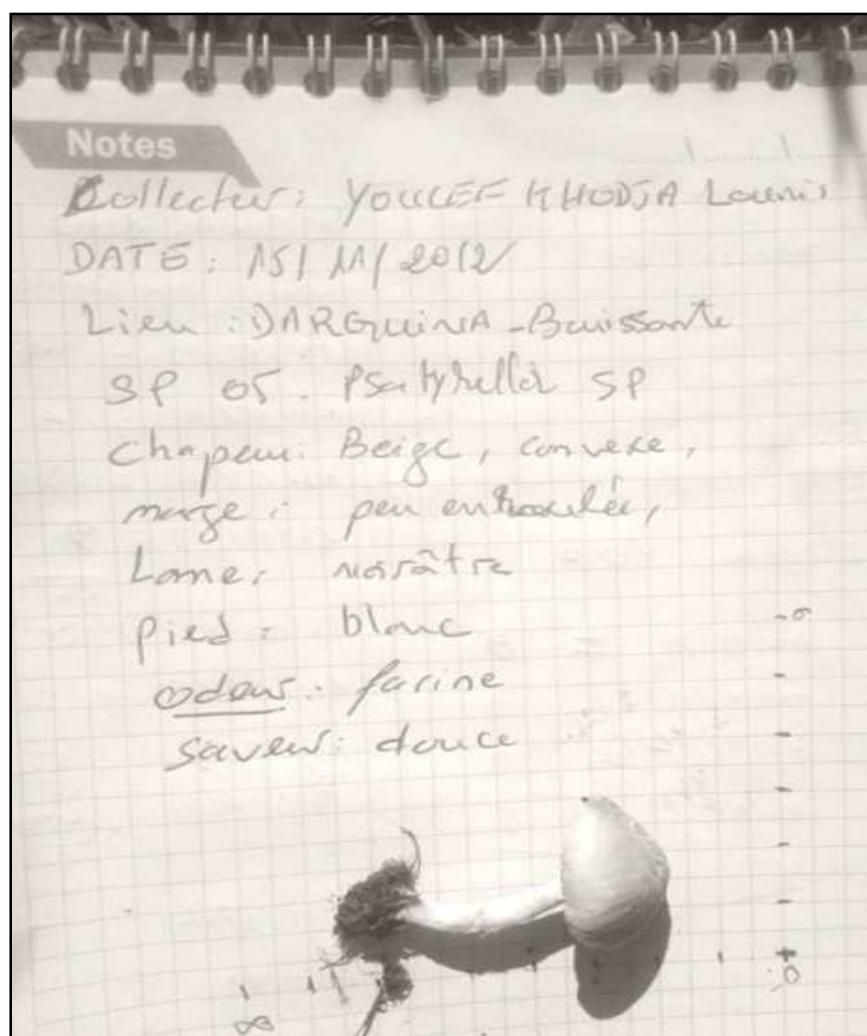
### **III.6. Échantillonnage, Séchage, conservation et identification**

#### **III.6.1. Échantillonnage**

Les carpophores ont été recherchés et dénombrés exhaustivement. Cette technique repose sur la recherche des carpophores apparents et moins apparents ; l'existence, ou la présence de ces derniers est détectée, par un œil expérimenté, grâce à une élévation du sol et/ou de la litière due à la croissance sous-jacente de l'espèce fongique.

Pendant le même relevé, chaque spécimen rencontré, qui semble nouveau, est prélevée et accompagnée d'une fiche de renseignements concernant : date, station, les caractéristiques de l'échantillon (forme, couleur, mensurations, odorat et substrat) (Fig 26). Nous prenons le soin de recueillir tous les individus, à différents stades de développement dans le but de présenter des moyennes de taille des différentes parties des espèces.

Afin de conserver les caractères précis (la forme, la couleur et hôte) de nos spécimens, nous procédons à la prise de photos dans leurs milieux naturels, avant et après les avoir cueillis.



**Figure 26:** Fiche de relevé

### III.6.2. Séchage et conservation des spécimens

Pour rappel, le séchage des champignons est le mode de conservation le plus ancien et le plus simple, il permet de réduire la teneur en eau du champignon de 80-90% (à l'état frais) à 10% (à l'état sec) et conserver le champignon pendant une longue durée (Romagnesi 1995 ; Deconchat & Polese 2002 ; Lamaison & Polese 2005 ; Gévry & Villeneuve 2009).

La dessiccation convient particulièrement aux champignons à chair mince comme le marasme des oréades ; les espèces les plus charnues, comme les bolets sont découpées avant leur séchage (Fig. 27).



**Figure 27: Étapes de séchage et de conservation des espèces fongique**

1 : champignon charnu coupé en deux

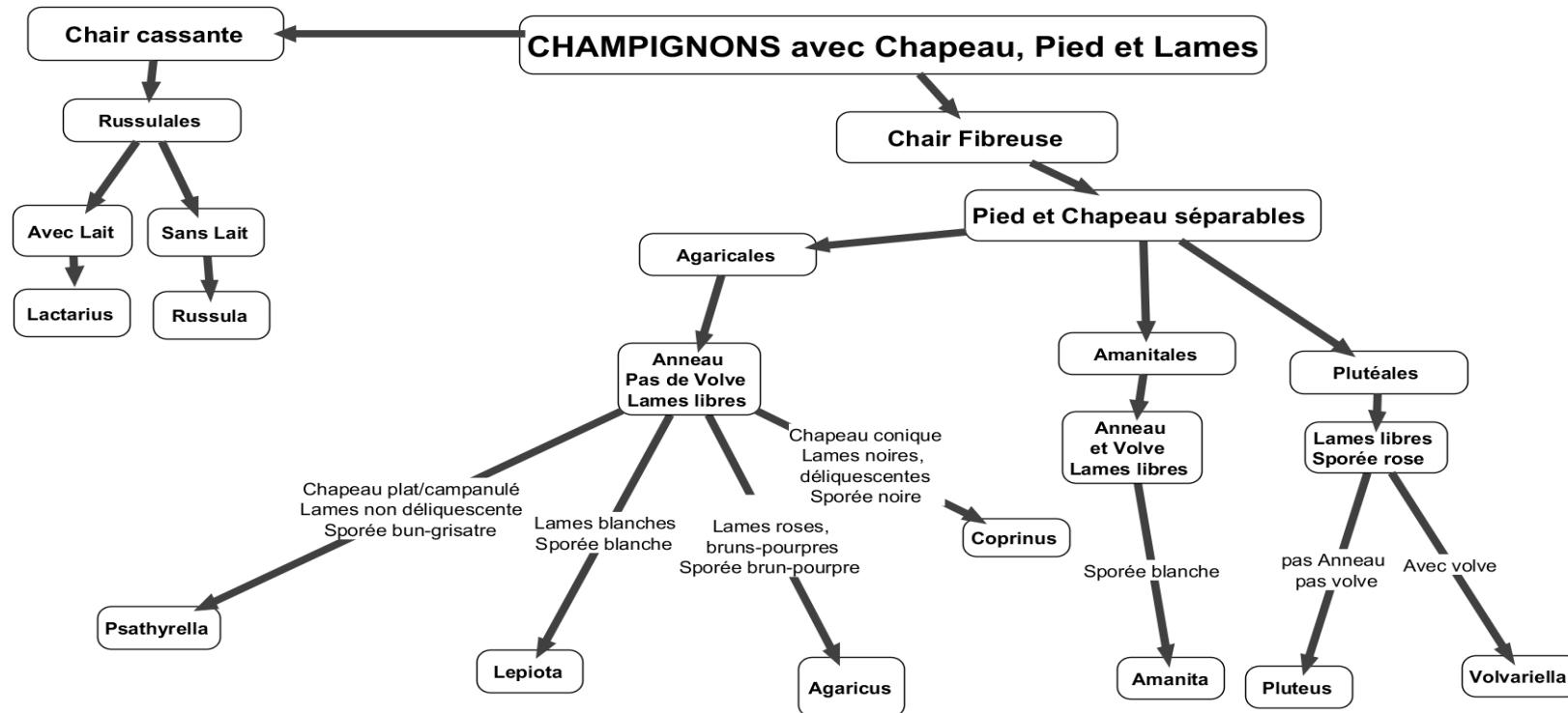
2 : séchage des champignons

3 : conservation des champignons

### III.6.2.

#### Identification

L'approche classique de l'identification des champignons supérieurs, que nous avons suivie, est basée sur les caractères macroscopiques et microscopiques. L'identification de nos spécimens commence par la distinction, visuellement, entre les différentes grandes catégories de champignons ; les boletales (charnues avec pores), les polypores (durs avec pores), les agaricales (avec lames et lamelles), et autres formes, les lycoperdales, les pezizales...etc (Fig. 28 et 29). Les étapes d'identification des espèces sont illustrées dans la figure 30.

**Figure 28:** Clé d'identification des champignons à pied et à lames

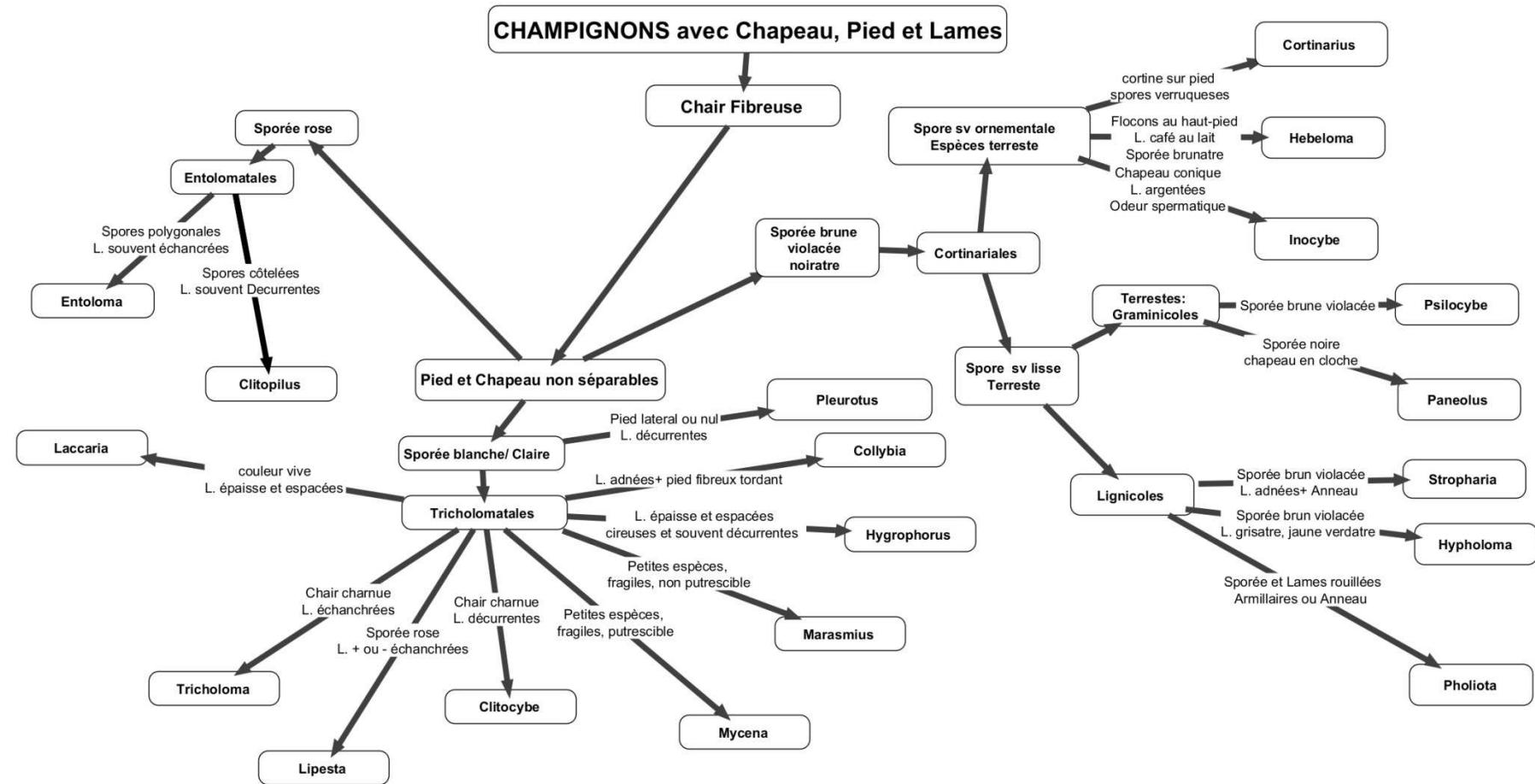
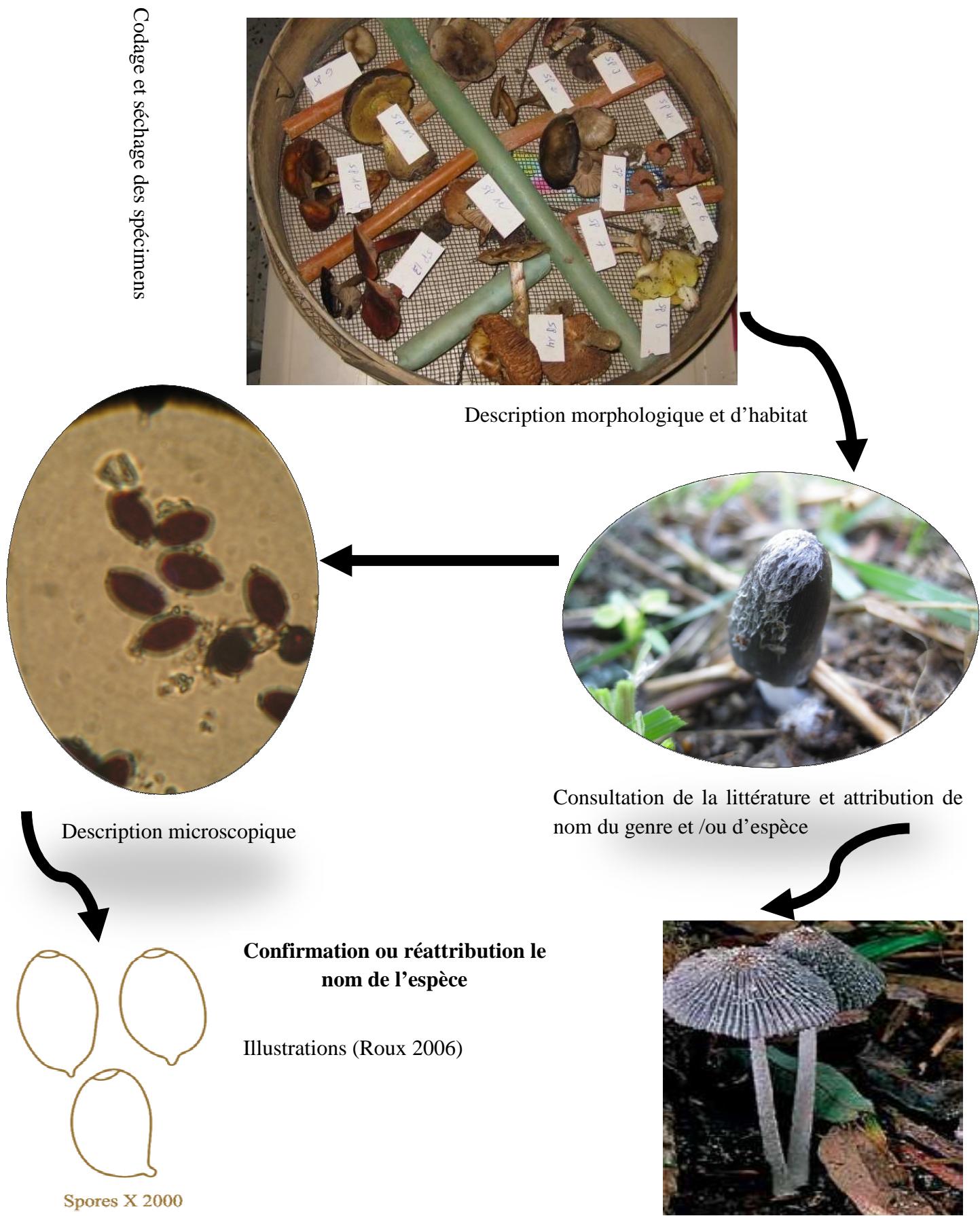


Figure 29: Clé d'identification des champignons à pied et à lames (suite)

Sur le terrain, les spécimens sont photographiés *in situ*, puis récoltés entièrement, avec un couteau. Plusieurs testes « préliminaires » doivent être réalisé afin de faciliter l'identification de nos spécimens par exemples :

- Odeur : certaines espèces possèdent une odeur spécifique (*Mycena pura*) ;
- Goût : utiliser généralement pour différencier entre deux groupes de russules (goût mère, piquant, doux).
- Teste de texture ; pour distinguer entre les espèces à chair fibreuses et grenues et entre les russules (sans lait) et les lactaires (avec lait);
- Grattage du pied : généralement se fait pour distinguer entre les trois groupes du genre *Agaricus* ;
- Coupe longitudinale : pour distinguer entre les bolets (*Boletus*, *suillus*...etc.).

Ensuite, nous faisons recours aux différentes clés d'identification appropriées à l'aide des ouvrages les plus riches et les plus simples ; Courtecuisse & Duhem (2013), Eyssartier & Roux (2011), Parra Sánchez (2008), Roux (2006), Bernicchia (2005), Noordeloos (1982, 1992, 2004), (Bon 1988, 1993, 1991, 1997a, b). Les espèces difficiles à identifier, dont les spécimens sont conservés en *exsiccata*, sont transmises au laboratoire des Sciences végétales et fongiques de l'université de Lille. La nomenclature retenue pour nos espèces fongiques est celle de la base de données Index Fungorum (<http://www.indexfungorum.org/>). Pour les spécimens difficiles à identifier, nous citons juste leur appartenance générique (Genre) suivi de « sp<sub>1</sub>, sp<sub>2</sub>, sp<sub>3</sub>... ». Enfin, une liste d'espèces est établie prenant le système binaire [Présence (1) /absence (0)] comme indice de représentation. A travers cette liste nous estimons les fréquences de chaque espèce soit dans la même station ou dans l'ensemble des stations.



**Figure 30:** Étapes d'identification des espèces fongique

### III.7. Élaboration du tableau brut

Il s'agit de l'élaboration d'une liste des espèces identifiées en affectant à chacune d'elles la station où elle est recensée, la date de récolte, statut trophique, statut pharmaceutique, statut culinaire et leur rangs taxonomiques (classe, ordre et famille) (Fig. 31).

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Dates	Nom d'espèce	Sites	Mois	Statut Trophique	Aspect Culinaire	Aspect Médical	Toxicité	Syndrome	Classes	Ordres	Familles
2	22/11/2013	Agaricus bisporus L.	DargArbus	novembre	SH	Comestible	Non signalée	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
3	02/11/2011	Agaricus bitorquis (Quéл.) Sacc.	AlgJard	novembre	SH	Comestible	Non signalée	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
4	15/11/2012	Agaricus campestris L.	DargBuis	novembre	SH	Comestible	Non signalée	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
5	15/11/2013	Agaricus campestris L.	DargArboré	novembre	SH	Comestible	Non signalée	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
6	20/12/2013	Agaricus campestris L.	DargArboré	décembre	SH	Comestible	Non signalée	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
7	20/12/2013	Agaricus dulcidulus Schulzer	DargArboré	décembre	SH	Comestible	Non signalée	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
8	15/11/2013	Agaricus pseudopratensis (Bohus) Wasser	DargBuis	novembre	SH	Non signalée	Non signalée	Toxique	Résinoidien	Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
9	22/11/2013	Agaricus pseudopratensis (Bohus) Wasser	DargArbus	novembre	SH	Non signalée	Non signalée	Toxique	Résinoidien	Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
10	20/12/2013	Agaricus pseudopratensis (Bohus) Wasser	DargArboré	décembre	SH	Non signalée	Non signalée	Toxique	Résinoidien	Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
11	01/01/2012	Agaricus rollanii L.A. Parra	DargArbus	janvier	SH	Non signalée	Non signalée	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
12	08/11/2013	Agaricus rollanii L.A. Parra	DargBuis	novembre	SH	Non signalée	Non signalée	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
13	15/11/2013	Agaricus rollanii L.A. Parra	DargBuis	novembre	SH	Non signalée	Non signalée	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
14	04/11/2011	Agaricus sp1a	AlgJard	novembre	SH	Non signalée	Non signalée	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Agaricaceae
15	04/11/2011	Agrocybe cylindracea (DC.) Fr. Maire	AlgJard	novembre	SH	Comestible	Médicinal	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Strophariaceae
16	07/12/2012	Agrocybe cylindracea (DC.) Fr. Maire	DargArbus	décembre	SH	Comestible	Médicinal	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Strophariaceae
17	16/01/2015	Agrocybe cylindracea (DC.) Fr. Maire	DargArbus	janvier	SH	Comestible	Médicinal	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Strophariaceae
18	11/04/2015	Agrocybe cylindracea (DC.) Fr. Maire	AlgJard	avril	SH	Comestible	Médicinal	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Strophariaceae
19	25/11/2013	Agrocybe veracti (Fr. : Fr.) Singer	Boussouf	novembre	SH	Comestible	Non signalée	Non signalée		Basidiomycètes	Agaricales	Strophariaceae
20	14/09/2013	Amanita lactea Malençon, Romagn. & D.A. Re	DargArbus	septembre	ECM	Non signalée	Non signalée	Toxique	Hémolytique(crit)	Basidiomycètes	Agaricales	Amanitaceae
21	14/09/2013	Amanita vaginata (Bull.: Fr.) Quéл.	DargArbus	septembre	ECM	Comestible	Non signalée	Toxique	Hémolytique(crit)	Basidiomycètes	Agaricales	Amanitaceae
22	27/01/2015	Armillaria cepistipes Velen.	DargArboré	janvier	Parasites	Non signalée	Non signalée	Idiosyncrasique	Gastro-intestina	Basidiomycètes	Agaricales	Physalaciaceae
23	23/12/2011	Armillaria mellea (Vahl.: Fr.) Kummer	AlgJard	décembre	Parasites	Comestible	Médicinal	Idiosyncrasique	Gastro-intestina	Basidiomycètes	Agaricales	Physalaciaceae
24	20/12/2013	Armillaria mellea (Vahl.: Fr.) Kummer	DargArboré	décembre	Parasites	Comestible	Non signalée	Idiosyncrasique	Gastro-intestina	Basidiomycètes	Agaricales	Physalaciaceae
25	18/11/2012	Astraeus hygrometricus (Pers.) Morgan	DargBuis	novembre	ECM	Non signalée	Médicinal	Non signalée		Basidiomycètes	Boletales	Diplocystidiaceae
26	02/11/2013	Astraeus hygrometricus (Pers.) Morgan	DargArbus	novembre	ECM	Non signalée	Médicinal	Non signalée		Basidiomycètes	Boletales	Diplocystidiaceae
27	08/11/2013	Astraeus hygrometricus (Pers.) Morgan	DargArbus	novembre	ECM	Non signalée	Médicinal	Non signalée		Basidiomycètes	Boletales	Diplocystidiaceae
28	22/11/2013	Astraeus hygrometricus (Pers.) Morgan	DargBuis	novembre	ECM	Non signalée	Médicinal	Non signalée		Basidiomycètes	Boletales	Diplocystidiaceae
29	09/11/2014	Astraeus hygrometricus (Pers.) Morgan	DargArbus	novembre	ECM	Non signalée	Médicinal	Non signalée		Basidiomycètes	Boletales	Diplocystidiaceae
30	27/01/2015	Astraeus hygrometricus (Pers.) Morgan	DargArboré	janvier	ECM	Non signalée	Médicinal	Non signalée		Basidiomycètes	Boletales	Diplocystidiaceae
31	28/02/2015	Astraeus hygrometricus (Pers.) Morgan	DargArboré	février	ECM	Non signalée	Médicinal	Non signalée		Basidiomycètes	Boletales	Diplocystidiaceae
32	23/12/2011	Auricularia auricula-judae (Bull.) J. Schröt.	AlgJard	décembre	SL	Comestible	Médicinal	Idiosyncrasique	Syndrome de Szé	Basidiomycètes	Auriculariales	Auriculariaceae
33	30/12/2012	Auricularia auricula-judae (Bull.) J. Schröt.	DargArboré	décembre	SL	Comestible	Médicinal	Idiosyncrasique	Syndrome de Szé	Basidiomycètes	Auriculariales	Auriculariaceae
34	30/12/2012	Auricularia auricula-judae (Bull.) J. Schröt.	DargArbus	décembre	SL	Comestible	Médicinal	Idiosyncrasique	Syndrome de Szé	Basidiomycètes	Auriculariales	Auriculariaceae

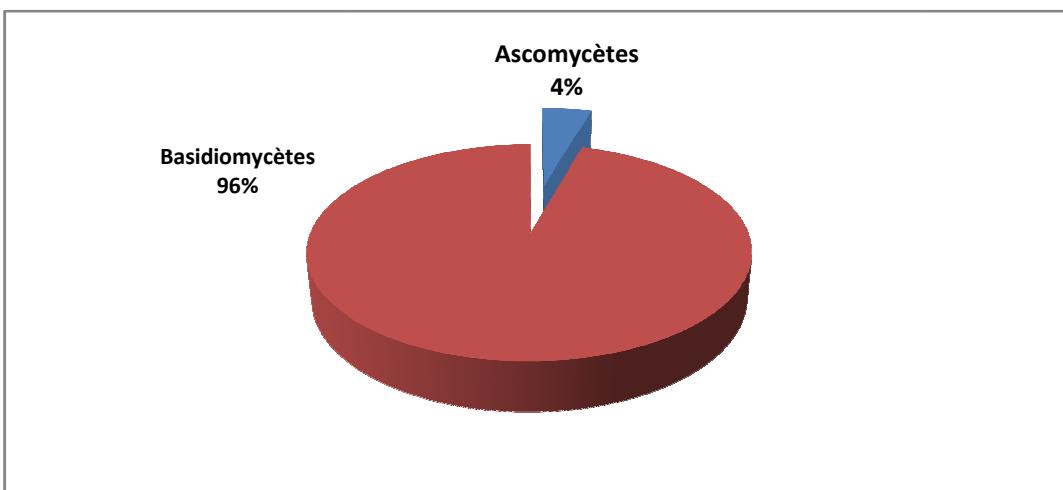
Figure 31: Vue d'ensemble du tableau brut (Application-Microsoft Office Excel).

## **CHAPITRE IV**

### **Résultats et discussions**

## RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Les 52 prospections effectuées durant cinq années lors de cette étude (mai 2011 - avril 2015), ont abouti à la collète de **342** spécimens sur l'ensemble des trois zones d'étude. Dans la station de Darguina, nous avons pu identifier 268 espèces dont 7 vues plusieurs fois, dans la station de Boussouf 17 espèces dont une vue plusieurs fois, alors que dans la station de jardin d'essai de Hamma 64 espèces dont 9 vues plusieurs fois (tableau 11a, b et c-Annexe I). Après nombre d'observations et études préliminaires des critères de reconnaissance de tous les spécimens, nous avons pu identifier **250** espèces. Enfin, après soustraction des espèces communes aux différents stations, nous comptabilisons **190** espèces (tableau 12), réparties en deux classes taxonomiques, Ascomycètes (4%) et Basidiomycètes (96%)(Fig. 32), 15 ordres, 48 familles et 104 genres. Certaines espèces sont illustrées dans la planche I-Annexe VIII.



**Figure 32: Taux d'espèces dans les classes taxonomiques**

L'écart entre le nombre d'espèces de Basidiomycètes et celui des Ascomycètes est important. Bien que ces derniers soient les mieux représentés dans la nature, leur nombre si bas dans nos échantillons, peut être expliqué par le fait que leurs sporophores, sont pour la plupart, de petite taille et donc difficiles à repérer (Kirk *et al.* 2001).

**Tableau 12** : Liste des espèces récoltées dans l'ensemble des zones d'étude (2011-2015)

<b>Ascomycètes</b>	18. <i>Lepiota forquignonii</i> var. <i>coniferarum</i> Bon 19. <i>Lepiota oreadiformis</i> Velen. 20. <i>Lepiota rhodorhiza</i> Romagn. & Locq. ex P.D. Orton 21. <i>Leucoagaricus pilatianus</i> (Fr.) Moser 22. <i>Macrolepiota procera</i> (Scop.) Singer 23. <i>Macrolepiota rhacodes</i> (Vittad.) Singer 24. <i>Macrolepiota venenata</i> Bon. 25. <i>Mycenastrum corium</i> (Guers.) Desv.
<b>Pezizales</b>	<b>Amanitaceae</b>
<b>Helvellaceae</b>	26. <i>Amanita lactea</i> Malençon, Romagn. & D.A. Reid 27. <i>Amanita vaginata</i> (Bull. :Fr.) Quél. 28. <i>Limacella ochraceorosea</i> (Béguet & Bon)
1. <i>Helvella acetabulum</i> (L.) Quél.	<b>Clavariaceae</b>
<b>Otideaceae</b>	29. <i>Ramariopsis kunzei</i> (Fr.) Corneri (Fr.) Corner
2. <i>Tarzetta cupularis</i> (L.) Lambotte	<b>Cortinariaceae</b>
<b>Pezizaceae</b>	30. <i>Cortinarius castaneus</i> var. <i>monspeliensis</i> Bidaud & Fillion 31. <i>Cortinarius confirmatus</i> Rob. Henry 32. <i>Cortinarius fasciatus</i> (Scop.) Fr. 33. <i>Cortinarius trivialis</i> J.E. Lange 34. <i>Cortinarius variiformis</i> Malençon
3. <i>Otidea alutacea</i> (Pers. : Fr.) Massee	<b>Entolomataceae</b>
4. <i>Peziza badia</i> Pers.	35. <i>Entoloma caeruleum</i> (P.D. Orton) Noordel. 36. <i>Entoloma conferendum</i> (Britzelm.) Noordel. 37. <i>Entoloma hebes</i> (Romagn.) Trimbach 38. <i>Entoloma indutoides</i> (P.D. Orton) Noordel. 39. <i>Entoloma papillatum</i> (Bres.) Dennis 40. <i>Entoloma rhodopolium</i> (Fr.) P. Kumm. 41. <i>Entoloma sp1d</i> 42. <i>Entoloma sp2d</i>
5. <i>Peziza sp1a</i>	
6. <i>Peziza sp1d</i>	
<b>Sarcoscyphaceae</b>	
7. <i>Sarcoscypha coccinea</i> (Schw.:Fr.) Lambotte	
<b>Xylariales</b>	
<b>Hypoxylaceae</b>	
8. <i>Daldinia concentrica</i> (Bolton) Ces. & De Not.	
<b>Basidiomycètes</b>	
<b>Agaricales</b>	
<b>Agaricaceae</b>	
9. <i>Agaricus bisporus</i> L.	
10. <i>Agaricus bitorquis</i> (Quél.) Sacc.	
11. <i>Agaricus campestris</i> L.	
12. <i>Agaricus dulcidulus</i> Schulzer	
13. <i>Agaricus pseudopratensis</i> (Bohus) Wasser	
14. <i>Agaricus rollanii</i> L.A. Parra	
15. <i>Agaricus sp1a</i>	
16. <i>Coprinus comatus</i> (O.F. Müll.) Pers.	
17. <i>Lepiota alba</i> Lloyd	

**Tableau 12** : Liste des espèces récoltées dans l'ensemble des zones d'étude (2011-2015) (suite)

43. *Entoloma* sp3d
44. *Entoloma turci* (Bres.) M.M. Moser
45. *Entoloma undatum* (Gillet) M.M. Moser
- Hydnaceae**
46. *Craterellus cornucopioides* (L.) Pers.
- Hydnangiaceae**
47. *Laccaria laccata* (scop. ex Fr.) Bk. Br.
48. *Laccaria* sp1a
49. *Laccaria* sp2a
- Hygrophoraceae**
50. *Cuphophyllus* sp1a
51. *Cuphophyllus* sp1d
52. *Cuphophyllus virgineus* (Wulfen) Kovalenko
53. *Hygrocybe chlorophana* (Fr.) Wünsche
54. *Hygrocybe conica* (Schaeff.) P. Kumm.
55. *Hygrophorus arbustivus* Fr.
56. *Hygrophorus cossus* (Sowerby) Fr.
- Hymenogastraceae**
57. *Galerina badipes* (Pers.) Kühner
58. *Galerina meridionalis* Singer & Clémençon
59. *Gymnopilus junonius* (Fr. : Fr.) P.D. Orton
60. *Gymnopilus luteofolius* (Peck) Singer
61. *Gymnopilus penetrans* (Fr.) Murrill
62. *Gymnopilus* sp1a
63. *Gymnopilus suberis* (Maire) Singer.
64. *Hebeloma cistophilum* Maire
65. *Hebeloma leucosarx* P.D. Orton
66. *Hebeloma mesophaeum* (Pers.) Quél.
67. *Hebeloma sinapizans* (Paulet) Gillet
- Incertae sedis**
68. *Clitocybe cistophila* Bon
69. *Clitocybe costata* Kühner & Romagn.
70. *Clitocybe dealbata* (Pers.: Fr.) P. Kumm.
71. *Clitocybe lituus* Fr.
72. *Clitocybe mediterranea* (Vizzini, Contu & Musumeci) E. Ludw.
73. *Clitocybe rhizophora* (Velen.) Joss.
74. *Clitocybe* sp1b
75. *Clitocybula lenta* (Maire) Malençon & Bertault
76. *Clitopilus prunulus* (Scop. : Fr.) Kummer
77. *Infundibulicybe gibba* (Pers.: Fr.) Harmaja
78. *Lepista nuda* (Bull. : Fr.) Cooke
79. *Lepista sordida* (Schum. : Fr.) Singer
80. *Melanoleuca brevipes* (Bull.) Pat.
81. *Melanoleuca exscissa* (Fr.) Singer
82. *Melanoleuca* sp1b
83. *Pseudoomphalina umbrinopurpurascens* (Maire) Contu
- Inocybaceae**
84. *Inocybe grammata* Quél.
85. *Inocybe praetervisa* Quél.
- Lecopridaceae**
86. *Lycoperdon perlatum* Pers.
- Marasmiaceae**
87. *Crinipellis subtomentosa* (Peck) Singer
88. *Marasmius oreades* (Bolton) Fr
- Mycenaceae**
89. *Mycena albidolilacea* Kühner & Maire
90. *Mycena haematopus* (Pers.) P. Kumm.
91. *Mycena pura* (Pers.) P. Kumm.
92. *Mycena pura* var. *alba* (Gillet) Arnolds

**Tableau 12 :** Liste des espèces récoltées dans l'ensemble des zones d'étude (2011-2015) (suite)

93. *Mycena* sp1a  
**Omphalotaceae**
94. *Gymnopus fusipes* (Bull.) Gris  
95. *Gymnopus dryophilus* (Bull.) Murrill  
96. *Omphalotus olearius* (DC.) Singer  
97. *Rhodocollybia butyracea* (Bull.) Lennox  
**Physalacriaceae**
98. *Armillaria cepistipes* Velen.  
99. *Armillaria mellea* (Vahl. : Fr.) Kummer  
**Pleurotaceae**
100. *Hohenbuehelia petaloïdes* (Bull.) Schulzer  
101. *Lentinus strigosus* (Schwein.:Fr.) Fr.  
102. *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.  
**Pluteaceae**
103. *Volvopluteus gloiocephalus* (DC.) Vizzini, Contu & Justo  
**Psathyrellaceae**
104. *Coprinellus disseminatus* (Pers.) J.E. Lange  
105. *Coprinellus* sp1a  
106. *Coprinus bipellis* Romagn.  
107. *Coprinopsis lagopus* (Fr.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo, in Redhead et al.  
108. *Coprinus saccharinus* Romagn.  
109. *Coprinus* sp1a  
110. *Coprinus xanthothrix* Romagn.  
111. *Parasola auricoma* (Pat.) Redhead, Vilgalys & Hopple  
112. *Psathyrella candolleana* (Fr.) Maire  
113. *Psathyrella conopilus* (Fr.) A. Pearson & Dennis  
114. *Psathyrella* sp1a  
115. *Psathyrella* sp1d  
116. *Psathyrella spadiceogrisea* (Schaeff.) Maire  
**Pseudoclitocybaceae**
117. *Bonomyces afrosinopicus* (P.-A. Moreau) P. Alvarado et al.  
**Schizophyllaceae**
118. *Schizophyllum commune* Fr.  
**Strophariaceae**
119. *Deconica coprophila* (Bull.) P. Karst.  
120. *Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm.  
121. *Pholiota carbonaria* (Fr.) Singer  
122. *Pholiota* sp1a  
123. *Stropharia coronilla* (Bull.) Quél.  
**Tricholomataceae**
124. *Tricholoma terreum* (J.C. Sch. : Fr.) Kummer  
**Tubariaceae**
125. *Agrocybe vervacti* (Fr. : Fr.) Singer  
126. *Cyclocybe cylindracea* (DC.) Vizzini & Angelini  
127. *Tubaria conspersa* (Pers.) Fayod  
128. *Tubaria furfuracea* (Pers. : Fr.) Gillet  
129. *Tubaria* sp1d  
**Auriculariales**
- Auriculariaceae**
130. *Auricularia auricula-judae* (Bull.) J. Schröt.  
131. *Auricularia mesenterica* (Dicks. : Fr.) Pers  
**Boletales**
- Boletaceae**
132. *Alessioporus ichnusanus* (Alessio, Galli & Littini) Gelardi et al  
133. *Boletus aereus* Bull.  
134. *Lanmaoa fragrans* (Vittad.) Vizzini, Gelardi & Simonini  
135. *Rubroboletus legaliae* (Pilát & Dermek) Della Magg. Et Trassin  
136. *Leccinum lepidum* (H. Bouchet) Bon & Contu  
137. *Rheubarbariboletus persicolor* (H. Engel et al.) Vizzini et al.  
138. *Suillus collinitus* (Fr.) Kuntze

**Tableau 12 :** Liste des espèces récoltées dans l'ensemble des zones d'étude (2011-2015) (suite)

139. *Xerocomus rubellus* Quél.
140. *Xerocomus subtomentosus* (L.) Quél.
- Diplocystidiaceae**
141. *Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan
- Sclerodermataceae**
142. *Pisolithus arhizus* (Scop.) Rauschert
143. *Scleroderma polyrhizum* (J.F. Gmel.) Pers.
144. *Scleroderma verrucosum* (Bull.) Pers.
- Tapinellaceae**
145. *Tapinella panuoides* (Fr. : Fr.) E.-J. Gilbert
- Clavariales**
- Hydnaceae**
146. *Clavulina coralloides* (L.) J. Schröt
- Gastrales**
- Gastraceae**
147. *Gastrum elegans* Vittad.
- Gloeophyllales**
- Gloeophyllaceae**
148. *Gloeophyllum abietinum* (Bull. : Fr.) P. Karsten
- Gomphales**
- Gomphaceae**
149. *Ramaria curta* (Fr.) Schild
- Hymenochaetales**
- Hymenogastraceae**
150. *Phellinus igniarius* (L.) Quél.
151. *Phellinus* sp1a
152. *Phellinus* sp1b
153. *Phellinus* sp1d
154. *Phellinus torulosus* (Pers.) Bourdot & Galzin
155. *Phellinus tuberculosus* (Baumg.) Niemelä
- Phallales**
- Phallaceae**
156. *Phallus impudicus* L. : Pers.
- Pluteales**
- Pluteaceae**
157. *Pluteus nanus* (Pers : Fr.) Kummer
- Polyporales**
- Phanerochaetaceae**
158. *Terana coerulea* (Lam.) Kuntze
- Cerrenaceae**
159. *Cerrena unicolor* (Bull. : Fr.) Murrill
- Laetiporaceae**
160. *Laetiporus sulphureus* (Bull.:Fr.) Murrill
- Meripilaceae**
161. *Gloeoporus taxicola* (Pers.) Gilb. Et Ryvarden
162. *Meripilus giganteus* (Pers.) P. Karst.
163. *Rigidoporus ulmarius* (Sow.:Fr.) Imazeki
- Meruliaceae**
164. *Ceriporiopsis mucida* (Pers. : Fr.) Gilbertson & Ryvarden
- Polyporaceae**
165. *Cellulariella warnieri* (Durieu & Mont.) Zmitr. Et Malysheva
166. *Fomes fomentarius* (L.) Fr.
167. *Fomitopsis pinicola* (Swartz : Fr.) P. Karsten
168. *Funalia gallica* (Fr. : Fr.) Bondarzew & Singer
169. *Ganoderma lipsiense* (Batsch) G.F. Atk.
170. *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.
171. *Ganoderma resinaceum* Boud.
172. *Lenzites betulinus* (L. Fr.) Fr
173. *Perenniporia fraxinea* (Bull. : Fr.) Ryvarden
174. *Phaeolus schweinitzii* (Fr. : Fr.) Patouillard

**Tableau 12 :** Liste des espèces récoltées dans l'ensemble des zones d'étude (2011-2015) (suite)

- 175. *Polyporus* sp1a
- 176. *Porostereum spadiceum* (Pers.) Hjortstam & Ryvarden
- 177. *Trametes hirsuta* (Wulfen) Pilát
- 178. *Trametes versicolor* (L.) Lloyd

**Russulales****Auriscalpiaceae**

- 179. *Lentinellus cystidiosus* R.H. Petersen

**Hericiaceae**

- 180. *Hericium erinaceus* (Bull. : Fr.) Pers

**Russulaceae**

- 181. *Lactarius acerrimus* Britzelm.
- 182. *Lactarius atlanticus* Bon
- 183. *Lactarius tesquorum* Malençon
- 184. *Lactarius zonarius* (Bull.) Fr.
- 185. *Russula ilicis* Romagn.
- 186. *Russula odorata* Romagn.
- 187. *Russula praetervisa* Sarnari
- 188. *Russula werneri* Maire

**Stereaceae**

- 189. *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers.

**Tremellales****Tremellaceae**

- 190. *Tremella mesenterica* (Schaeff.) Retz.

## IV.1. Analyse de la diversité taxonomique

### IV.1.1. Spectre taxonomique des ordres

Il s'agit ici de présenter la richesse spécifique des ordres taxonomiques et leurs fréquences dans les cinq stations d'étude (Fig. 33).

L'ordre le plus riche en espèces qu'on trouve dans les cinq stations est celui des **Agaricales** avec 122 espèces, soit 64%. Les **Polyporales** avec 21 espèces (10%), **Boletales** avec 14 espèces (7%) sont présents dans les stations 4 et 5 respectivement. L'ordre des **Russulales** avec 11 espèces (6%) est présent dans 3 stations. Ces proportions paraissent logiques vue l'importance de ces ordres dans la classe des Homobasidiomycètes (Kirk *et al.* 2001 ; Kirk *et al.* 2008 ; Hibbett *et al.* 2014). Les Agaricales (Inocybes, Cortinaires et Amanites), les Boletales et les Russulales sont partout dans les écosystèmes terrestres (Peay *et al.* 2016) ; on les trouve aussi bien dans les écosystèmes forestiers que dans les milieux ouverts (Rosa & Capelari 2009 ; SMHV 2015) ; ils sont, pour la plupart, saprophytes et ectomycorhiziennes (Hibbett *et al.* 2014). Les polyporales et les russulales se trouvent en grande quantité dans les écosystèmes forestiers. Les Polyporales sont lignicoles ou parastations et les Russulales sont lignicoles, parastations, saprophytes et ectomycorhiziennes. Enfin, les Boletales sont en grande majorité (90%) ectomycorhiziennes (Hibbett *et al.* 2014).

Par ailleurs, dans une étude de la diversité des macromycètes, El Mokni & El Aouni (2019) rapportent que les Agaricales, Boletales et Russulales sont mieux représentées sous les chênaies de la région de Kroumirie, en Tunisie.

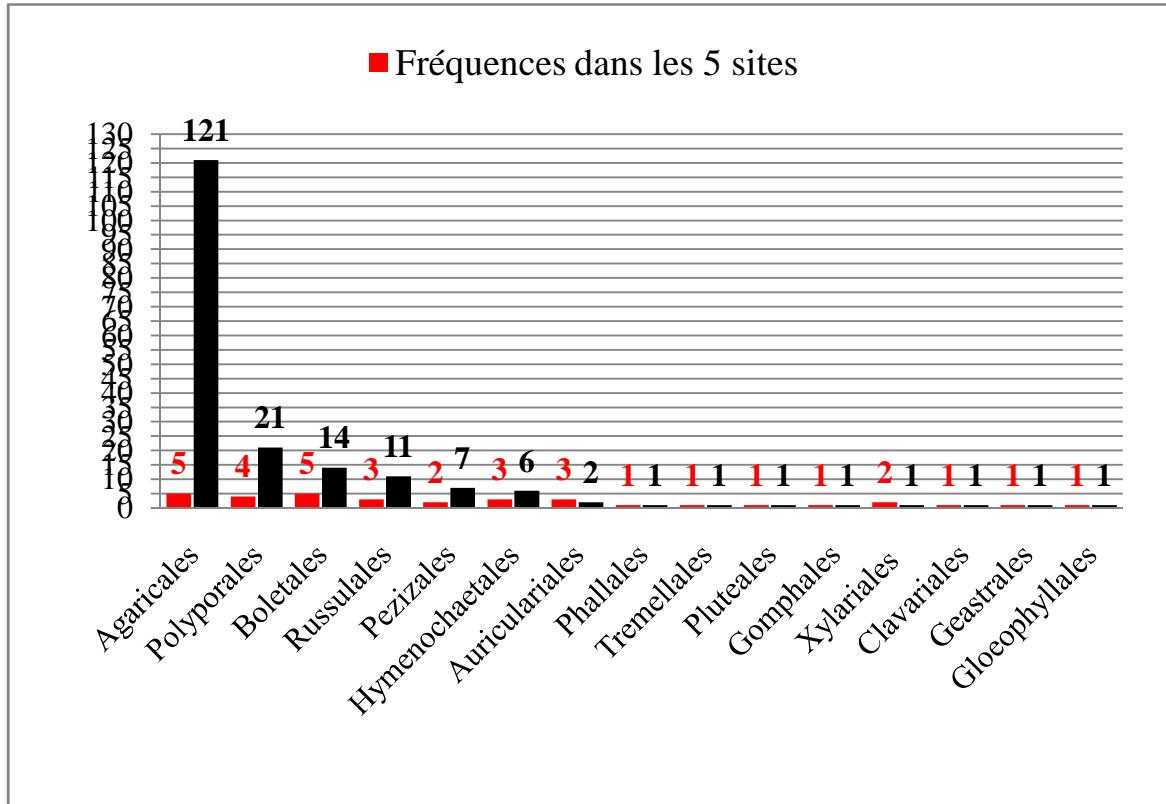
### IV.1.2. Spectre taxonomique des familles

Il s'agit ici de présenter la richesse des 49 familles taxonomiques et leurs fréquences dans l'ensemble des zones d'étude (Fig. 34). Les familles les plus riches sont ; les Agaricaceae, Polyporaceae, Psathyrellaceae, Hymenogastraceae, Entolomataceae et Boletaceae avec 17, 14, 13, 12, 11 et 9 espèces respectivement. Ces familles appartiennent aux ordres les plus riches et les plus répandus dans les zones d'études (*cf.* Fig. 31) en l'occurrence les Agaricales, Polyporales, les Boletales et les Russulales.

Il faut signaler que 16 espèces (*Clitocybe cistophila* Bon, *Clitocybe costata* Kühner & Romagn., *Clitocybe dealbata* (Pers.: Fr.) P. Kumm., *Clitocybe lituus* Fr., *Clitocybe mediterranea* (Vizzini, Contu & Musumeci) E. Ludw., *Clitocybe rhizophora* (Velen.) Joss., *Clitocybe* sp1b, *Clitocybula lenta* (Maire) Malençon & Bertault, *Clitopilus prunulus* (Scop. : Fr.) Kummer, *Infundibulicybe gibba* (Pers.: Fr.) Harmaja, *Lepista nuda* (Bull. : Fr.) Cooke, *Lepista sordida* (Schum.: Fr.) Singer, *Melanoleuca brevipes* (Bull.) Pat., *Melanoleuca exscissa* (Fr.) Singer et *Pseudoomphalina umbrinopurpurascens* (Maire) Contu sont, pour l'instant, membres de la sous-famille des tricholomatoïdées, subdivision proposée dans la

systématique française (Roux 2006 ; Courtecuisse & Duhem 2013 ; Moreau *et al.* 2015).

Cependant, les bases de données mycologiques les considèrent encore comme des espèces « *Incertae sedis* » dont la position taxonomique n'est pas stable (Hibbett *et al.* 2014).



**Figure 33:** Fréquences des ordres et nombres d'espèces respectives dans l'ensemble des sites

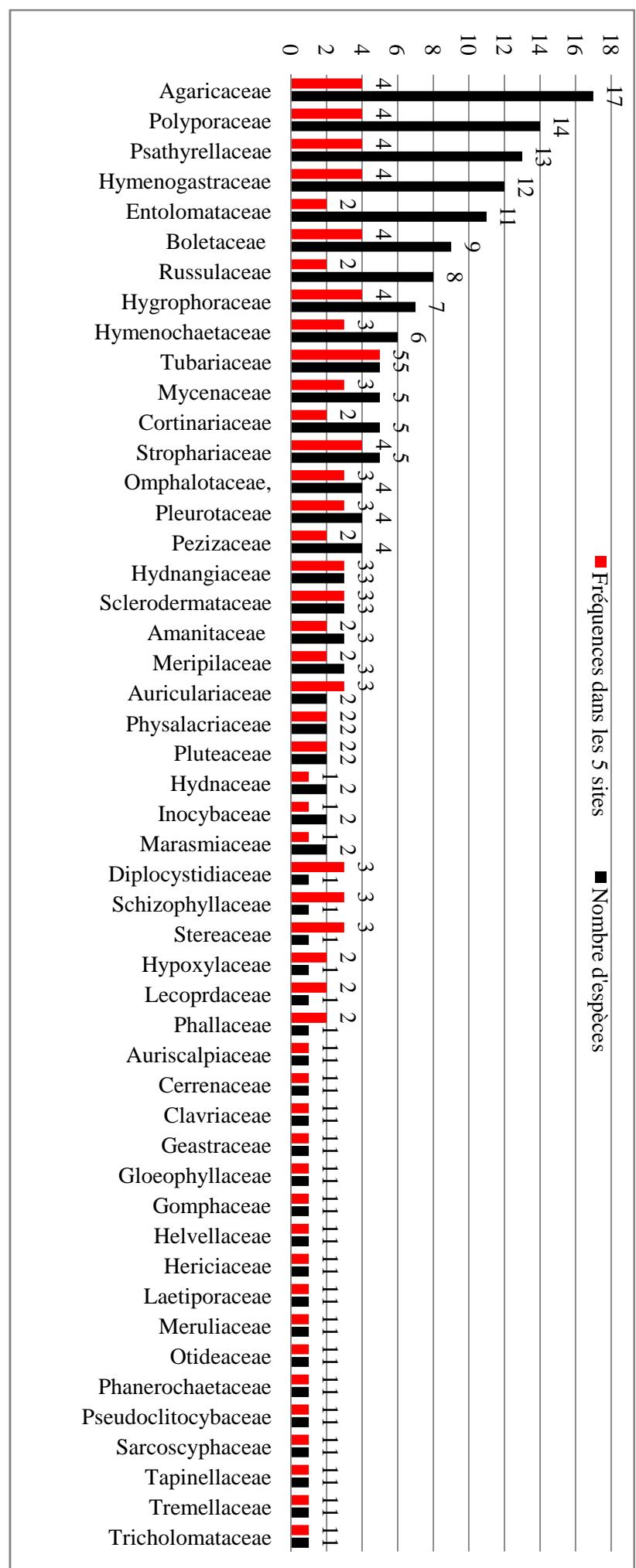


Figure 34: Familles dans les cinq stations : fréquences et nombres d'espèces respectives

#### IV.1.3. Diversité taxonomique par stations

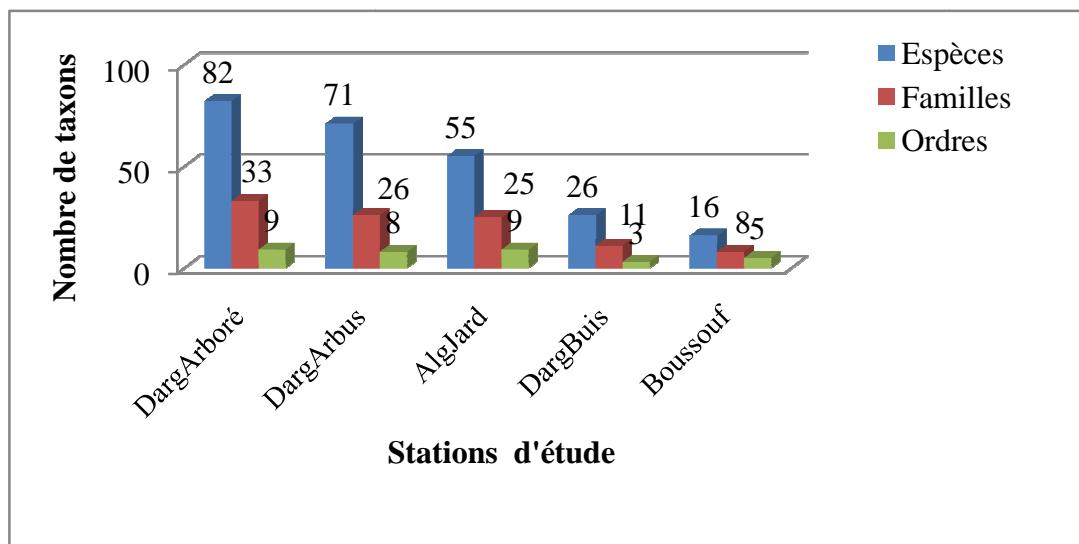
Pour une commodité de lecteur, on reporte ici (tableau 11) le récapitulatif des tableaux 11a, b, c-Annexe I.

**Tableau 11:** Récapitulatif des tableaux 11a, b, c- Nombres de relevés, de spécimens et d'espèces par station d'étude

DargArboré : Darguina à strate arborée ; DargArbus: Darguina à strate arbustive ; DargBuis:  
Darguina à strate buissonnante ; AlgJard: Jardin d'essais du Hamma

Paramètres / Stations	Boussouf	DargBuis.	DargArbus.	DargArboré	AlgJard	Total
Nombre de relevés	3	14	13	15	7	<b>52</b>
Nombre de spécimens	17	45	94	122	64	<b>342</b>
Nombre d'ordres	5	3	8	9	9	
Nombre de familles	8	11	26	33	25	
Nombre d'espèces	16	26	71	82	55	<b>250</b>
Total d'espèces identifiées						<b>190</b>

L'analyse de la répartition des taxons dans les stations d'étude montre que la richesse taxonomique n'est pas identique dans toutes les stations (Fig. 35). La station la plus riche en taxons est celle de Darguina à strate arborée avec 82 espèces, 33 familles et 9 ordres suivie, par celle de Darguina à strate arbustive avec 71 espèces, 26 familles et 8 ordres. Par la suite vient le jardin d'essai du Hamma (AlgJard) avec 55 espèces, 25 familles et 9 ordres. Par contre une faible richesse se présente dans la station de Darguina à strate buissonnante (26 espèces, 11 familles et 3 ordres) et la pinède de Boussouf (16 espèces, 8 familles et 5 ordres). Selon Bobiec *et al.* (2005) in Moreau (2002), une grande partie de la diversité taxonomique se trouve dans les écosystèmes forestiers du fait de la complexité de leurs réseaux trophiques et de la diversité des habitats et micro-habitats que la forêt génère, ce qui explique la pauvreté de la station de Darguina à strate buissonnante. Alors que la faible richesse de la pinède de Boussouf peut être due à l'effet de la méthodologie suivi dans ce station ou bien à l'action climatique et de la végétation, différents des autres stations.



**Figure 35:** Nombre de taxons par site

#### IV.2. Analyse myco-écologique des données

Il s'agit d'estimer la part des facteurs écologiques et du mode d'échantillonnage dans la distribution spatio-temporelle de nos récoltes (carpophores et espèces). Sachant que l'altitude (Maublanc & Viennot-Bourgin 1971 ; Moreau *et al.* 2002), les facteurs climatiques (humidité atmosphérique, précipitations, températures..) et la végétation (Favre 1948 ; Durrieu 1993 ; Moreau *et al.* 2002 ; Maneli 2008) peuvent largement influencer la richesse fongique d'un milieu. Les variables du sol (pH, teneur en éléments minéraux et en matière organique, humidité, texture..) sont aussi agissent sur la diversité et la richesse fongique (Thoen 1976 ; Guinberteau & Courtecuisse 1997 ; Belnap & Lange 2005 ; Djelloul *et al.* 2010 ; Djelloul 2014). Ainsi, la richesse mycologique d'un milieu dépend aussi de la période de la poussée des champignons, de la surface prospectée, de l'intensité des prospections, et de la taille des carpophores (Moreau 2002 ; Moreau *et al.* 2002 ; Leite 2008)

Dans cette analyse ne nous intéressons qu'aux variantes écologiques (climat et végétation) et aux variantes liées au mode opératoire (qualité d'échantillonnage).

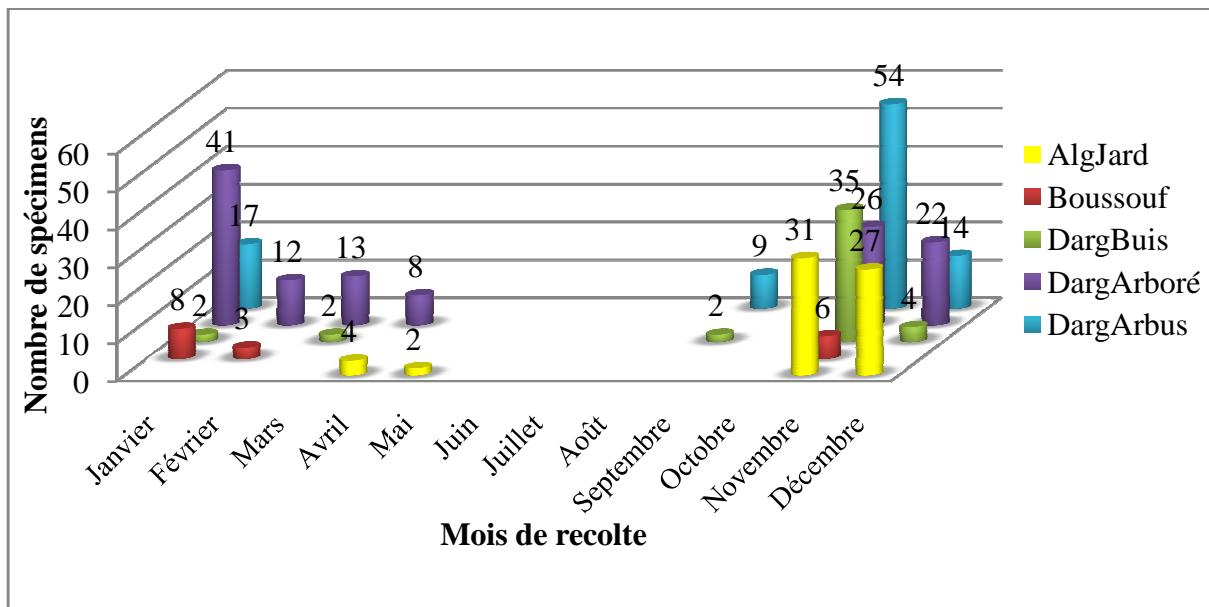
#### IV.2.1. Distribution des récoltes en fonction de la période d'échantillonnage

Après avoir arrangé les espèces recensées selon le calendrier d'échantillonnage (tableau 13), nous présentons dans la figure 36, le nombre de spécimen récoltés par mois et par stations.

Nous constatons que les récoltes sont effectuées principalement durant les trois saisons; automne, hiver et printemps. Alors que, les quantités les plus grandes sont enregistrées en novembre (152 spécimens), en décembre (67 spécimens) et en janvier (58 spécimens). Rappelons que les inventaires mycologiques de Maire (1914, 1916, 1927a, b), Dorleans (1972), (Lanier (1994) et de (Nezzar-Hocine *et al.* 1996, 1998) sont effectués principalement aux mois de novembre et décembre, période où les conditions climatiques deviennent favorables à la poussée des champignons dans le bassin méditerranéen (Richard & Selosse 2006).

**Tableau 13 :** Nombre de spécimens récoltés par dates et par station

Stations /dates	Nombre de spécimens	Stations /dates	Nombre de spécimens
<b>AlgJard</b>	<b>64</b>	<b>DargArbus</b>	<b>94</b>
05/05/2011	2	01/01/2012	10
02/11/2011	8	10/11/2012	2
04/11/2011	12	15/11/2012	30
07/11/2011	11	07/12/2012	7
23/12/2011	14	30/12/2012	7
24/12/2011	13	14/09/2013	8
11/04/2015	4	02/11/2013	3
<b>Boussouf</b>	<b>17</b>	08/11/2013	3
25/11/2013	6	15/11/2013	5
16/01/2014	8	22/11/2013	9
02/02/2015	3	20/09/2014	1
<b>DargArboré</b>	<b>122</b>	09/11/2014	2
10/11/2012	3	16/01/2015	7
15/11/2012	8	<b>DargBuis</b>	<b>45</b>
30/12/2012	6	01/01/2012	2
02/11/2013	5	10/11/2012	1
15/11/2013	7	15/11/2012	4
20/12/2013	16	18/11/2012	10
17/01/2014	12	30/12/2012	1
09/11/2014	3	14/09/2013	1
24/01/2015	8	02/11/2013	5
27/01/2015	13	08/11/2013	5
30/01/2015	8	15/11/2013	6
28/02/2015	12	22/11/2013	3
23/03/2015	5	20/12/2013	3
31/03/2015	8	20/09/2014	1
08/04/2015	8	09/11/2014	1
		31/03/2015	2
<b>Total</b>			<b>342</b>

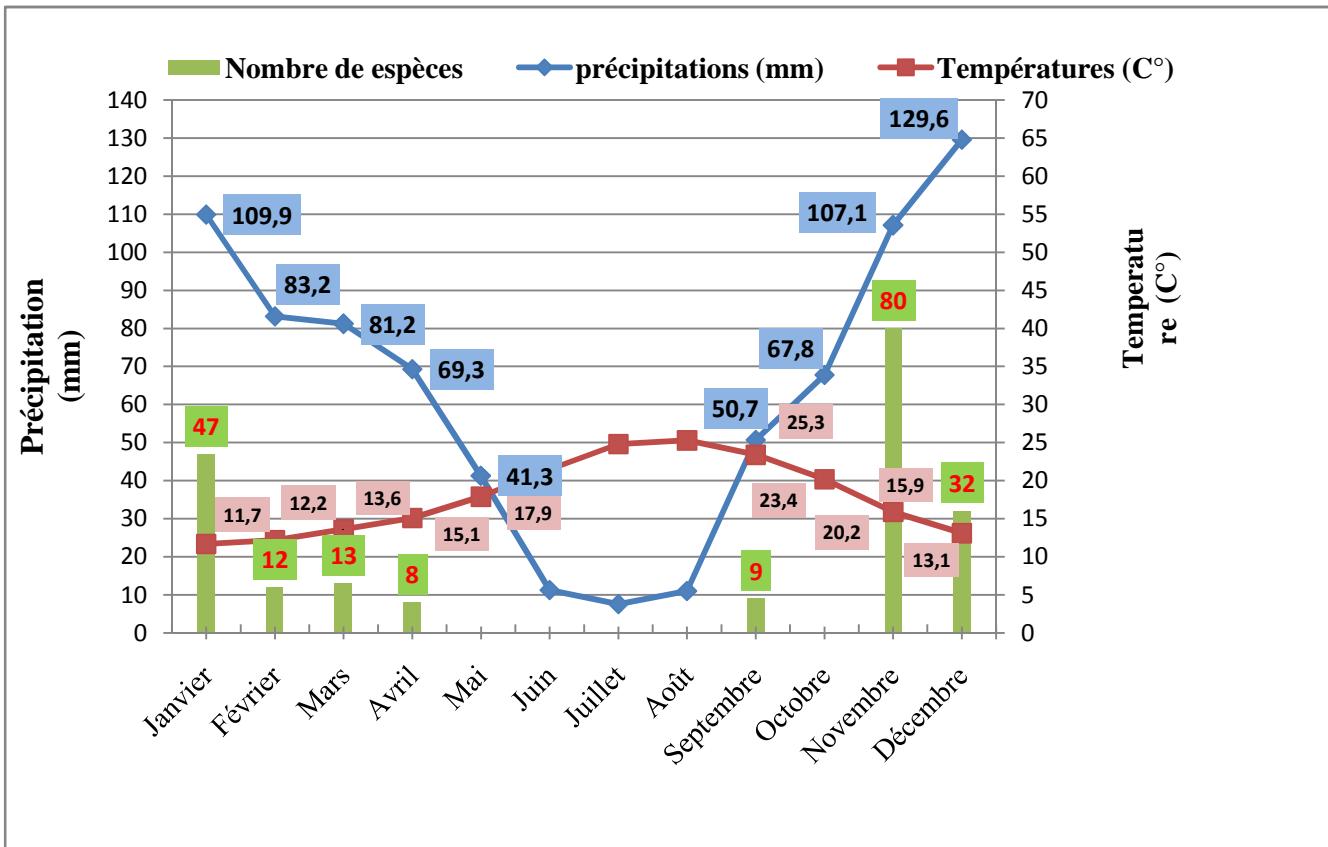


**Figure 36:** Distribution des récoltes par mois et par sites (2011-2015)

Pour bien illustrer l'action du climat sur l'apparition des carpophores (diversité diachronique), nous prenons la zone de Darguina comme témoin, pour plusieurs raisons :

- ✓ Le nombre de prospections plus important par rapport aux autres zones d'étude
- ✓ Les prospections sont plus ou moins régulières
- ✓ La richesse fongique est plus prononcée dans cette zone d'étude ; 142 espèces soit 75% de l'ensemble des espèces récoltées (190) (tableau 11b-Annexe I).

La superposition de la répartition des récoltes de la zone de Darguina durant quatre années sur son diagramme ombrothermique (2012-2015), nous permet d'avoir une perception globale de la fructification des champignons en fonction de la température et la pluviométrie (Fig. 37).



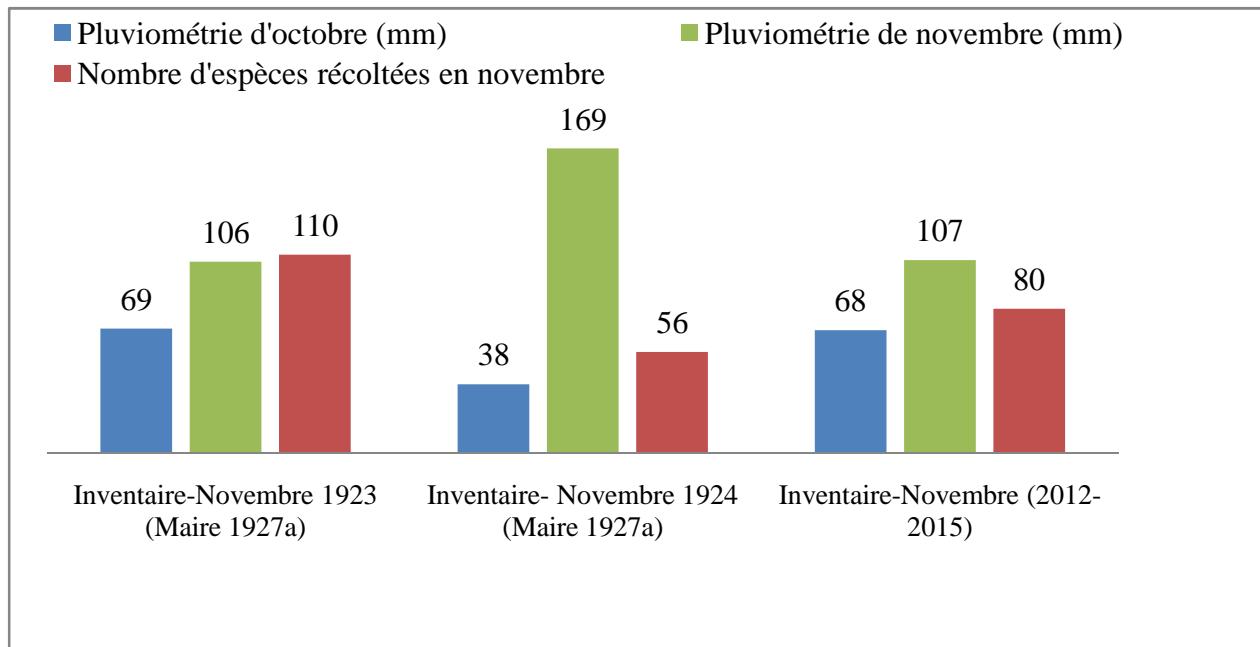
**Figure 37:** Apparition de la flore fongique selon le diagramme ombrothermique dans la zone de Darguina (2012-2015)

#### □ Saison automnale (zone de Darguina):

Pendant cette saison, 89 espèces (126 spécimens) ont été récoltées. Nous constatons que la fructification des premières espèces commence dès les premières pluies automnales. En septembre, seulement 9 espèces sont récoltées (*Amanita lactea*, *Amanita vaginata*, *Bonomycetes afrosinopicus*, *Galerina badipes*, *Lactarius zonarius*, *Marasmius oreades*, *Russula ilicis*, *Russula wernerii* et *Suillus collinitus*) (tableau 14-Annexe II). Alors que la fructification arrive à son optimum au mois de novembre avec 80 espèces (115 spécimens) (Fig. 36). Selon Maire (1927a), durant la saison automnale, la richesse spécifique est soumise à la quantité des pluies du mois qui précède la récolte des champignons.

La comparaison de nos résultats, pour la zone de Darguina (subéraie) avec ceux de Maire (1927a) dans la subéraie de Réghaïa (Alger), montre que la poussée des champignons d'automne dans la subéraie de Darguina (2012-2015) et la subéraie de Réghaïa (1923-1924) est soumise à l'action de la pluviométrie précoce (octobre) (Fig. 38). En effet, lorsque les précipitations du mois d'octobre 1923 et octobre 2012-2015 atteignent 69 mm et 68 mm respectivement, le nombre d'espèces recensées est 110 et 80 respectivement. Alors que quand les précipitations de

mois d'octobre 1924 sont faibles (38mm), le nombre d'espèces recensées est faible (56 espèces), ceci malgré l'augmentation de la pluviométrie du mois de novembre 1924 (169mm). De plus, dans son inventaire mycologique en novembre 1926, Maire (1927b) rapporte que lorsque les précipitations du mois d'octobre 1926 sont faibles, sans donner les quantités, la poussée des champignons est faible (28 espèces).



**Figure 38:** Effet de la pluviométrie précoce d'automne sur la poussée des champignons

Enfin, le nombre de 80 espèces récoltées en mois de novembre (2012-2015) dans la subéraie de Darguina reste faible par rapport aux inventaires de Maire (1927a et b) faits en mois de novembre dans différentes subéraies d'Algérie ; 352 espèces dans la subéraie de Réghaia (novembre 1923, 1924 et 1926) et 303 espèces dans la subéraie d'Akfadou (novembre 1926). Il faut signaler que les inventaires de Maire (1927a et b) sont faits par un groupe de mycologues de la Société Mycologique de France.

#### □ Saison hivernale (zone de Darguina) :

Contrairement à la saison automnale, d'après Maire (1927a), la poussée des champignons dans cette saison est sous l'effet des températures du mois de récolte et non des précipitations du mois de récolte, et que les pluies de novembre ne produisent qu'une poussée restreinte des champignons. En effet, si même la pluviométrie importante dans cette saison (323mm), la récolte sont faible 91 espèces (112 Spécimens) suite aux faibles températures dans cette saison (*cf* Fig. 35) ; 32 espèces en décembre (129 mm, 13°C), en Janvier 47 espèces (109mm, 12°C) et 12 espèces au mois de février (83 mm, 12°C).

**□ Saison printanière (zone de Darguina) :**

Pendant cette saison, la poussée des champignons supérieurs est faible, 21 espèces (23 Spécimens) en deux mois (mars et avril) dont les précipitations varient entre 82-69mm.

Cependant, les températures sont encore faibles (13-15 C°), ce qui peut influer sur la poussée des champignons. Maire (1906) a signalé seulement 33 espèces au mois d'avril 1904 et 1906 dans les subéraies de Tlemcen.

La période de fructification potentielle des champignons sous les subéraies s'étend depuis les premières pluies d'automne (mi-octobre) jusqu'au la fin du mois de février. En effet, d'après Slankis (1974) et Manachère (1980), le développement des carpophores dépend de la disponibilité de l'eau de surface et la température du sol. Pour rappel, d'après Maire (1916), la période de fructification potentielle des champignons sous les cédraies (*Cedrus atlantica*) commence après les premières pluies d'automne et se continue jusqu'aux gelées et aux neiges : elle comprend en général les secondes moitiés d'octobre, novembre et souvent une partie de décembre ; elle reprend ensuite depuis la fin du mois de mars, tout avril et le début du mois de mai. Le décalage des périodes de fructifications potentielles entre les subéraies et les cédraies est causé essentiellement par l'effet des températures.

#### **IV.2.2. Distribution des espèces fongiques en fonction de la végétation**

Il s'agit ici d'analyser l'affinité des espèces fongiques recensées à la végétation des stations d'études (conifères, feuillus et végétation mixte).

##### **— Champignons sous conifères (*Pinus halepensis*) de Boussouf**

Dans cette station, 16 espèces sont recensées. Les espèces ; *Clitocybe lituus*, *Gloeophyllum abietinum*, *Lepista sordida*, *Suillus collinitus*, *Tapinella panuoides* et *Tricholoma terreum* favorisent les conifères, surtout les pinèdes, et rarement sous feuillus (Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011 ; Courtecuisse & Duhem 2013). Alors que ; *Cerrena unicolor*, *Lepista nuda*, *Fomes fomentarius*, *Trametes hirsuta* et *Trametes versicolor* sont indifférentes aux types de formations végétales (Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011 ; Courtecuisse & Duhem 2013).

Dans la flore mycologique d'Algérie, *Suillus collinitus* (*Boletus collinitus*) est signalée sous chêne liège de Réghaia (Maire 1927a) et sous Cèdre (Nezzar-Hocine (1998). *Lepista nuda* (*Rhodopaxillus nudus*) et *Lepista sordida* (*Rhodopaxillus sordidus*), *Tricholoma terreum* sont signalées par Maire (1914, 1915, 1927b) sous Cèdre (Blida et Theniet El had). *Tapinella panuoides* (*Paxillus panuoides*) est signalée sous Cèdre (Blida) (Maire 1917 ; Dorleans 1972) et aux environs d'Alger (Patouillars 1899). *Clitocybe lituus*, nouvellement enregistrée en Algérie sous *Quercus suber* (DargArboré), est signalée en Maroc sous *Q. ilex*, *Q. suber* et *Pinus pinea* L. (Malençon & Bertault 1975).

Il semble que beaucoup d'espèces recensées dans la station de Boussouf ont une grande affinité aux conifères à climat froid.

— **Champignons sous feuillus (*Quercus suber*) de Darguina**

- **Strate buissonnante (DargBuis)**, milieu découvert dominé par *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter.

Dans cette station, 26 espèces sont recensées (**Planche I**). La recherche sur l'écologie de l'ensemble des espèces récoltées dans ce station ne montre aucune relation spécifique avec la végétation dominante (*Dittrichia viscosa*). Cependant, beaucoup d'espèces préfèrent les milieux découverts, telles que ; *Agaricus campestris*, *Clitocybe dealbata*, *Lepiota oreadiformis*, *Hygrocybe chlorophana*, *Hygrocybe conica*, *Macrolepiota procera*, *Marasmius oreades*, *Stropharia coronilla*) (Richard 2000 ; Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011), *Pisolithus arhizus* et *Scleroderma polyrhizum*) (Poumarat 2017).

Les espèces recensées dans cette strate sont signalées dans leur ensemble dans la flore mycologique d'Algérie et du nord d'Afrique (tableau 15).

**Tableau 15 :** Écologie des espèces fongiques de la strate buissonnante (DargBuis) dans la flore mycologique d'Algérie et du nord d'Afrique.

Espèces	Observations
<i>Agaricus campestris</i>	signalée par Maire (1927a, b) sous subéraies, par Abourouh (2011) et Malençon & Bertault (1970) ( <i>Psalliota campestris</i> ) dans les clairières, pâturages et jardins et par Dorleans (1972) sous cédraies d'Algérie.
<i>Coprinus comatus</i>	recensée par Maire (1927a, b) sous chêne, par Malençon & Bertault (1970) et Djelloul (2014) dans les pâturages, les jardins et les forêts claires et par Nezzar-Hocine <i>et al.</i> (1996) sous cèdre.
<i>Clitocybe dealbata</i>	trouvée par Mare (1927a, b) sous la subéraie de Réghaia, par Maire & Werner (1937) et Malençon & Bertault (1975) dans les pâturages et les forêts claires nord africaines
<i>Hygrocybe chlorophana</i>	remarquée par Dorleans (1972) sous cèdre (Blida), signalée par Malençon & Bertault (1975) ( <i>Hygrophorus chlorophanus</i> ) dans les subéraies et les maquis dégradé de ciste dans le nord africain.
<i>Hygrocybe conica</i>	signalée par Malençon & Bertault (1975) ( <i>Hygrophorus conicus</i> ) dans les pelouses et les chênaies nord africaines, et aux milieux découverts sous les cédraies de Djurdjura et Blida (Dorleans (1972 ;

---

	Nezzar-Hocine et al. 1998).
<i>Macrolepiota procera</i>	notée par Maire (1927a, b) ( <i>Lepiota procera</i> ) sous chêne liège, par Maire et Werner(1937) dans les pâturages, les broussailles et sous chêne vert, et par Dorleans (1972) et Lanier (1994) sous cèdres et par Djelloul (2014) sous pinèdes claires.
<i>Marasmius oreades</i>	trouvée par Maire (1927a, b) dans les pâturages près des subéraies de Réghaia et d'Akfadou et par Maire et Werner (1937) et Malençon & Bertault (1975) dans les pâturages, les jardins et les clairières.
<i>Psathyrella candolleana</i>	signalée par Maire (1927 a, b) et Malençon & Bertault (1970) ( <i>Drosophila candolleana</i> ) sous chêne et par Lanier (1994) sous cèdre.
<i>Psathyrella spadiceogrisea</i>	remarquée par Maire (1906 ; 1927a, b) ( <i>Psathyra spadiceogrisea</i> ) et par Malençon & Bertault (1970) ( <i>Drosophila spadiceogrisea</i> ) sous chêne liège.
<i>Deconica coprophila</i>	signalée par (Maire 1927a, b) ( <i>Geophila coprophila</i> ) sous la subéraie de Réghaia, sur les excréments de bovidés (Maire et Werner 1937) ; Malençon & Bertault 1970 ; Djelloul 2014).
<i>Scleroderma polyrhizum</i>	signalée par Maire (1927a, b) sous chêne liège et par Maire & Werner (1937) ( <i>Scleroderma geaster</i> et <i>Sclerangium polyrrhizum</i> ) dans pâturages.
<i>Stropharia coronilla</i>	trouvée par Maire (1927a, b) sous chêne liège, par Maire et Werner (1937) et Malençon & Bertault (1970) ( <i>Geophila coronilla</i> ) dans les pâturages et aux bords des forêts de Maroc, et enfin, par Djelloul (2014) dans les milieux ouverts d'El Kala.
<i>Lepiota oreadiformis</i>	nouvellement enregistrée en Algérie (Yousef Khodja <i>et al.</i> 2020), n'est pas encore signalé en Afrique du nord (Maroc et Tunisie). En Europe, elle pousse dans les pelouses (Bon 1993 ; Eyssartier & Roux 2011).

---

Il apparaît clairement que les espèces récoltées dans la station de Darguina à strate buissonnante sont également signalées en général, par plusieurs auteurs (Maire 1927a, b; Maire & Werner 1937; Malençon & Bertault 1970, 1975; Dorleans 1972; Lanier 1994; Djelloul 2014), dans les clairières, pâturages et probablement dans les milieux clairs sous les chênaies et les cédraies de l’Afrique du nord.

- **Strate arborée (DargArboré) et arbustive (DargArbus)**

Au vu des ressemblances entre les cortèges floristiques des deux strates et considérant le manque de travaux qui précisent les cortèges fongiques associés aux strates arbustive et arborée, nous analysons des espèces présentes dans ces deux stations, soit 153 espèces :

L’*Agaricus bisporus*, *Amanita vaginata*, *Bonomyces afrosinopicus*, *Lanmaoa fragrans*, *Clitocybe cistophila*, *Clitocybe rhizophora*, *Entoloma conferendum*, *Armillaria cepistipes*, *Helvella acetabulum*, *Hohenbuehelia petalooides*, *Craterellus cornucopioides* sont considérées comme espèces forestières qu’ on trouve souvent sous les feuillus (Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011 ; Courtecuisse & Duhem 2013).

*Boletus aereus*, *Hebeloma sinapizans*, *Hygrophorus arbustivus*, *Hygrophorus cossus*, *Lepiota rhodorhiza*, *Tremella mesenterica* viennent souvent sous les chênaies (*Quercus*) (Maire & Werner 1937 ; Malençon & Bertault 1970 ; Roux 2006 ; Pecoraro, *et al.* 2007 ; Eyssartier & Roux 2011 ; Courtecuisse & Duhem 2013). Ainsi, *Lactarius atlanticus*, *Russula ilicis*, *R. odorata*, *R. praetervisa* caractérisent les chênes méditerranéennes (Courtecuisse & Duhem 2013). Alors que, *Clitocybula lenta*, *Gymnopilus penetrans*, *Inocybe grammata*, *Hypholoma fasciculare*, *Infundibulicybe gibba*, *Limacella ochraceorosea*, *Melanoleuca brevipes*, peuvent pousser aussi bien sous feuillus que sous conifères (Maire & Werner 1937 ; Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011 ; Courtecuisse & Duhem 2013). *Lactarius tesquorum* est recensée sous *Cistus monspeliensis* dans les deux strates. *Cuphophyllum virgineus*, recensée dans la strate arbustive (DargArbus), est considérée comme espèce des pelouses et des prairies (Eyssartier & Roux 2011).

Enfin, les espèces nouvellement enregistrées en Algérie (Yousef Khodja *et al.* 2020) :

- ✓ *Agaricus pseudopratensis*, signalée dans le bassin méditerranéen (Italie) sous *Cupressus sempervirens* et, également, sous *Cistus* sp (Loizides 2016) et sous *Populus nigra* (Lacheva 2014, 2015).
- ✓ *Alessioporus ichnusanus*, souvent signalée dans le bassin méditerranéen (France, Italie, Grèce et Espagne) sous les chênes (Gelardi 2007 ; Gelardi *et al.* 2014).
- ✓ *Amanita lactea*, est signalée au Maroc sous *Quercus* (Malençon 1955 ; Malençon *et al.* 1968 ; Malençon & Bertault 1970 ; Tulloss & Gminder 2000).

- ✓ ***Clitocybe mediterranea***, est présente au Maroc (*Infundibulicybe mediterranea*) sous *Quercus* (Vizzini *et al.* 2011).
- ✓ ***Cortinarius confirmatus*** (*Cortinarius assidus* et *Cortinarius confirmatus* var. *plesiocistus*) pousse dans le bassin méditerranéen (Espagne, France, Turquie) sous *Q. coccifera*, *Quercus ilex*, *Q. pyrenaica*, *Q. suber*, *Cistus laurifolius*, *Pinus halepensis* et sous *Pinus pinaster* (Mahiques *et al.* 2001 ; Liimatainen *et al.* 2017).
- ✓ ***Cortinarius trivialis***, Au Maroc, elle se développe sous *Quercus ilex* et *Q. suber* (Malençon & Bertault 1970).
- ✓ ***Entoloma caeruleum***, En Europe, elle pousse dans les mousses et dans les dunes sous *Salix repens* L. (Noordeloos 1992).
- ✓ ***Hebeloma leucosarx***, De nombreux chercheurs l'ont trouvée en Europe (Allemagne, France et Italie) aux pieds de *Betula* sp, *Pinus* sp, *Salix* sp (Orton 1960; Courtecuisse & Duhem 2013; Grilli *et al.* 2016).
- ✓ ***Rheubarbariboletus persicolor***, souvent affectée du nom de *Xerocomus rubellus*, dans le bassin méditerranéen, elle est signalée sous *Quercus ilex* et *Q. robur* (Roux 2006 ; Gelardi 2007).
- ✓ ***Rubroboletus legaliae***, aussi connue sous *Boletus legaliae*. Dans le bassin méditerranéen (Espagne, France, Italie, et Turquie), elle pousse sous *Q. petrea*, *Q. robur* et *Q. pyrenaica* (Courtecuisse & Duhem 2013 ; Halama 2016).

#### — Champignons sous végétation mixte (AlgJard)

Dans le Jardin botanique, 55 espèces sont recensées sur le bois des feuillus : *Platanus orientalis*, *Sophora japonica*, *Feijoa sellowiana*, *Eugenia jambolana*, *Sapium sebiferum*.... Plusieurs d'entre ces espèces fongiques poussent sur le bois mort en tant que saprophytes lignicoles. Ce sont : *Auricularia auricula-judae*, *Auricularia mesenterica*, *Ceriporiopsis mucida*, *Daldinia concentrica*, *Ganoderma lipsiense*, *Ganoderma lucidum*, *Gymnopilus luteofolius*, *Gymnopilus junonius*, *Gymnopilus suberis*, *Meripilus giganteus*, *Omphalotus olearius*, *Pleurotus ostreatus*, *Porostereum spadiceum*, *Terana coerulea*, *Schizophyllum commune*, *Stereum hirsutum* et *Tubaria furfuracea*. D'autres poussent sur le bois vivant autant que parastations : *Armillaria mellea*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Funalia gallica*, *Ganoderma resinaceum*, *Hericium erinaceus*, *Perenniporia fraxinea*, *Phaeolus schweinitzii*, *Phellinus torulosus*, et *Rigidoporus ulmarius*.

Dans le cas du jardin d'essais, la présence d'un nombre important de champignons poussant sur le bois peut être expliquée par le manque de luminosité du station (90% de recouvrement arboré), facteur favorisant le développement des champignons lignicoles et

lignivores (Anonyme 2012) ; autre facteur : l'humidité du bois mort qui dépasse souvent 20%. L'humidité du bois mort du jardin essais varie entre 13% et 23% selon la courbe d'étalonnage WoodProduct.fi le lien <https://www.woodproducts.fi/fr/content/les-proprietes-hygroscopiques-du-bois>, basant sur la température moyenne des mois les plus chauds (31°C) et l'humidité relative du jardin d'essais qui varie entre 65 et 90% selon la base des données WetherOnline (<https://www.wofrance.fr/weather/maps/city>). Enfin, l'action anthropique ne peut pas être négligée ; le piétinement qui touche plus les champignons humicoles que les champignons lignicoles et parastations.

**Planche I : Photos de quelques espèces écolées dans l'ensemble des zones d'étude (2011-2015)**

---



*Russula odorata* (Darguina)



*Russula praetervisa* (Darguina)



*Sarcoscypha coccinea* (Darguina)



*Deconica coprophila* (Darguina)



*Tremella mesenterica* (Darguina)



*Tubaria furfuracea* (Darguina)

**Planche I : Photos de quelques espèces écoltées dans l'ensemble des zones d'étude (2011-2015)***Phellinus torulosus* (Boussouf)*Phellinus ignarius* (Boussouf)*Fomes fomentarius* (Alger)*Rigidoporus ulmarius*(Alger)*Ganoderma lucidum* (Darguina)*Ganoderma lipsiense*(Alger)*Stereum hirsutum* (Darguina)*Schizophyllum commune* (Darguina)

**Planche I : Photos de quelques espèces écoltéées dans l'ensemble des zones d'étude (2011-2015)**



*Lepiota oreadiformis* (Darguina)



*Lepiota alba* (Darguina)



*Laccaria laccata* (Darguina)



*Hygrocybe chlorophana* (Darguina)



*Gymnopilus suberis* (Darguina)



*Entoloma caeruleum* (Darguina)



*Cortinarius trivialis* (Darguina)



*Clitocybe lituus* (Darguina)

**Planche I : Photos de quelques espèces écoltéées dans l'ensemble des zones d'étude (2011-2015)**



*Boletus aereus* (Darguina)



*Rubroboletus legaliae* (Darguina)



*Lanmaoa fragrans* (Darguina)



*Suillus collinitus* (Darguina)



*Xerocomus subtomentosus*



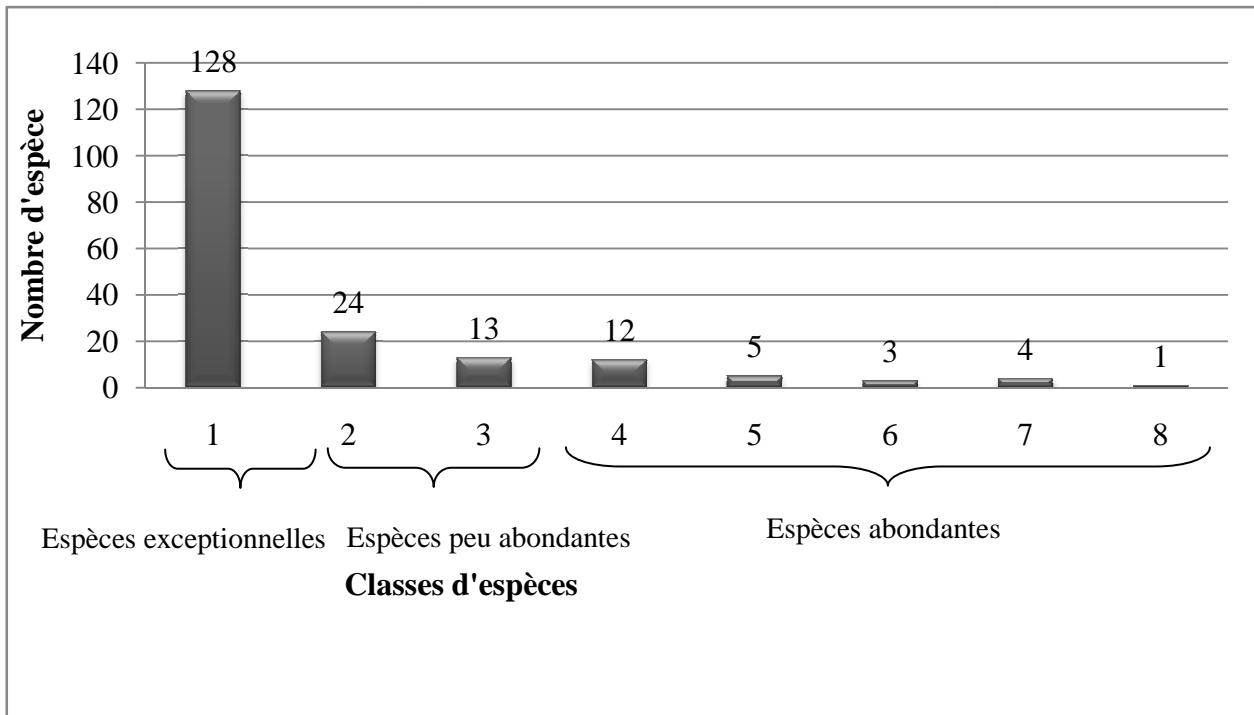
*Alessioporus ichnusanus* (Darguina)

**Planche I : Photos de quelques espèces écolées dans l'ensemble des zones d'étude (2011-2015)***Hygrophorus cossus* (Darguina)*Hebeloma mesophaeum* (Darguina)*Clitocybe dealbata* (Darguina)*Psathyrella conopilus* (Alger)*Cyclocybe cylindracea* (Alger)*Pisolithus arhizus* (Darguina)*Clavulina coralloides* (Darguina)*Ramariopsis kunzei* (Darguina)

**Planche I : Photos de quelques espèces écolées dans l'ensemble des zones d'étude (2011-2015)***Mycena albidiolilacea (Darguina)**Bonomyces afrosinopicus (Darguina)**Clitocybe mediterranea (Darguina)**Gymnoporus dryophilus (Darguina)**Cortinarius fasciatus (Darguina)**Entoloma papillatum (Darguina)**Hygrocybe conica (Darguina)**Terana coerulea (Darguina)*

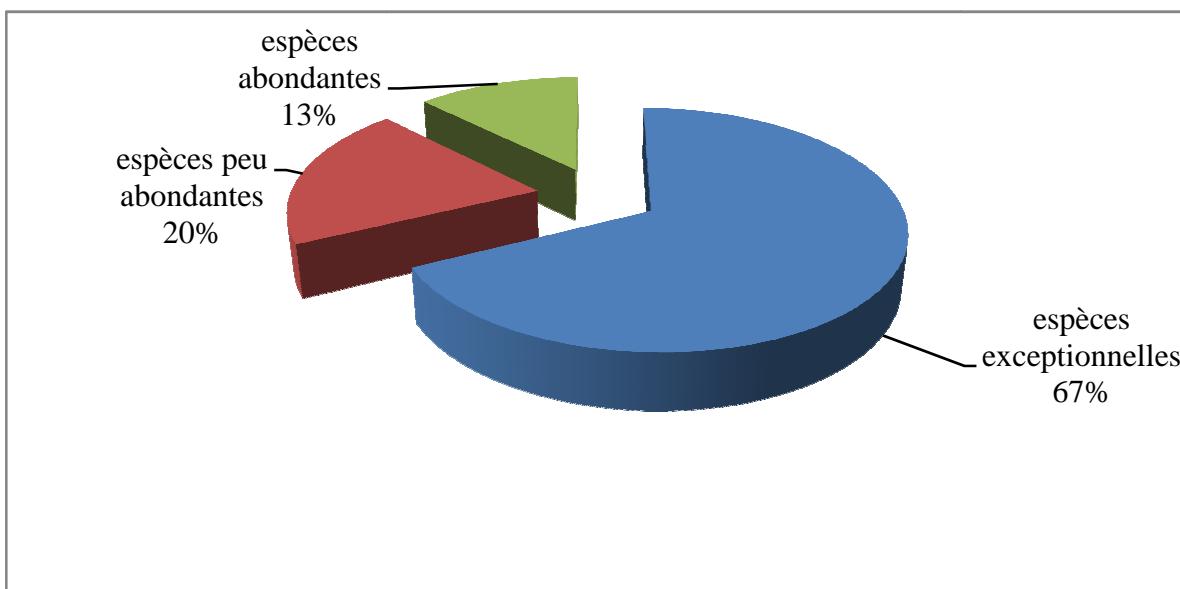
#### IV.2.3. Fréquence des espèces fongiques

La distribution du nombre de récoltes dans l'ensemble des stations (tableau 11-Annexe I), nous permet de définir trois classes de fréquence d'observation (Fig. 39), définies par Moreau et al. (2002) ; classe de espèces exceptionnelles (vues une fois), classe des espèces peu abondantes (vues 2 ou 3 fois) et la classe des espèces abondantes (vues 4 fois et plus).



**Figure 39:** Nombre d'espèces dans chaque classe de fréquence dans l'ensemble des sites d'étude (2011-2015)

Les espèces « exceptionnelles » sont au nombre de 128, soit 67% de la totalité des espèces recensées, alors que les espèces « peu abondantes » et les espèces « abondantes » sont aux nombres de 37 (20%) et de 25 (13%) respectivement (Fig. 40).



**Figure 40:** Proportions des classes d'espèces dans l'ensemble des sites d'étude (2011-2015)

L'interprétation concernant l'existence d'un grand nombre d'espèces exceptionnelles paraît difficile parce que nous ne possédons aucune référence concernant nos zones d'étude. Ainsi, les inventaires faits en Algérie [Patouillard (1897, 1902, 1903, 1905, 1906), Maire (1906, 1914, 1916, 1927a, b), Dorleans (1972), Lanier (1994), Nezzar-Hocine et al. (1996, 1998) et Benazza-Bourakba (2017)] ne peuvent être objet de référence dans ce cas, parce qu'ils ne traitent pas la fréquence des taxons recensés. À notre connaissance seuls Djelloul *et al.* (2010) ont rapporté 8 espèces exceptionnelles (38%) dans le Parc National d'El-Kala. Par ailleurs, dans beaucoup d'inventaires (Moreau *et al.* 2002 ; Moreau & Courtecuisse 2003 ; Ortega *et al.* 2010 ; Sugny 2010 ; Lemaitre 2013 ; Anne 2015 ; Caillet *et al.* 2018), le nombre d'espèces exceptionnelles est toujours élevé par rapport aux nombres d'espèces abondantes et peu abondantes.

La question sur l'apparition importante des espèces rares (exceptionnelles) a été déjà soulevée par Arnolds (1981) où il considère qu'il est habituel que les espèces rares soient les plus nombreuses. Ceci peut être expliqué soit :

- par l'effet du mode d'échantillonnage adopté, aléatoire (divagation) qui favorise les espèces éventuellement rares
- par les variations interannuelles stochastiques qui dépendent de nombreux facteurs locaux non ou peu quantifiables (micro-stations et microclimat) propres à chaque station, qui peuvent entraîner une fructification irrégulière et capricieuse des espèces fongiques
- et par des anomalies dans la méthodologie (fréquence des relevés) (Moreau *et al.* 2002)

Par ailleurs, selon Guinochet (1973), ne rencontrer une espèce qu'une seule fois est un fait qui se situe au cœur du problème général de l'interprétation des espèces rares en écologie.

Pour expliquer la rareté d'un grand nombre d'espèces recensées dans cette étude, nous devons vérifier si cette rareté est accidentelle ou bien significative. Pour cela nous cherchons le statut de nos espèces exceptionnelles dans la littérature mycologique local.

Cependant, faute de l'absence d'inventaires locaux, quant aux fréquences des espèces fongiques, qui peuvent faire l'objet de comparaison avec notre inventaire, nous jugeons utile d'avoir recours aux travaux traitant les champignons nord africains (Maire & Werner 1937 ; Malençon & Bertault 1970, 1975 ; Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011 ; Courtecuisse & Duhem 2013 ; Djelloul 2014). Ici, ne nous prenons en compte que les espèces exceptionnelles (tableau 16-Annexe III).

Ainsi, il faut signaler que les espèces exceptionnelles qui ne portent pas le nom de l'espèce (Genre sp), ne sont pas prises en considération dans cette comparaison. Il s'agit de 24 taxons (espèces exceptionnelles) ; *Agaricus* sp1a, *Clitocybe* sp1a, *Coprinellus* sp1a, *Coprinus* sp1a, *Cuphophyllus* sp 1d, *Cuphophyllus* sp1a, *Entoloma* sp1d, *Entoloma* sp2d, *Entoloma* sp3d, *Gymnopilus* sp1a, *Laccaria* sp1a, *Laccaria* sp2a, *Melanoleuca* sp1b, *Mycena* sp1a, *Peziza* sp1d, *Peziza* sp2d, *Phellinus* sp1b, *Phellinus* sp2d, *Phellinus* sp3a, *Pholiota* sp1a, *Polyporus* sp1a, *Psathyrella* sp1a, *Psathyrella* sp2d et *Tubaria* sp1d

Si nous nous basons sur la littérature traitant des champignons du nord de l'Afrique (tableau 14-Annexe II), les espèces exceptionnelles récoltées dans les trois zones d'étude peuvent être répartis en trois groupes de fréquences :

#### **□ Groupe d'espèces « Rares-Très Rares » :**

Les espèces ; *Agaricus bitorquis*, *Agaricus dulcidulus*, *Amanita lactea*, *Armillaria cepistipes*, *Coprinus xanthothrix*, *Craterellus cornucopioides*, *Crinipellis subtomentosa*, *Hygrophorus arbustivus*, *Rheubarbariboletus persicolor* et *Volvopluteus gloiocephalus* sont considérées comme des espèces rares en Afrique du nord (Maire & Werner 1937; Malençon & Bertault 1970, 1975; Courtecuisse & Duhem 2013; Djelloul 2014). Alors que *Agaricus bisporus*, *Agrocybe vervacti*, *Bonomyces afrosinopicus*, *Lanmaoa fragrans*, *Leucoagaricus pilatianus*, *Clitocybe rhizophora*, *Clitocybula lenta* et *Entoloma papillatum* sont considérées comme rares en Afrique du nord en général et en Algérie en particulier. D'autres telles que *Russula wernerii*, *Cellulariella warnieri*, *Coprinellus disseminatus*, *Gymnopus fusipes*, *Limacella ochraceorosea* et *Cortinarius fasciatus* sont considérées comme des espèces très rares en Afrique du nord (Maire & Werner 1937; Malençon & Bertault 1970, 1975; Roux 2006; Courtecuisse & Duhem 2013).

#### □ Groupe d'espèces « Assez fréquentes- Assez rares »

Nos espèces exceptionnelles dont leurs fréquences en Afrique du nord varient entre « Assez fréquentes » et « Assez rares » sont : *Hebeloma sinapizans*, *Lentinellus cystidiosus*, *Tubaria furfuracea*, *Inocybe praetervisa*, *Lactarius zonarius*, *Lepiota rhodorhiza*, *Entoloma undatum*, *Hygrophorus cossus*, *Fomitopsis pinicola*, *Meripilus giganteus*, *Xerocomus subtomentosus*, *Mycena pura* var. *alba*, *Lepista nuda*, *Clitopilus prunulus*, *Melanoleuca brevipes*, *Lenzites betulinus*, *Psathyrella spadiceogrisea*, *Macrolepiota rhacodes*, *Mycena haematopus*, *Melanoleuca exscissa*, *Mycena albodolilacea*, *Parasola auricoma*, *Pluteus nanus*, *Tubaria conspersa*, *Cortinarius trivialis*, *Gymnopilus junonius* et *Coprinus comatus* (Malençon & Bertault 1970, 1975; Courtecuisse & Duhem 2013; Djelloul 2014; Youcef Khodja *et al.* 2020)

#### □ Groupe d'espèces « Fréquentes- Très fréquentes» :

Peu d'espèces exceptionnelles dans cette étude (2011-2015) sont rapportées comme des espèces très fréquentes en Afrique du nord (*Amanita vaginata*, *Auricularia mesenterica*, *Entoloma hebes*, *Ganoderma resinaceum*, *Helvella acetabulum*, *Hypholoma fasciculare*, *Infundibulicybe gibba*, *Laetiporus sulphureus*, *Mycenastrum corium*, *Rhodocollybia butyracea*, *Tremella mesenterica* et *Tricholoma terreum*). Cette divergence peut être : (i) accidentelle (sous estimation des carpophores par manque de relevés), (ii) ou bien significative (durée d'échantillonnage, fréquences des relevés, type de peuplement, sol...etc.). En effet, le Catalogue raisonné des Champignons du Maroc de Maire & Werner (1937) et la Flore des champignons supérieurs du Maroc de Malençon & Bertault (1970, 1975) sont effectués sous les chênaies et les cédraies marocaines datant plus de 35 ans. Par exemple, à titre indicatif, sous l'aulne (*Alnus glutinosa*), *Auricularia auricular-judae* et *Sarcoscypha coccinea* sont signalées par Djelloul *et al.* (2010) comme des espèces exceptionnelles, alors qu'elles sont abondantes sous chêne liège (*Quercus suber*) dans notre zone d'étude (Darguina) et sous *Calicotome spinosa*, *Cedrus*, *Cistus monspeliensis*, *Pinus halepensis*, *Populus alba*, *Quercus* sp...etc. (Malençon & Bertault 1975). Ainsi, *Armillaria mellea* est considérée comme espèce rare (Djelloul *et al.* 2010), peu abondante dans la présente étude et abondante au Maroc (Malençon & Bertault 1975).

En sommes, sans négliger l'action des facteurs écologiques dans la distribution spatio-temporelle de nos récoltes, il apparaît clairement l'effet du mode opératoire (échantillonnage) dans la distribution spatio-temporelle des récoltes. D'après Moreau (2002), en plus de la fugacité des carpophores et la recherche des espèces discrètes ou inféodées à des conditions particulières (espèces exceptionnelles), l'apparition des espèces peut également dépendre de plusieurs paramètres qui peuvent apporter une meilleure représentation des espèces sur les parcelles tels que : le temps séparant les relevés (fréquences des vistations) et la puissance de l'échantillonnage, nombre de relevés dans une surface donnée.

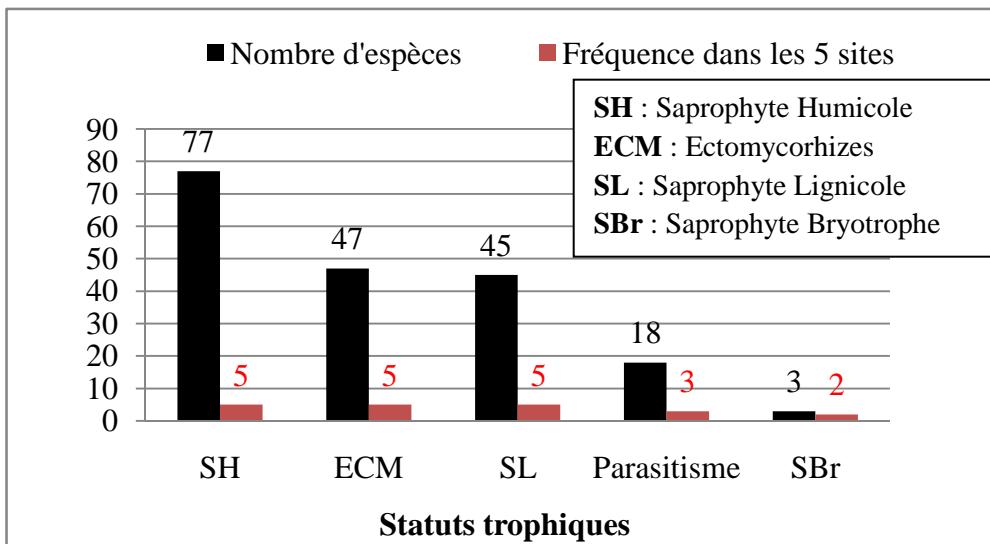
Ainsi, d'après Rossman et *al.*, (1998) et David L. Hawksworth (2005), le nombre de placettes et le protocole d'échantillonnage influencent le nombre total des espèces fongiques trouvées. En outre, Guinberteau & Courtecuisse (1997) suggèrent que 7 à 12 années de prospections soient nécessaires afin de visualiser de façon satisfaisante la diversité mycologique d'un milieu. Ces suggestions peuvent contribuer à élaborer le protocole d'études mycologiques dans les écosystèmes du bassin méditerranéen, pour l'instant pas encore établis. Quelques protocoles expérimentaux, élaborés dans les écosystèmes européens, peuvent être valables pour ceux de bassin méditerranéen ; Protocoles d'inventaires des champignons lignicoles en réserves forestières (Voiry & Gosselin 2012 ; Voiry *et al.* 2015), Protocole standardisé d'étude des champignons des pelouses et prairies maigres (Sellier *et al.* 2015).

### **IV.3. Analyse fonctionnelle de la richesse fongique**

#### **IV.3.1. Statuts trophiques des espèces**

L'attribution du statut trophique aux espèces récoltées (Tableau 17-annexe IV ) est faite à l'aide de plusieurs travaux (Laganà *et al.* 2002 ; Moreau *et al.* 2002 ; Bastien 2010 ; Djelloul *et al.* 2010 ; Eyssartier & Roux 2011 ; Djelloul 2014 ; Nounsi *et al.* 2014 ; Filippova *et al.* 2016 ; Caillet *et al.* 2018).

Les 190 espèces sont réparties en cinq groupes de mode de vie ; saprophytisme bryotrophe (SBr), saprophytisme lignicole (SL), saprophytisme humicole (SH), symbiose (ecotomycorhize) (ECM) et parasitisme (Fig. 41). Les modes de vie les plus répandus sont SH, ECM et SL, présents dans cinq stations, avec 77 espèces (40%), 47 espèces (25%) et 45 espèces (24%) respectivement. Par contre, le parasitisme et SBr sont présents seulement dans 3 et 2 stations respectivement, avec 18 espèces (9%) et 3 espèces (1,5 %) respectivement.



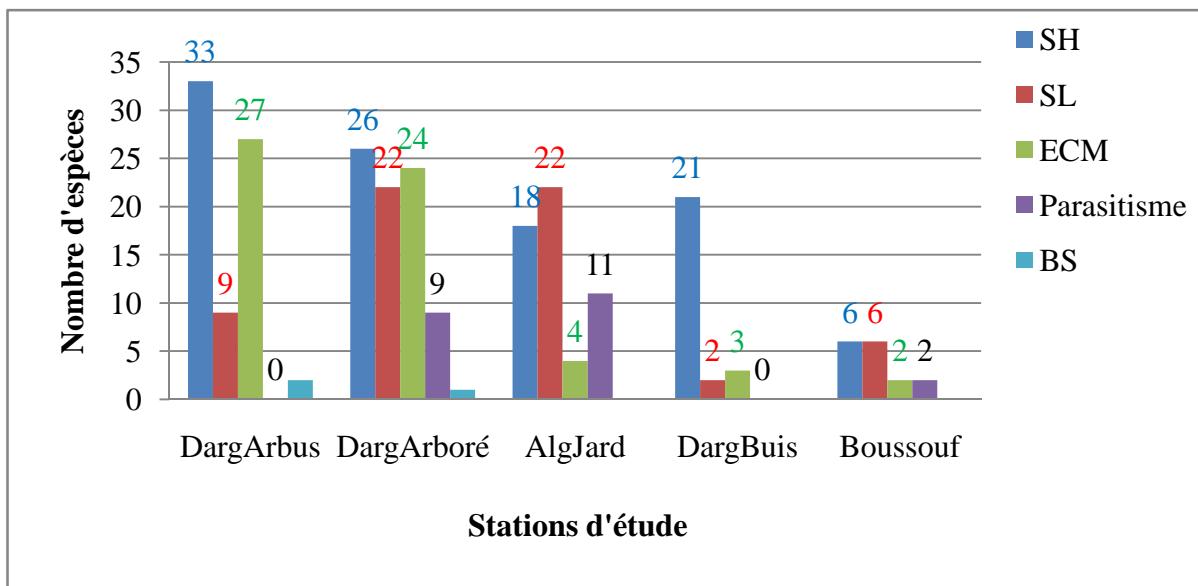
**Figure 41:** Répartition des espèces par statuts trophiques

#### IV.3.2. Distribution des statuts trophiques dans les stations d'étude

La distribution des modes de vie des espèces récoltées dans les stations d'étude (Fig. 42), montre que, dans l'ensemble, les espèces saprotrophes humicoles sont plus abondantes dans tous les stations. Ceci peut être expliqué, selon (Durall *et al.* 2005), par le fait qu'elles sont partout dans la nature où il y a de matière organique. D'après Harley & Harley (1987) et Durall *et al.* (2005), la grande majorité des espèces ectomycorhiziennes se trouvent dans les systèmes forestiers à base de Betulaceae, Casuarinaceae, Corylaceae, Pinaceae et Fagaceae ce qui explique l'importance des espèces ectomycorhiziennes dans les stations forestières de DargArbus et DargArboré.

Les espèces saprotrophes lignicoles et parastations sont abondantes dans la station de DargArboré et dans la station AlgJard, ceci peut être expliqué par l'abondance du bois mort, substrat pour les espèces saprotrophes et l'abondance de la végétation ligneuse, hôte des espèces parastations (Durall *et al.* 2005). Dans la station AlgJard, les espèces EMC sont de nombre réduit à cause de l'action anthropique (piétinement), qui a un effet néfaste sur la poussée des champignons en général et celles d'EMC (Durall *et al.* 2005). Dans les stations de DargBuis dont la strate arborée est représentée seulement par quelques sujets d'olivier (*Olea europaea*) et de frêne (*Fraxinus sp*), les espèces ectomycorhiziennes et saprotrophes lignicoles sont très faibles. Dans la pinède de Boussouf où il doit y avoir, selon Durall *et al.* (2005), plus d'espèces SH, ECM, SL et parastations, on trouve un nombre réduit de ces espèces. Ceci est expliqué déjà par le manque flagrant de prospections.

Il paraît que la prépondérance d'un statut trophique sur les autres dans un milieu donné, est un élément descriptif à part entière du milieu (Delloul 2014).



**Figure 42:** Distribution des statuts trophiques par sites détude

#### IV.4. Analyses patrimoniales et phénologiques des espèces récoltées

L’attribution des aspects culinaire, médical et toxique des espèces identifiées est faite sur la base des recherches scientifiques parues jusqu’à 2020. Les 24 taxons « Genre sp » ne sont pas pris en considération dans les ressources culinaires et les ressources médicinales.

##### IV.4.1. Ressources culinaires

La comestibilité des champignons est principalement dictée par l’absence de substances toxiques ou d’effets néfastes sur l’être humain, par leurs propriétés organoleptiques, et par la texture douce de leurs organes de fructification (Mattila *et al.* 2009). Les champignons comestibles «champignons culinaires» étaient principalement consommés pour leurs avantages nutritionnels ou diététiques, riches en fibres, protéines et vitamines, et faible en graisses, cholestérol et le sodium (Samsudin & Abdullah 2019).

L’attribution de l’aspect culinaire des espèces dans cet inventaire est fait à l’aide de plusieurs travaux (Planchon 1883; Christensen 1970, 1981; Malençon & Bertault 1970, 1975; Groves 1981; Mcknight & Mcknight 1987; Fischer & Bessette 1992; Hagara 1995; Fergus & Fergus 2003; Pekşen & Karaca 2003; Boa 2006; Roux 2006; Harki & Hammoudi 2008; Abourouh 2011; Chaumeton *et al.* 2013; Tapwal *et al.* 2013; Filippova *et al.* 2016; Thibault & J 2016; Kalmer *et al.* 2018; Albuquerque-Martins *et al.* 2019; Samsudin & Abdullah 2019; Wood & Stevens 2020).

Parmi les 190 espèces recensées, 51 sont comestibles soit 27 %, dont 33 espèces vues une seule fois soit 65 % de l'ensemble des espèces comestibles. Cependant, sur les 51 espèces comestibles, 32 espèces peuvent être cultivées (espèces saprotrophes), ce qui peut contribuer à l'essor de secteur agroalimentaire de pays (tableau 18). Alors que les espèces comestibles parastations (P) et ectomycoriziennes sont de nombre 4 et 16 respectivement. La culture de ces champignons (parastations et ECM) est plus complexe et encore mal connue pour la majorité des espèces (Harki & Hammoudi 2008).

Certaines espèces comestibles (*Agaricus bisporus*, *Armillaria mellea*, *Lepista nuda*, *Macrolepiota rhacodes*, *Pleurotus ostreatus* *Suillus collinitus* et *Tricholoma terreum*) peuvent provoquer la réaction idiosyncrasique (\*) chez certaines personnes en cas de consommation excessive (Bédry & Saviuc 2002 ; Rapior & Fons 2011 ; Debaize *et al.* 2017). Par contre d'autres (*Amanita vaginata* et *Helvella acetabulum*), dites espèces « hémolytiques » (✿), provoquent l'hémolyse des globules rouges en cas d'une consommation crue ou male cuite (Bédry & Saviuc 2002; Saviuc *et al.* 2006; Rapior & Fons 2011; Thibault & J 2016; Debaize *et al.* 2017) (tableau 19). La consommation excessive et répétée de l'*Auricularia auricula-judae* peut provoquer le syndrome Szechwan (Giacomoni 2004a ; Rapior & Fons 2011).

**Tableau 18 :** Fréquences des espèces comestibles dans les trois zones d'étude.

(\*) : espèce idiosyncrasique ; (✿) espèce hémolytique ; (P) : espèce parastation ; en gras : espèces cultivables

Nom d'espèces	Fréquences	Nom d'espèces	Fréquences
1. <i>Agaricus bisporus</i> *	1	<b>32. <i>Volvopluteus gloiocephalus</i></b>	1
2. <i>Agaricus bitorquis</i>	1	<b>33. <i>Xerocomus subtomentosus</i></b>	1
3. <i>Agaricus dulcidulus</i>	1	<b>34. <i>Armillaria mellea</i> * (P)</b>	2
4. <i>Agrocybe vervacti</i>	1	<b>35. <i>Leccinum lepidum</i></b>	2
5. <i>Amanita vaginata</i> ✿	1	<b>36. <i>Lentinus strigosus</i></b>	2
6. <i>Auricularia mesenterica</i>	1	<b>37. <i>Phallus impudicus</i></b>	2
7. <i>Boletus aereus</i>	1	<b>38. <i>Pleurotus ostreatus</i>*</b>	2
8. <i>Clavulina coralloides</i>	1	<b>39. <i>Russula ilicis</i></b>	2
9. <i>Clitopilus prunulus</i>	1	<b>40. <i>Xerocomus rubellus</i></b>	2
10. <i>Coprinellus disseminatus</i>	1	<b>41. <i>Agaricus campestris</i></b>	3
11. <i>Coprinus comatus</i>	1	<b>42. <i>Pholiota carbonaria</i></b>	3
12. <i>Craterellus cornucopioides</i>	1	<b>43. <i>Psathyrella candolleana</i></b>	3
13. <i>Cuphophyllus virgineus</i>	1	<b>44. <i>Cyclocybe cylindracea</i></b>	4
14. <i>Helvella acetabulum</i> ✿	1	<b>45. <i>Lycoperdon perlatum</i></b>	4
15. <i>Hericium erinaceus</i>	1	<b>46. <i>Macrolepiota procera</i></b>	4
16. <i>Hohenbuehelia petaloides</i>	1	<b>47. <i>Auricularia auricula-judae</i></b>	5
17. <i>Hygrophorus arbustivus</i>	1	<b>48. <i>Laccaria laccata</i></b>	5
18. <i>Lactarius zonarius</i>	1	<b>49. <i>Suillus collinitus</i>*</b>	5
19. <i>Laetiporus sulphureus</i> (P)	1	<b>50. <i>Sarcoscypha coccinea</i></b>	6
20. <i>Lanmaoa fragrans</i>	1	<b>51. <i>Marasmius oreades</i></b>	7
21. <i>Lepista nuda</i> *	1		
22. <i>Lepista sordida</i>	1		
23. <i>Macrolepiota rhacodes</i> *	1		
24. <i>Melanoleuca brevipes</i>	1		
25. <i>Melanoleuca exscissa</i>	1		
26. <i>Meripilus giganteus</i>	1		
27. <i>Mycena haematopus</i>	1		
28. <i>Mycenastrum corium</i>	1		
29. <i>Peziza badia</i>	1		
30. <i>Tremella mesenterica</i> (P)	1		
31. <i>Tricholoma terreum</i> *	1		

En plus de l'effet néfaste de certaines espèces (idiosyncrasiques et hémolytiques), la dangerosité d'autres espèces comestibles réside dans leurs ressemblances avec les espèces toxiques (Chavant & Amouroux 2000). Dans le cas de notre inventaire, seulement trois (3) espèces comestibles peuvent être confondues avec des espèces toxiques, voire mortelles. Les caractères de confusion sont portés dans le tableau 20.

- *Amanita vaginata* qui peut être confondue avec *Amanita pantherina*, espèce typique du syndrome panthérinien (myco-atropinien) (Planchon 1883 ; Bédry & Saviuc 2002 ; Saviuc *et al.* 2006), signalée en Algérie (Djurdjura, Chréa, Réghaia et El Kala) (Maire 1916, 1927a, b ; Dorleans 1972 ; Djelloul 2014). Ainsi, *Amanita pantherina* peut être confondue avec d'autres espèces comestibles, non recensées dans cette étude, telles que l'*Amanita spissa* et l'*Amanita rubescens* (Bédry & Saviuc 2002). Cette dernière est signalée en Algérie sous cédraies (Maire 1927a ; Dorleans 1972 ; Nezzar-Hocine *et al.* 1996, 1998) et sous chênaies (Maire 1927a, b). Donc, suite à l'effet idiosyncrasique et le risque de confusion avec une espèce très毒ique (*Amanita pantherina*), veux mieux de ne pas consommer *Amanita vaginata*.
- *Clitopilus prunulus* qui peut être confondue avec *Clitocybe phyllophila*, espèce toxique (Bédry & Saviuc 2002 ; Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011), signalée en Algérie sous chêne (Maire 1927a) et sous cèdre (Lanier 1994).
- *Marasmius oreades* qui peut être confondue avec plusieurs espèces :
  - *Marasmius collinus*, espèce toxique, signalée pour la première fois en Algérie (El Kala) (Djelloul 2014).
  - *Clitocybe dealbata*, espèce du syndrome sudorien (Bédry & Saviuc 2002 ; Trueb *et al.* 2013 ; Debaize *et al.* 2017), recensée dans le présent travail et signalée en Algérie (Réghaia, Chréa et El Kala) par (Maire 1927a, b ; Dorleans 1972 ; Djelloul 2014).
  - Petites Lépiotes mortelles :(*Lepiota brunneoincarnata*, *L. helveola*, *L. lilacea*, *L. josserandii* et *L. pseudohelveola*) (Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011). *Lepiota helveola* signalée en Algérie (Maire 1916, 1927a ; Dorleans 1972) et *Lepiota lilacea* signalée en Algérie (Maire 1927a, b ; Malençon & Bertault 1970 ; Courtecuisse & Duhem 2013). Alors que *Lepiota josserandii* et *L. pseudohelveola* ne sont pas signalées en Algérie.

**Tableau 19 :** Caractères de confusion entre les espèces comestibles et les espèces toxiques ou mortelles

Espèces comestibles	Espèces toxiques/ mortelles	Caractères de confusion
<i>Amanita vaginata</i>	<i>Amanita pantherina</i>	Lorsque <i>A. pantherina</i> perd les débris de volve, qui adhèrent ordinairement au chapeau, peut se ressembler avec <i>A. vaginata</i> f. <i>grisea</i> . (Planchon 1883 ; Bédry & Saviuc 2002).
<i>Clitopilus prunulus</i>	<i>Clitocybe phyllophila</i>	Viennent dans les mêmes habitats (chênes) <i>C. prunulus</i> (Chapeau blanc avec peu de gris et lames fortement décurrentes) <i>C. phyllophila</i> (Chapeau blanc givré ou laqué et lames peu décurrentes et assez serrées) (Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011). Plus beige à brunâtre (Courtecuisse & Duhem 2013) Noircissante (Courtecuisse & Duhem 2013)
	<i>Clitocybe cystidiatus</i>	
	<i>Rhodocybe mundula</i>	
<i>Marasmius oreades</i>	<i>Marasmius collinus</i> <i>Clitocybe dealbata</i> Petites Lépiotes mortelles ( <i>Lepiota brunneoincarnata</i> , <i>L. helveola</i> , <i>L. lilacea</i> , <i>L. josserandii</i> et <i>L. pseudohelveola</i> )	Viennent dans les mêmes habitats (milieux ouverts). <i>Marasmius oreades</i> : le pied est trop coriace et lames crèmes, échancreées <i>Marasmius collinus</i> : pied non coriace et lames décurrentes Petites Lépiotes : Pieds non coriaces et à lames blanches et libres

#### IV.4.1.1. Phénologie des espèces culinaires dans les zones d'étude (2011-2015)

Différemment de la phénologie des végétaux (floraison, sortie des feuilles, ...etc.), la phénologie des champignons porte surtout sur l'intensité et la diversité des fructifications au cours du temps (Richard & Selosse 2006), elle est exprimée par le nombre et les durées de leurs émergence. Sur le plan méthodologique, elle permet une bonne connaissance des périodes de poussées des champignons de valeur culinaire (Richard & Selosse 2006).

Vus la nature éphémère de la majorité de la macro-flore fongique et le changement perpétuel du microclimat des biotopes, d'une semaine à l'autre rend le suivi de la phénologie des espèces fongiques difficile (Thoen 1976). C'est pour cela nous avons fait recours au principe de la simulation pour réaliser le diagramme de la distribution temporelle des espèces comestibles vues plus d'une fois selon les dates de récolte (tableau 20-Annexe V).

Afin de comparer le diagramme phénologique des espèces récoltées dans les zones d'étude et celui des mêmes espèces signalées en Algérie, et faute de manque de travaux sur la

phénologie des champignons d'Algérie, nous avons eu recours aux travaux mycologiques du Maroc.

Le diagramme phénologique des 18 espèces comestibles, récoltées dans les trois zones d'étude, est illustré dans le tableau 21. La période optimale pour la fructification de la quasi-totalité de nos espèces comestibles s'étend sur 60 jours (fin octobre – début janvier). Cette période correspond à la période la plus arrosée en Algérie (Halimi 1980). Les espèces comestibles qui peuvent être retrouvées durant une période de plus de 90 jours sont :

- Les espèces lignicoles (*Auricularia auricula-judae*, *Cyclocybe cylindracea*, *Lentinus strigosus* et *Pleurotus ostreatus*).
- Les espèces saprotrophes humicoles (*Marasmius oreades* et *Psathyrella candolleana*) sont courantes en Afrique du Nord (Algérie et Maroc) (Malençon & Bertault 1970 ; Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011 ; Courtecuisse & Duhem 2013).

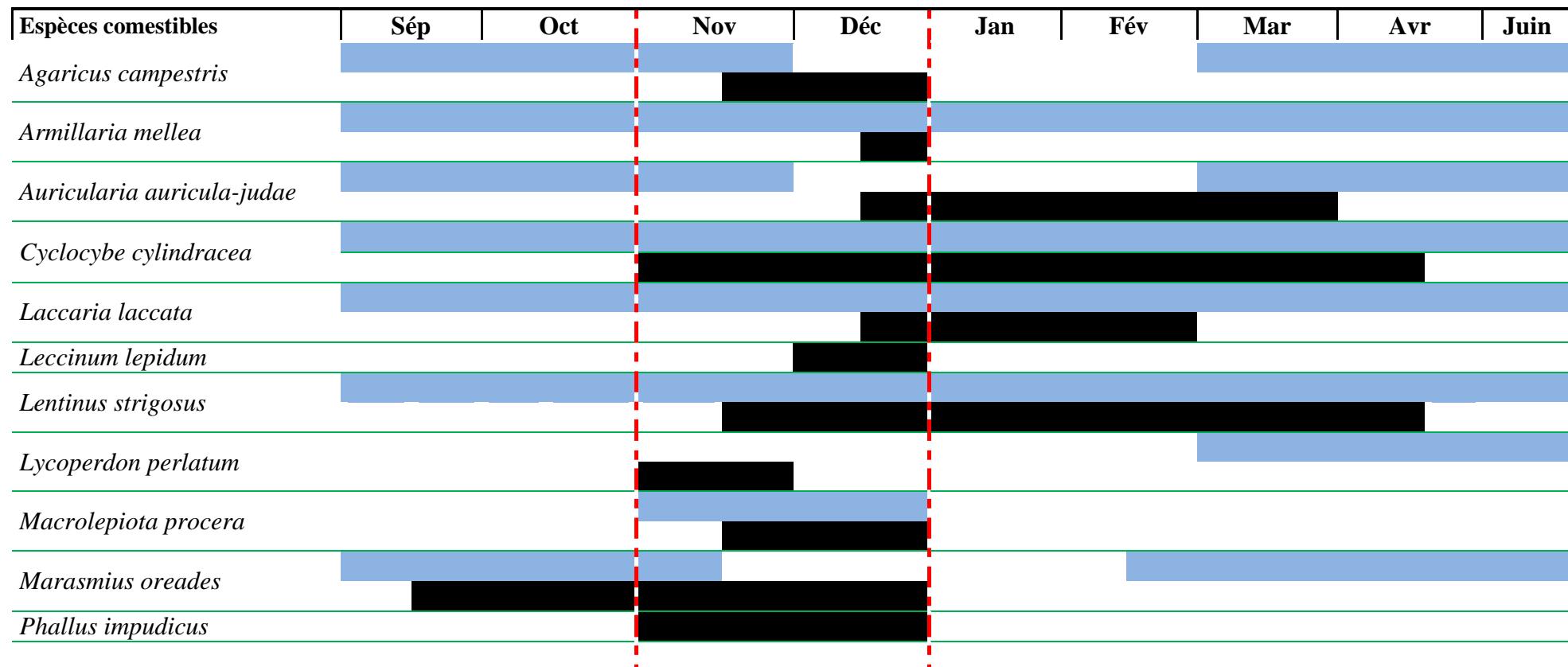
Le diagramme montre que les périodes de l'ensemble des espèces comestibles dans les trois zones d'étude (Algérie), vues plus d'une fois, ne sortent pas du diagramme phénologique des espèces signalées au Maroc. Ainsi, il apparaît que l'approche de la simulation, appliquée à nos récoltes, est valable pour le règne fongique (Tableau 22).

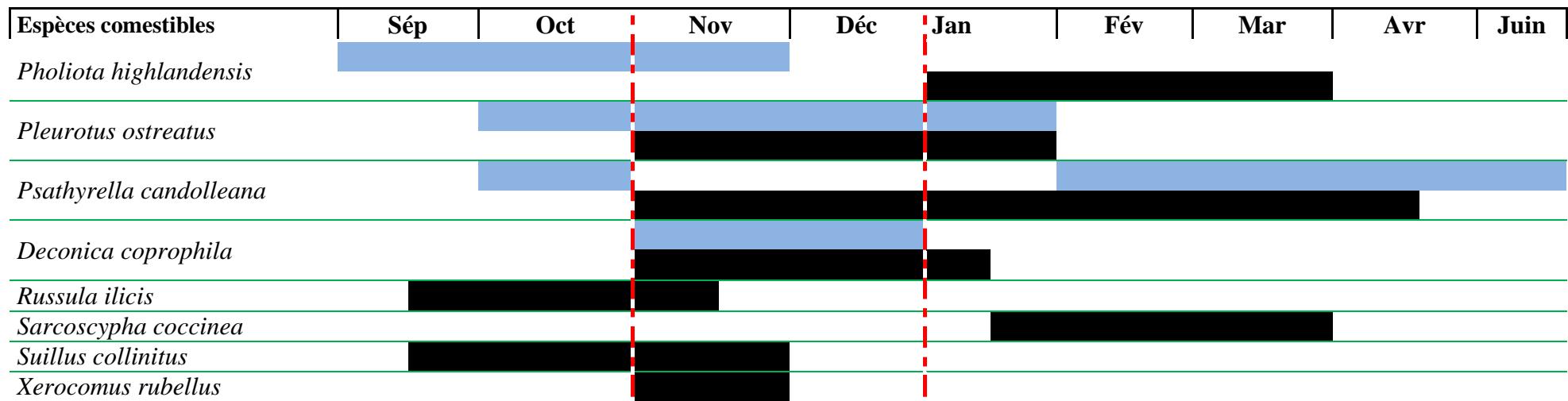
**Tableau 21:** Périodes de la poussée des espèces comestibles, vues plus d'une fois (2011-2015), signalées en Maroc

<b>Espèces comestibles</b>	<b>Durée d'existence</b>	<b>Références</b>
1. <i>Agaricus campestris</i>	Automne et printemps	(Malençon & Bertault 1970)
2. <i>Armillaria mellea</i>	En toutes saisons	(Malençon & Bertault 1975)
3. <i>Auricularia auricula-judae</i>	Automne et Printemps	(Haimed 2007 ; Abourouh 2011)
4. <i>Cyclocybe cylindracea</i>	Automne, printemps et juin	(Malençon & Bertault 1970 ; Harki & Hammoudi 2008)
5. <i>Deconica coprophila</i>	Novembre et décembre	(Malençon & Bertault 1970)
6. <i>Laccaria laccata</i>	Automne, hiver et printemps	Malençon & Bertault 1975 ; (Abourouh 2011)
7. <i>Leccinum lepidum</i>	-	-
8. <i>Lentinus strigosus</i>	Automne, hiver et printemps	(Malençon & Bertault 1975)
9. <i>Lycoperdon perlatum</i>	Printemps	(Haimed 2007)
10. <i>Macrolepiota procera</i>	Novembre et décembre	(Malençon & Bertault 1970 ; (Abourouh 2011)
11. <i>Marasminus oreades</i>	Automne et parfois printemps	(Harki & Hammoudi 2008 ; (Abourouh 2011)
12. <i>Pleurotus ostreatus</i>	octobre au janvier	(Malençon & Bertault 1975 ; Harki & Hammoudi 2008 ; Abourouh 2011)
13. <i>Phallus impudicus</i>	Automne, hiver et printemps	(INPN 2020) France
14. <i>Pholiota highlandensis</i>	Automne	(Maire 1927b, a ; Malençon & Bertault 1970)
15. <i>Psathyrella candolleana</i>	Novembre- Février-Printemps	(Haimed 2007 ; El-assfouri <i>et al.</i> 2009)
16. <i>Russula ilicis</i>	-	-
17. <i>Sarcoscypha coccinea</i>	Sans détail	(Maire & Werner 1937)
18. <i>Suillus collinitus</i>	Novembre	(INPN 2020) France
19. <i>Xerocomus rubellus</i>	Août	(INPN 2020) France (nord)

Tableau 22 : Diagramme phénologique des 19 espèces, vues plus d'une fois, comestibles dans les trois zones d'étude (2011-2015)

 Distribution temporelle des espèces récoltées (2011-2015) (Algérie)       Distribution temporelle des espèces signalées en Maroc





#### IV.4.1.2. Patrimoine fongique non culinaire dans les zones d'étude

Beaucoup d'espèces, non toxiques, ne font pas objet de préparation culinaire. Selon leurs caractères organoleptiques, leurs tailles et la nature de leurs chairs, nous pouvons distinguer deux catégories d'espèces, espèces indigestes (tableau 23) et espèces non comestibles (tableau 24).

**Tableau 23 :** Propriétés oligoleptiques des espèces indigestes

Espèces indigestes	Propriétés oligoleptiques
<i>Lactarius acerrimus</i> , <i>Lactarius atlanticus</i> et <i>Lactarius tesquorum</i>	Saveur âcre (Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011 ; Wood & Stevens 2020)
<i>Gymnopus fusipes</i> , <i>Hebeloma cistophilum</i> , <i>Hebeloma mesophaeum</i> et <i>Lentinellus cystidiosus</i>	Saveur amère (Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011 ; Wood & Stevens 2020)
<i>Russula praetervisa</i>	Odeur de caoutchouc (Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011)
<i>Daldinia sp</i> , <i>Fomes sp</i> , <i>Fomitopsis sp</i> , <i>Funalia sp</i> , <i>Ganoderma sp</i> , <i>Gastrum sp</i> , <i>Gloeophyllum sp</i> , <i>Gloeoporoides sp</i> , <i>Lenzites sp</i> , <i>Perenniporia sp</i> , <i>Phellinus sp</i> , <i>Porostereum sp</i> , <i>Pulcherricium sp</i> , <i>Rigidoporus sp</i> , <i>Stereum sp</i> , <i>Trametes sp</i> , <i>Astraeus hygrometricus</i> et <i>Pisolithus arhizus</i>	Chair lignifiée Gléba pulvérulente

Suite à la propriété fonctionnelle (capacité d'absorption d'eau, capacité d'absorption d'huile, capacité de moussage et de gélification) de la farine de certaines espèces (*Ganoderma spp.* et *Hebeloma mesophaeum*) peut être utilisée pour la conservation de la viande et l'incorporée dans les produits de boulangerie comme les gâteaux et les garnitures (Aremu *et al.* 2009 ; Greeshma *et al.* 2018 ; Ho *et al.* 2020).

**Tableau 24 :** Motifs de non comestibilité de certaines espèces fongiques

Espèces non comestibles	Motifs
<i>Mycena pura</i> var. <i>alba</i> , <i>Psathyrella conopilus</i> et <i>Russula odorata</i> )	espèces fugaces (Eyssartier & Roux 2011 ; O'Reilly 2016)
<i>Pluteus nanus</i> , <i>Tubaria conspersa</i> et <i>Tubaria furfuracea</i>	De petites tailles (Alli <i>et al.</i> 2017)
<i>Agaricus rollanii</i> , <i>Crinipellis subtomentosa</i> , <i>Entoloma caeruleum</i> , <i>Entoloma conferendum</i> , <i>Entoloma hebes</i> , <i>Entoloma indutoides</i> , <i>Entoloma papillatum</i> , <i>Entoloma turci</i> , <i>Entoloma undatum</i> , <i>Hygrophorus cossus</i> , <i>Lepiota oreadiformis</i> , <i>Mycena albidolilacea</i> , <i>Psathyrella spadiceogrisea</i> , <i>Ramaria curta</i> , <i>Ramariopsis</i> sp, <i>Rheubarbariboletus persicolor</i> et <i>Russula werneri</i> .	sans valeur nutritive (Roux 2006; Eyssartier & Roux 2011; Yaseen 2016; MycoDB 2020)
<i>Amanita lactea</i> (Amatoxines...), <i>Coprinus</i> sp (Coprines), <i>Deconica coprophila</i> (Psilocybines)	espèces suspectes d'avoir des toxines (Debaize <i>et al</i> 2017)

La comestibilité de *Coprinus comatus* reste débattue, certains auteurs affirment qu'il n'y a que peu ou pas de danger à consommer ce champignon lorsqu'il est jeune (Thibault & J 2016), alors que d'autres décrivent au contraire des cas d'intoxications (Michelot 1992 ; Leclère 2016).

#### IV.4.1.3. Patrimoine fongique culinaire d'Algérie

Sur la base de la recherche bibliographique et de la connaissance des riverains de certaines régions du pays (Kabylie), nous avons pu résumer l'utilisation culinaire des champignons en Algérie comme suit:

A l'époque coloniale, Volvaire gluante (*Volvaria speciosa* ou *V. gloiocephala*) est largement vendue dans les marchés d'Algérie (Maire 1916 ; Malençon & Bertault 1970, 1975). Pour rappel, Maire (1916) a signalé que la Volvaire gluante a été l'origine de plusieurs intoxications en Europe où il a suggéré que cette contradiction est due à la variation de toxicité et au mode de préparation culinaire de cette espèce. En outre, d'après Maire (1906) l'Agaric des trottoirs (*Agaricus bitorquis*) est consommée en grande quantité par les riverains à cette époque.

Actuellement, la consommation des champignons est bien signalée dans plusieurs régions d'Algérie (Batna, Blida, Bordj Bou Arreridj, Tébessa, El Tarf, Tizi Ouzou Tindouf, Timimoune, Touggourt, Tamanrasset, Ghardaïa, El Bayadh, Bechar...) (Anonyme 2015). Les

espèces consommées sont généralement ; *Tricholoma matsutake*, *Morchella esculenta M. rotunda*. Ainsi, *Melanoleuca grammopodia* appelée « Targhella » et *Lentinus strigosus* « Igorssalane » sont consommées en Kabylie. Rahmania (2015), dans sa communication personnelle, rapporte que beaucoup de Bolets, de chanterelles et d'autres (*Hydnum repandum*, *Sparassis crispa*, *Lactarius deliciosus*) sont consommées dans l'Algérois. Enfin, les truffes du désert (Terfas, الكماء) à savoir *Terfezia arenaria*, *Terfezia claveryi*, *Tirmania pinoyi* et *Tirmania nivea* sont largement consommées en Algérie (Fortas & Chevalier 2011; Bradai *et al.* 2013).

Le marché national des truffes du désert a commencé à s'élargir non seulement dans les régions sahariennes, mais aussi dans les hauts plateaux (Batna, Djelfa, Saida, Boussaâda, Mécherai, Naama et Laghouat) (Fig. 43). Cependant, une grande partie de cette marchandise est vendue clandestinement au kilogramme à des prix variables selon les années de production et le lieu de leur récolte (Fortas 2009). Cet impact socio-économique ouvre des perspectives pour développer la culture de ces ressources naturelles dans les zones arides. En effet, selon l'Agence Nationale de Promotion du Commerce Extérieur (ANPCE) (2017), l'Algérie a exporté, entre 2011-2015, pour 4.2 millions de USD de terfas soit 0.6% du marché mondiale (652 Millions de USD). Ces exportations se font principalement vers les pays du Golfe (Qatar, Kowait, Arabie Saoudite et Emirats Arabes Unis) (ANPCE 2017).



**Figure 43:** Marché populaire des truffes du Boussaâda (W. M'silâ)  
Photo personnelle (2015)

#### IV.4.2. Ressources médicinales

Par définition, les espèces jugées médicinales sont les espèces utilisées dans la médecine traditionnelle et/ou qui présentent des molécules bioactives bénéfiques à la santé humaine (Smith *et al.* 2002). Elles peuvent être des espèces comestibles (*Pleurotus ostreatus*, *Agaricus campestris*) (Boa 2006), indigeste (*Ganoderma lucidum*) (Roux 2006) et même des espèces qui provoquent des syndromes gastro-intestinaux idiosyncrasiques (*Armillaria mellea*) (Boa 2006 ; Saviuc *et al.* 2006) ou le syndrome de Szechwan (*Auricularia auricula-judae*) (Boa 2006 ; Rapior & Fons 2011).

La recherche bibliographique sur l'intérêt médical des 190 espèces recensées durant cette étude, a abouti à comptabiliser 32 espèces portantes les propriétés médicinales soit 17% de l'ensemble des espèces, dont 10 espèces vues une seule, soit 31% de l'ensemble des champignons médicinaux recensés dans cette étude (tableau 25). Ceci montre que les zones d'étude renferment une faible quantité de champignons médicinaux, ce qui nécessite une sérieuse préservation naturelle. Les champignons médicinaux qui peuvent être facilement cultivées (saprophages) (\*) sont au nombre de 20 espèces.

Selon leurs propriétés médicinales, les espèces recensées peuvent être regroupées en six catégories :

1. Champignons à propriétés anti-oxydantes avec 16 espèces
2. Champignons à propriétés antimicrobiennes (virus, bactéries et champignons) avec 12 espèces
3. Champignons à propriétés régulatrices de tension artérielle avec 7 espèces
4. Champignons à propriétés anti-tumeurs avec 6 espèces
5. Champignons à propriétés anti-inflammation avec 4 espèces
6. Champignons à propriété anti-coagulation sanguine avec une espèce

Ceci nous laisse à penser sur l'éventuel apport de la flore fongique d'Algérie pour l'industrie pharmaceutique nationale.

**Tableau 25 :** Liste des espèces médicinales recensées dans l'ensemble des stations d'étude  
**Fre :** Fréquences, (\*) : espèces cultivables

Noms d'espèces	Propriétés médicinales	Fre
1. <i>Agaricus bisporus</i> *	Anti-microbiale (Ranadive <i>et al.</i> 2013)	1
2. <i>Agaricus campestris</i> *	Anti-inflammation et Anti-tumeur (Chen <i>et al.</i> 2005) ; Anti-microbiale (Ranadive <i>et al.</i> 2013), Anti-oxydante (Ben Mansour <i>et al.</i> 2019)	3
3. <i>Armillaria mellea</i>	Antivirale (Boa 2006)	2
4. <i>Astraeus hygrometricus</i>	Anti-tumeur (Mallick <i>et al.</i> 2010)	7
5. <i>Auricularia auricula-judae</i> *	Régulatrice de la tension (Boa 2006)	5
6. <i>Boletus aereus</i>	Anti-oxydante (Stojković <i>et al.</i> 2015)	1
7. <i>Cerrena unicolor</i> *	Antivirale et Anti-tumeur (Mizerska-Dudka <i>et al.</i> 2015)	1
8. <i>Cyclocybe cylindracea</i> *	Anti-oxydante ( <i>Agrocybe cylindracea</i> ) (Cilerdzic <i>et al.</i> 2015)	4
9. <i>Daldinia concentrica</i> *	Anti-oxydante (Lee <i>et al.</i> 2012)	3
10. <i>Fomitopsis pinicola</i>	Anti-oxydante (Reis <i>et al.</i> 2011)	1
11. <i>Ganoderma lucidum</i> *	Hépatoprotectrice (Boa 2006) ; Anti-tumeur et Anti-inflammation (Mizuno <i>et al.</i> 1995; Phan <i>et al.</i> 2018), Anti-oxydante (Ben Mansour <i>et al.</i> 2019)	8
12. <i>Gymnopus dryophilus</i> *	Anti-microbiale (Ranadive <i>et al.</i> 2013)	1
13. <i>Hericium erinaceus</i>	Anti-inflammation (Mori <i>et al.</i> 2015), Anti-virale (Boa 2006).	1
14. <i>Hygrocybe conica</i> *	Anti-oxydante (Yim 2013)	4
15. <i>Lenzites betulinus</i> *	Anti-oxydante (Milovanovic <i>et al.</i> 2015)	1
16. <i>Lepista nuda</i> *	Anti-microbiale (Ranadive <i>et al.</i> 2013)	1
17. <i>Lepista sordida</i> *	Anti-oxydante et Anti-microbiale (Mazur <i>et al.</i> 1996 ; Acharya <i>et al.</i> 2019)	1
18. <i>Phaeolus schweinitzii</i>	Anti-oxydante (Han <i>et al.</i> 2013)	1
19. <i>Phellinus igniarius</i>	Anti-tumeur (Li <i>et al.</i> 2015)	1
20. <i>Pleurotus ostreatus</i> *	Anti-oxydante (Cilerdzic <i>et al.</i> 2015) et Régulatrice de la tension (Boa 2006) et de glycémie (Phan <i>et al.</i> 2018)	2
21. <i>Terana coerulea</i> *	Anti-oxydante et Antibactérienne (Bensouici <i>et al.</i> 2016)	1
22. <i>Rhodocollybia butyracea</i> *	Anti-microbiale (Ranadive <i>et al.</i> 2013)	1
23. <i>Rigidoporus ulmarius</i>	Anti-inflammation, Anti-coagulation et Régulatrice de la tension (Boa 2006 ; Cheng <i>et al.</i> 2009)	2
24. <i>Schizophyllum commune</i> *	Régulatrice de la tension (Boa 2006 ; Tapwal <i>et al.</i> 2013)	4
25. <i>Scleroderma polyrhizum</i>	Anti-oxydante (Boa 2006)	2
26. <i>Scleroderma verrucosum</i>	Régulatrice de la tension (Boa 2006)	3
27. <i>Stereum hirsutum</i> *	Anti-microbiale (Ma <i>et al.</i> 2014) Anti-oxydante (Milovanovic <i>et al.</i> 2015)	7
28. <i>Stropharia coronilla</i> *	Anti-oxydante (Boa 2006)	2
29. <i>Trametes hirsuta</i> *	Anti-fongique (Knežević <i>et al.</i> 2018)	1
30. <i>Trametes versicolor</i> *	Régulatrice de la tension (Boa 2006), Anti-tumeur (Halpern 2007)	7
31. <i>Tricholoma terreum</i>	Anti-oxydante (Türkekul <i>et al.</i> 2017 ; Ben Mansour <i>et al.</i> 2019)	1
32. <i>Xerocomus rubellus</i>	Régulatrice de la tension (Boa 2006)	2

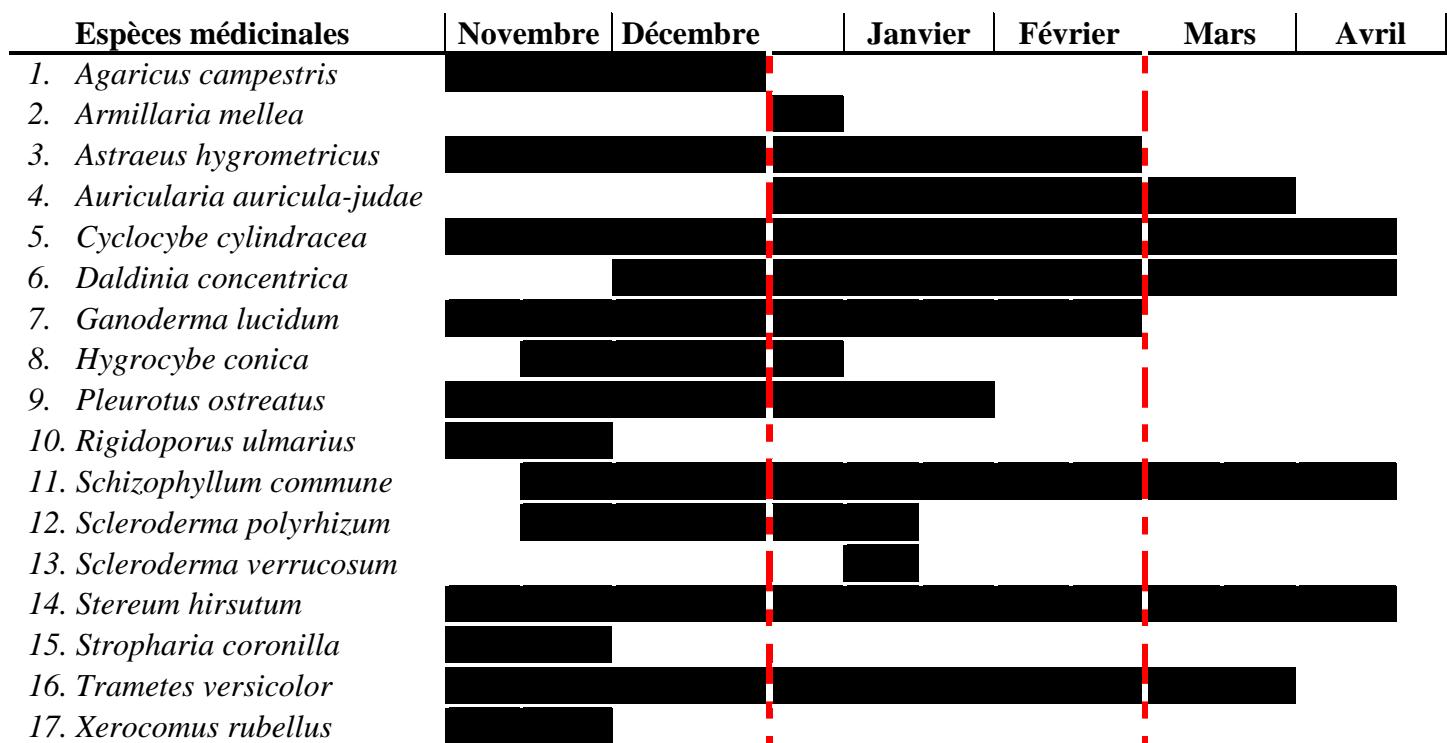
#### IV.4.2.1. Phénologie des espèces médicinales dans les zones d'étude (2011-2015)

Nous présentons le diagramme phénologique de ces espèces dans le tableau 26. Ceci en gardons le principe de la simulation, et sur la base des dates de récolte des 17 espèces médicinales vues plus d'une fois (tableau 27-Annexe VI).

D'emblé, dans cette étude, la quasi-totalité des champignons médicinaux fructifient entre le mi-décembre et le début du mois de mars. Nous constatons ainsi, que les espèces médicinales lignifiées, *Daldinia concentrica*, *Ganoderma lucidum*, *Rigidoporus ulmarius*, *Stereum hirsutum* et *Trametes versicolor*, survivent plus que les autres espèces non lignifiées telles que *Agaricus campestris*, *Armillaria mellea*, *Hygrocybe conica*, *Stropharia coronilla*, *Pleurotus ostreatus* et *Xerocomus rubellus*. Ceci est dû à leurs résistances à la dessiccation (Castillo & Demoulin 1998). *Cyclocybe cylindracea* (*Agrocybe cylindracea*) peut pousser dans une période allant de l'automne jusqu'au le printemps (Malençon & Bertault 1970 ; Harki & Hammoudi 2008).

#### IV.4.2.2. Patrimoine fongique médicinal d'Algérie

A notre connaissance, la population algérienne n'utilise que les truffes du désert comme un moyen thérapeutique. En effet, les populations sahariennes (Bechar, Tindouf et Ain Sefra) et hauts plateaux (Djelfa) utilisent les truffes comme remède aux yeux, et ce grâce à son suc naturel qui est ajouté à l'antimoine (*Khôl*), pour améliorer la vision selon un texte prophétique (APS 2017), qui reste toujours une pratique sans confirmation scientifique. Quelques espèces à propriétés médicinales sont illustrées dans la planche II.

**Tableau 26 : Diagramme phénologique des champignons médicinaux dans les zones d'étude (2011-2015)**

**Planche II** : champignons médicinaux récoltés dans les stations d'étude*Tricholoma terreum* (Boussouf)*Agaricus bisporus* (Darguina)*Ganoderma lucidum* (Darguina)*Lepista nuda* (Darguina)*Laetiporus sulphureus* (Darguina)*Stropharia coronilla* (Darguina)

#### IV.4.3. Champignons toxiques

Par définition, une espèce毒ique peut provoquer après ingestion une intoxication de type Mycétisme ou de type Mycotoxicose qui peut entraîner la mort (Courtecuisse & Duhem 2013).

L'attribution de l'aspect de toxicité des espèces récoltées est fait à l'aide de beaucoup de travaux (Maire 1916; Groves 1981; Bédry & Saviuc 2002; Pekşen & Karaca 2003; Chavant 2010; Abourouh 2011; Rapior & Fons 2011; Moreau & Saviuc 2013; Filippova *et al.* 2016; Debaize *et al.* 2017; Wood & Stevens 2020). Les auteurs ont pu attribuer le caractère toxique aux espèces soit par la présence de toxines dans leurs compositions chimiques, soit par l'enregistrement des cas d'intoxication par le champignon. Pour rappel, le test de toxicité d'un champignon sur les animaux ne confirme pas le caractère de comestibilité ou de toxicité pour l'être humain (Liatis *et al.* 2018).

Parmi les 190 espèces recensées, 32 espèces (17%) ont des effets néfastes sur l'être humain (syndrome gastro-intestinal, muscarinien, narcotinien, phalloïdien, résinoïdien sévère, psilocyrien, et sphéno-caverneux) (tableau 28). Le **syndrome gastro-intestinal** peut être provoqué par 21 espèces parmi lesquelles 7 espèces (*Agaricus bisporus*, *Armillaria mellea*, *Lepista nuda*, *Macrolepiota rhacodes*, *Pleurotus ostreatus*, *Suillus collinitus* et *Tricholoma terreum*) peuvent néanmoins être consommées en petite quantité ou incommoder seulement les personnes sensibles (Rapior & Fons 2011) et 2 espèces (*Amanita vaginata* et *Helvella acetabulum*) peuvent être consommées bien cuites (espèces hémolytiques) (Rapior & Fons 2011). Le **syndrome muscarinien** peut être provoqué par au moins 4 espèces (*Clitocybe dealbata*, *Inocybe grammata* et *Inocybe praetervisa*, *Mycena pura*). Alors que les syndromes :

- **syndrome phalloïdien**, avec une espèce (*Galerina badipes*) (Flesch & Saviuc 2007 ; Diaz 2018) ;
- **syndrome narcotinien (psilocyrien)**, avec deux espèces (*Gymnopilus luteofolius*) (Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011) et (*Stropharia coronilla*) (Thomas *et al.* 1977)
- **Syndrome résinoïdien sévère**, avec deux espèces (*Entoloma rhodopolium* et *Omphalotus olearius*) (Maire 1916 ; Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011) ;
- **syndrome de Szechwan**, avec une seule espèce (*Auricularia auricula-judae*) (Rapior & Fons 2011)
- **Syndrome sphéno-caverneux**, avec une seule espèce (*Schizophyllum commune*) (Roh *et al.* 2005; Filipe *et al.* 2020). Beaucoup d'auteurs déconseillent à ne pas inhale les spores de cette espèce (Unger *et al.* 2001).

**Tableau 28 :** Liste des espèces qui provoquent des effets néfastes pour l'être humain

Noms d'espèces	Syndromes	Références
1. <i>Agaricus bisporus</i>	Gastro-intestinal : Idiosyncrasique	(Rapior & Fons 2011)
2. <i>Agaricus pseudopratensis</i>	Gastro-intestinal	(Kerrigan <i>et al.</i> 2005)
3. <i>Amanita vaginata</i>	Gastro-intestinal : Hémolytique (cru)	(Pekşen & Karaca 2003; Saviuc <i>et al.</i> 2006; Chavant 2010)
4. <i>Armillaria mellea</i>	Gastro-intestinal : Idiosyncrasique	(Saviuc <i>et al.</i> 2006 ; Rapior & Fons 2011)
5. <i>Armillaria cepistipes</i>	Gastro-intestinal	(Filippova <i>et al.</i> 2016)
6. <i>Auricularia auricula-judae</i>	Szechwan	(Rapior & Fons 2011)
7. <i>Clitocybe dealbata</i>	Muscarinien	(Groves 1981 ; Saviuc <i>et al.</i> 2006 ; Saviuc & Harry 2013)
8. <i>Entoloma rhodopolium</i>	Résinoïdien sévère	(Saviuc <i>et al.</i> 2006; Filippova <i>et al.</i> 2016; Thibault & J 2016)
9. <i>Galerina badipes</i>	Phalloïdien	(Flesch & Saviuc 2007 ; Diaz 2018)
10. <i>Gymnopilus luteofolius</i>	Narcotinien	(Roux 2006 ; Eyssartier & Roux 2011)
11. <i>Hebeloma leucosarx</i>	Gastro-intestinal	(Price 1927)
12. <i>Hebeloma sinapizans</i>	Gastro-intestinal	(Hagara 1995 ; Saviuc <i>et al.</i> 2006)
13. <i>Helvella acetabulum</i>	Gastro-intestinal : Hémolytique (cru)	(Eyssartier & Roux 2011)
14. <i>Hygrocybe chlorophana</i>	Gastro-intestinal	(Eyssartier & Roux 2011)
15. <i>Hygrocybe conica</i>	Gastro-intestinal	(Saviuc <i>et al.</i> 2006)
16. <i>Hypholoma fasciculare</i>	Gastro-intestinal	(Saviuc <i>et al.</i> 2006; Chavant 2010)
17. <i>Inocybe grammata</i>	Muscarinien	(Debaize <i>et al.</i> 2017 ; CAPB 2020)
18. <i>Inocybe praetervisa</i>	Muscarinien	(Debaize <i>et al.</i> 2017 ; CAPB 2020)
19. <i>Lepista nuda</i>	Gastro-intestinal : Idiosyncrasique	(Hagara 1995; Chavant 2010; Rapior & Fons 2011)
20. <i>Leucoagaricus pilatianus</i>	Gastro-intestinal	(Eyssartier & Roux 2011)
21. <i>Macrolepiota rhacodes</i>	Gastro-intestinal : Idiosyncrasique	(Chavant 2010 ; Rapior & Fons 2011)
22. <i>Macrolepiota venenata</i>	Gastro-intestinal	(Saviuc <i>et al.</i> 2006)
23. <i>Mycena pura</i>	Muscarinien	(Roux 2011 ; Saviuc <i>et al.</i> 2006 ; Moreau & Saviuc 2013)
24. <i>Omphalotus olearius</i>	Résinoïdien sévère	(Maire 1916 ; Saviuc <i>et al</i> 2006 ; Roux 2011 ; Moreau & Saviuc 2013)

25. <i>Pleurotus ostreatus</i>	Gastro-intestinal : Idiosyncrasique	(Rapior & Fons 2011)
26. <i>Rubroboletus legaliae</i>	Gastro-intestinal	(Lannoy & Estades 2001 ; Leclère 2016)
27. <i>Schizophyllum commune</i>	Sphéno-caverneux	(Roh <i>et al.</i> 2005; Filipe <i>et al.</i> 2020)
28. <i>Scleroderma polyrhizum</i>	Gastro-intestinal	(Bernoux 2020)
29. <i>Scleroderma verrucosum</i>	Gastro-intestinal	(Bernoux 2020)
30. <i>Stropharia coronilla</i>	Psilocibien	(Thomas <i>et al.</i> 1977)
31. <i>Suillus collinitus</i>	Gastro-intestinal : Idiosyncrasique	(Lannoy & Estades 2001 ; Roux 2006 ; Rapior & Fons 2011)
32. <i>Tricholoma terreum</i>	Gastro-intestinal : Idiosyncrasique	(Rapior & Fons 2011)

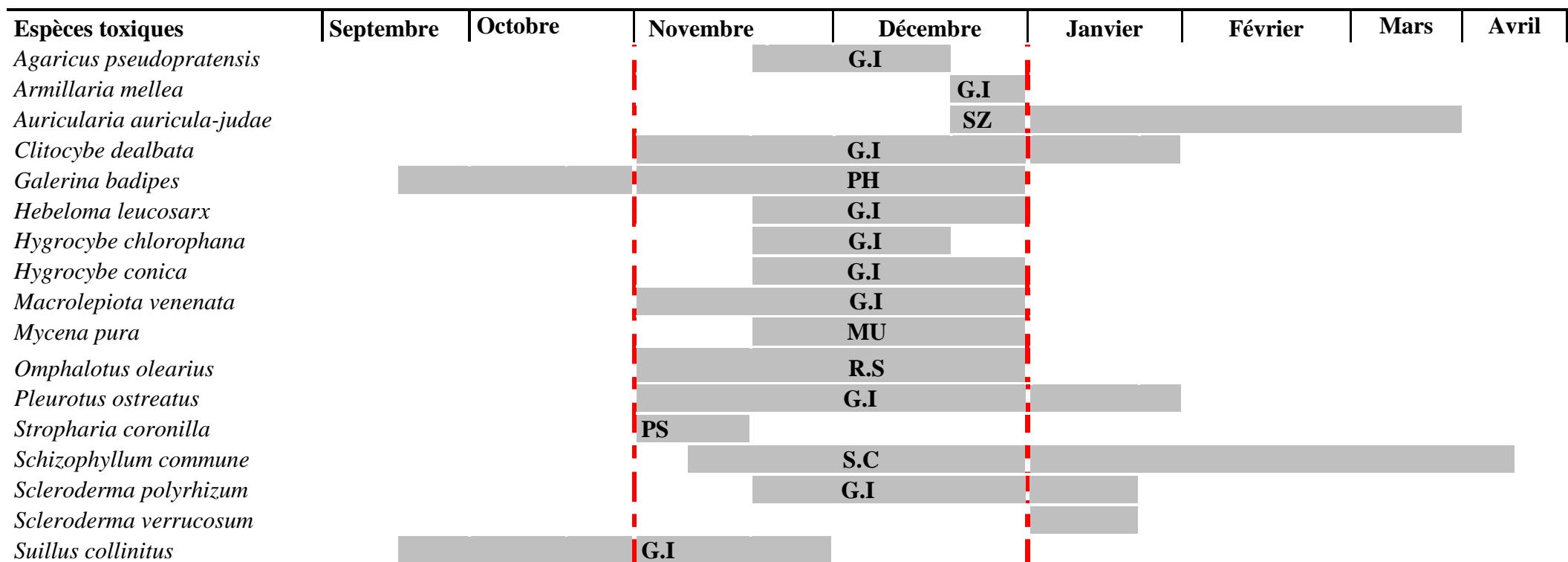
#### IV.4.3.1. Phénologie des espèces toxiques dans les zones d'étude (2011-2015)

Sur les 32 espèces toxiques, 17 sont vues plus d'une fois dans l'ensemble des zones d'étude (tableau 29-Annexe VII). A l'aide de principe de simulation, nous présentons le diagramme phénologique de ces 17 espèces (tableau 30).

L'analyse de diagramme phénologique des espèces toxiques dans les zones d'étude montre que le risque majeur d'intoxication par les champignons s'étend sur une période de deux mois (novembre-décembre). Alors que les intoxications commencent depuis la deuxième quinzaine de mois du septembre, par deux espèces ; *Galerina badipes* (syndrome phalloïdien) et *Suillus collinitus* (syndrome gastro-intestinal), pour arriver à son maximum pendant la deuxième quinzaine de mois du novembre par 14 espèces qui peuvent provoquer différents syndromes (gastro-intestinal, Szechwan, muscarinien, narcotinien, phalloïdien, résinoïdien sévère et sphéno-caverneux). Maire (1916) a compté 80 espèces toxiques en Algérie. Quelques espèces toxiques sont illustrées dans la planche III.

**Tableau 30 :** Diagramme phénologique des champignons toxiques dans les zones d'étude (2011-2015)

**G.I** = Gastro-intestinal; **MU**= Muscarinien ; **PH**= Phalloïdien; **RS**= Résinoïdien sévère ; **SZ**= Szchwan ; **SC**= Sphéno-caverneux



#### IV.4.3.2. Espèces suspectées d'être toxiques

Parmi les 190 espèces, 5 sont considérées comme suspectes d'avoir des toxines dans leurs compositions chimiques. Malençon & Bertault 1970 recommandent à ne pas consommer *Deconica coprophila* (*Geophila coprophila*) par crainte de réactions psychotropes. Par ailleurs, Debaize et al. (2017) considèrent que la majorité des psilocybes peuvent provoquer le syndrome psilocybien (tableau 29).

**Tableau 31 :** Liste des espèces suspectes d'être toxiques

Espèces suspectes	Toxines suspectes
1. <i>Alessioporus ichnusanus</i>	Sans citer de toxines (Gelardi 2007; Gelardi <i>et al.</i> 2014)
2. <i>Deconica coprophila</i> (ex <i>Psilocybe</i> )	Psilocybines (Debaize et al 2017)
3. <i>Gymnopilus junonius</i>	Narcotinien potentiel (Filippova <i>et al</i> 2016)
4. <i>Gymnopilus suberis</i>	
5. <i>Otidea alutacea</i>	Gyromitrine (Anonyme 2016)

Pour les espèces telles que : *Amanita lactea*, *Bonomycetes afrosinopicus*, *Clitocybe cistophila*, *Clitocybe lituus*, *Clitocybe mediterranea*, *Clitocybe rhizophora*, *Clitocybula lenta*, *Cortinarius castaneus* var. *monspeliensis*, *Cortinarius confirmatus*, *Cortinarius fasciatus*, *Cortinarius trivialis*, *Cortinarius variiformis*, *Infundibulicybe gibba*, *Lepiota alba*, *Lepiota forquignonii* var. *coniferarum*, *Lepiota oreadiformis*, *Lepiota rhodorhiza*, *Limacella ochraceorosea*, *Parasola auricoma*, *Pseudoomphalina umbrinopurpurascens* et *Ramria curta* ont n'a pas pu trouver d'informations sur leurs toxicités.

**Planche III : champignons toxiques récoltés dans les stations d'étude**

*Agaricus pseudopratensis* (Darguina)



*Omphalotus olearius* (Darguina)



*Hygrocybe conica* (Darguina)



*Auricularia auricula-judae* (Darguina)



*Scleroderma polyrhizum* (Darguina)



*Amanita vaginata* (Darguina)

## **Conclusion Générale**

## CONCLUSION GÉNÉRALE

L'étude de la macroflore fongique d'Algérie a été commencée depuis les travaux de ; Bory de Saint-Vincent & Durieu de Maisonneuve (1848), (Trabut 1887), Patouillard (1897, 1902, 1903, 1905, 1906) et de René Maire (1906, 1914, 1916, 1927a, b, 1928). Dans la flore fongique marocaine, Maire & Werner (1937) et Malençon & Bertault (1970, 1975) ont évoqué les champignons supérieurs d'Algérie en se basant sur les travaux de leurs prédecesseurs.

Après les inventaires de René Maire, des travaux sporadiques ont été réalisés sur les macromycètes d'Algérie : en cédraies (Dorleans 1972 ; Lanier 1994 ; Nezzar-Hocine *et al.* 1996, 1998 ; Youcef Khodja 2010 ; Youcef Khodja *et al.* 2020), en subéraies (Chekireb *et al.* 2013 ; Djelloul 2014 ; Benazza-Bouregba *et al.* 2016 ; Benazza-Bouregba 2017), en sous subéraies, en aulnaie (Djelloul *et al.* 2010) et sur les truffes du désert (Fortas 2009; Fortas & Chevalier 2011; Bradai *et al.* 2013). Mais très peu de travaux signalent des nouvelles espèces dans la flore fongique d'Algérie ; 40 espèces sous la cédraie du Djurdjura (Nezzar-Hocine *et al.* 1998), une espèce sous la subéraie de M'sila (Oran) (*Tricholoma caligatum*) (Benazza-Bouregba *et al.* 2016) et 12 espèces sous la subéraie de la Kabylie des Babors (Béjaia) (Youcef Khodja *et al.* 2020).

A l'issue des résultats obtenus, nous estimons pouvoir retenir les conclusions énumérées ci-dessous :

Quant à la diversité taxonomique ;

Les prospections mycologiques effectuées durant le mois de mai 2011 jusqu' au mois d'avril 2015 ont abouti à recenser 190 espèces, réparties en deux classes taxonomiques (Ascomycètes et Basidiomycètes), 15 ordres, 48 familles et 104 genres. L'ordre le plus riche est celui des Agaricales avec 123 espèces, soit 64% de l'ensemble des espèces recensées. Alors que, la famille la plus riche est celle des Agaricaceae avec 14 espèces, soit 7% de l'ensemble des espèces recensées.

Quant à la myco-écologie ;

Sous subéraies, la période de la fructification potentielle des champignons s'étend depuis le mois de novembre jusqu'au mois de janvier. En automne, la poussée des champignons est soumise à la quantité des pluies du mois qui précède la récolte des champignons. Alors qu'en hiver, la poussée des champignons est sous l'effet des températures du mois de récolte, et que les pluies de novembre ne produisent qu'une poussée restreinte des champignons.

La flore fongique dans cette étude, comparée à celle de l’Afrique du nord, dépend beaucoup plus du recouvrement arboré. Par exemple, *Agaricus campestris*, *Clitocybe dealbata*, *Lepiota oreadiformis*, *Hygrocybe chlorophana*, *Hygrocybe conica*, *Macrolepiota procera*, *Marasmius oreades*, *Stropharia coronilla*, *Pisolithus arhizus* et *Scleroderma polychrismum* préfèrent les milieux découverts (pâturages, clairières et pelouses). Alors que d’autres préfèrent les milieux forestiers ; sous chênaies (ex. *Boletus aereus*, *Hebeloma sinapizans*, *Hygrophorus arbustivus*, *Hygrophorus cossus*, *Lepiota rhodophaiza*, *Tremella mesenterica*), souvent sous feuillus de tous types confondus (ex. *Amanita vaginata*, *Bonomycetes afrosinopicus*, *Clitocybe cistophilus*, *Lanmaoa fragrans*, *Clitocybula lenta*, *Gymnopilus penetrans*, *Inocybe grammata*, ...).

□ Quant à la qualité d’échantillonnage

- Le nombre d’espèces exceptionnelles (rares) est de 128, soit 67% de l’ensemble des espèces récoltées, reflète l’une des caractéristiques de l’échantillonnage aléatoire adopté dans cette étude.
- La majorité des espèces rares dans cette étude sont signalées en Afrique du nord dans la fréquence « Très rare –assez rare ».

□ Quant aux statuts trophiques

Selon le mode de vie, les 190 espèces sont réparties en cinq groupes dont le saprophytisme humicole est le plus répandu (dans cinq stations) et le plus riche avec 77 espèces, suivi par l’ « ectomycorhize » et le saprophytisme lignicole, présents dans cinq stations avec 47 et 45 espèces respectivement. Alors que, le parasitisme est présent dans 3 stations avec 18 espèces. Enfin, le saprophytisme Bryotrophe est le mode de vie le moins répandu et le plus pauvre en espèces, seulement 3 espèces dans deux stations ce qui peut sans doute s’expliquer par le faible développement de la strate muscinale dans la zone d’étude.

□ Quant aux ressources culinaires

Parmi les 190 espèces recensées, 51 sont comestibles dont 34 espèces ont été vues une seule fois. La majorité des espèces comestibles peuvent être cultivées (32 espèces saprotrophes), ce qui peut contribuer à l’essor de secteur agroalimentaire du pays, alors que les espèces comestibles parastations (P) et ectomycorhiziennes (ECM) sont du nombre de 4 et 16 respectivement, leur culture est plus complexe et encore mal connue.

Certaines espèces comestibles (*Agaricus bisporus*, *Armillaria mellea*, *Macrolepiota rhacodes*, *Lepista nuda*, *Pleurotus ostreatus* et *Tricholoma terreum*) peuvent provoquer la réaction idiosyncrasique en cas de consommation excessive et de sensibilité personnelle. Par

contre d'autres telles que *Amanita vaginata* et *Helvella acetabulum* peuvent provoquer une réaction gastro-intestinale en cas d'une consommation crue ou mal cuite. La consommation excessive et répétée de l'*Auricularia auricula-judae* peut provoquer le syndrome de Szechwan.

L'analyse de la phénologie des 19 espèces comestibles, vues plus d'une fois, montre que la période optimale pour leur fructification s'étend sur 60 jours (fin octobre – début janvier). Alors que d'autres espèces comme ; *Auricularia auricula-judae* *Cyclocybe cylindracea*, *Lentinus strigosus*, *Marasmius oreades*, *Pleurotus ostreatus* et *Psathyrella candolleana*, peuvent être présentes durant 90 jours.

A l'époque coloniale, la population algérienne a consommé surtout ; *Agaricus bitorquis*, *Volvaria speciosa* (*V. gloiocephala*). Actuellement, la cueillette des champignons pour consommation est bien signalée dans plusieurs régions du territoire Algérien ; Batna, Blida, Bordj Bou Arreridj, Tébessa, El Tarf, Tizi Ouzou et d'autres wilayas de sud (Tindouf, Timimoune, Touggourt, Tamanrasset, Ghardaïa, El Bayadh, Bechar...) Par exemple, *Lactarius deliciosus*, *Hydnnum repandum*, *Melanoleuca grammopodia* appelée « *Targhella* » en langue locale, *Tricholoma matsutake*, *Morchella esculenta*, *Lentinus strigosus* « *Igorssalane* », *Sparassis crispa*, *Tirmania nivea* et *T. pinoyi* « *Terfess* », sont consommées.

□ Quant aux ressources médicinales ;

Sur les 190 espèces recensées, 32 espèces possèdent des propriétés médicinales dont 10 sont vues une seule fois. Les champignons médicinaux qui peuvent être cultivées (saprophages) sont du nombre de 20 espèces.

Selon leurs propriétés médicinales, les 32 espèces peuvent être regroupées en six catégories ;

- ✓ Champignons à propriétés anti-oxydantes par 16 espèces
- ✓ Champignons à propriétés antimicrobiennes (virus, bactéries et champignons) par 12 espèces
- ✓ Champignons régulateurs de tension artérielle par 7 espèces
- ✓ Champignons à propriétés anti-tumeur par 6 espèces
- ✓ Champignons à propriétés anti-inflammation par 4 espèces
- ✓ Champignons à propriété anti-coagulation sanguine par une espèce

La quasi-totalité des champignons médicinaux (*Daldinia concentrica*, *Ganoderma lucidum*, *Rigidoporus ulmarius*, *Stereum hirsutum*, *Trametes versicolor*, *Agaricus campestris*, *Armillaria mellea*, *Hygrocybe conica*, *Stropharia coronilla*, *Pleurotus ostreatus* et *Xerocomus rubellus*. *Cyclocybe cylindracea*) fructifient entre mi-décembre et début de mois du mars.

□ Quant aux champignons toxiques ;

Parmi les 190 espèces recensées, 32 ont des effets néfastes sur l'être humain dont leur consommation provoque des différents syndromes :

- syndrome gastro-intestinal par 21 espèces y compris 9 espèces comestibles sous condition (cuisson suffisante ; risques de réactions de sensibilité individuelle, idiosyncrasie) (*Agaricus bisporus, Amanita vaginata, Armillaria mellea, Helvella acetabulum, Lepista nuda, Macrolepiota rhacodes, Pleurotus ostreatus, Suillus collinitus et Tricholoma terreum*).
- syndrome muscarinien par 4 espèces (*Clitocybe dealbata, Hypholoma fasciculare, Inocybe grammata et Inocybe praetervisa*) ;
- syndrome phalloïdien par *Galerina badipes* ;
- syndrome narcotinien par *Gymnopilus luteofolius et Stropharia coronilla* ;
- Syndrome résinoïdien sévère par deux espèces (*Entoloma rhodopolium et Omphalotus olearius*) ;
- syndrome de Szechwan par *Auricularia auricula-judae* ;
- Syndrome sphéno-caverneux par *Schizophyllum commune*

La période de fructification potentielle des espèces comestibles et toxiques, coïncident avec le mois de novembre et de décembre.

**Perspectives :**

A la lumière des résultats obtenus et de la littérature consultée lors de cette étude, nous jugeons utile d'insérer à la fin de ce document des recommandations afin de mieux cerner l'étude de la flore fongique d'un milieu ou d'une région donnée.

- Vus le manque d'études phénologiques des champignons méditerranéens et l'absence totale de ce genre d'étude en Algérie, il est primordial de réaliser des études phénologiques des espèces au cours de la même année et sur plusieurs années.
- Sur le plan méthodologique, une bonne connaissance des périodes de poussées est également précieuse pour le mycologue, qu'il soit désireux d'évaluer la richesse d'une mycocoenose (Straatsma *et al.* 2001) ou qu'il souhaite estimer la biomasse produite par une espèce comestible (Pilz & Molina 2001).
- Veiller au maximum à la régularité des prospections pour faciliter l'étude de la phénologie des champignons.
- L'analyse moléculaire des nos espèces est une nécessité pour pouvoir les identifier correctement sans aucune ambiguïté.

Enfin, ce travail n'est qu'une amorce qui s'ajoute aux autres traitants la macroflore fongique régionale, qui contribuera à enrichir l'inventaire national des champignons supérieurs encore mal connu. Le travail que nous venons de réaliser n'est qu'une contribution modeste, qui espère servir de support pour d'autres travaux plus détaillés et plus complets, touchant notamment l'aspect myco-écologique de différents types de thèmes ou de domaines, cartographique, commercial, nutritionnel, patrimonial, phénologique, thérapeutique et toxique des macromycètes d'Algérie et du nord d'Afrique.

## **Références Bibliographiques**

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abourouh, M. (2011). *Les champignons du Maroc. A leur découverte.* Maroc Nature. Centre de recherches Forestières. Haut Comméssariat aux Eaux et aux Forêts et Lutte Contre la Désertification, Maroc.
- Acharya, K., Ghosh, S. & Biswas, R. (2019). Chemical composition and bioactivity of methanolic extract obtained from *Lepista sordida*. *Braz. J. Pharm. Sci.*, 55.
- Agence Nationale de Promotion du Commerce Extérieur (ANPCE). (2017). *Etude statistique sur les échanges mondiaux de truffes.* Available at: <http://www.algex.dz/index.php/component/content/featured>. Last accessed 19 October 2020.
- Albuquerque-Martins, R., Carvalho, P., Miranda, D., Gonçalves, M.T. & Portugal, A. (2019). Edible ectomycorrhizal fungi and Cistaceae. A study on compatibility and fungal ecological strategies. *PLOS ONE*, 14, e0226849.
- Alli, H., Çöl, B. & Şen, İ. (2017). Macrofungi biodiversity of Kütahya Turkey province. *Biyolojik Çeşitlilik Ve Koruma*, 10, 133–143.
- Alvarado, P., Moreau, P.-A., Sesli, E., Youcef Khodja, L., Contu, M. & Vizzini, A. (2018). Phylogenetic Studies on Bonomyces (Tricholomataceae, Agaricales) and Two New Combinations from Clitocybe. *Cryptogam. Mycol.*, 39, 149–168.
- Anne, N. (2015). Contribution à l'inventaire mycologique de Picardie. Thèse Doctorat. Université de Lille 2., France.
- Anonyme. (1988). *Monographie de la wilaya de Constantine* ( No. 1). Ministère de l'Hydrolique et de l'Environnement et des forets, Algérie.
- Anonyme. (2012). *Les champignons lignivores et les lignicoles.* Available at: <https://slideplayer.fr/slide/12518195/>. Last accessed 11 December 2020.
- Anonyme. (2013). *Indexe seminum.* Jardin Botanique du Hamma, Algérie.
- Anonyme. (2015). *Champignons non comestibles ou toxiques* ( No. 1). Direction du commerce de la Wilaya d'El Tarf, Algérie.
- ANRH. (1993). Carte pluviométrique de l'Algérie du Nord au 1/500 000. Notice explicative. Alger (Algérie).
- APD. (2020). *African Plant Database.* Available at: <https://www.weatheronline.co.uk/>. Last accessed 11 December 2020.
- APS. (2017). Djelfa : Terfass en quantité, mais à des prix exorbitants. *Report. Algér.*
- Aremu, M., Basu, S., Gyar, S., Goyal, A. & Bhowmik, P. (2009). Proximate Composition and Functional Properties of Mushroom Flours from *Ganoderma* spp., *Omphalotus olearius* (DC.) Sing. and *Hebeloma mesophaeum* (Pers.) Quél. Used in Nasarawa State, Nigeria. *Malays. J. Nutr.*, 15, 233–41.
- Arnolds, E. (1981). *Ecology and coenology of macrofungi in grasslands and moist heathland in Drenthe, the Netherlands. ... Part 1. Introduction and synecology.* Bibliotheca mycologica. Cramer, Vaduz.
- Arora, D. & Frank, J. (2014). Clarifying the butter Boletes: A new genus, *Butyriboletus*, is established to accommodate *Boletus* sect. Appendiculati, and six new species are described. *Mycologia*, 106.
- Bagnouls, F. & Gausson, H. (1953). Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 88, 193–240.
- Barman, B., Lynrah, K. & Tiewsoh, I. (2017). Mushroom Poisoning. Presented at the Conference: APICON'2017, Mumbai.
- Barnett, H.L. & Hunter, B.B. (1998). *Illustrated genera of imperfect fungi-fourth edition.* Barnett y Hunter. pdf.pdf. Fourth Edition.

- Bastien, E. (2010). Contribution à l'inventaire mycologique d'un Secteur privé du massif forestier de sorrus, Saint-josse, la calotterie (pas-de-calais): Le bois de la bruyère et le bois de Roy. Thèse de doctorat. Lille 2, France.
- Bédry, R. & Saviuc, P. (2002). Intoxications graves par les champignons à l'exception du syndrome phalloïdien. *Éditions Sci. Médicales Elsevier SAS*, 11, 524–32.
- Belnap, J. & Lange, O.L. (2005). Lichens and Microfungi in Biological Soil Crusts: Community Structure, Physiology, and Ecological Functions. In: *The fungal community: its organization and role in the ecosystem*, Mycology series. CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, pp. 117–138.
- Ben Mansour, R., Dakhlaoui, S., Ksouri, R. & Megdiche-Ksour, W. (2019). Chemical Composition and Antioxidant Properties of Wild Tunisian Edible and Medicinal Mushrooms. *Int. J. Med. Plants Nat. Prod.*, 5.
- Benazza-Bouregba, M. (2017). Inventaire et identification des Basidiomycètes dans la forêt de M'sila (Oran). Thèse Doctorat. Oran, Algérie.
- Benazza-Bouregba, M., Savoie, J.-M., Fortas, Z. & Billette, C. (2016). A new record of *Tricholoma caligatum* (Tricholomataceae) from North Africa with a discussion of related species. *Phytotaxa-Magnolia Press*, 282, 119–128.
- Benjamin, D.R. (1992). Mushroom Poisoning in Infants and Children: The Amanita Pantherina/Muscaria Group. *J. Toxicol. Clin. Toxicol.*, 30, 13–22.
- Bensouici, C., Kabouche, A., Karioti, A., Öztürk, M., Duru, M.E., Bilia, A.R., et al. (2016). Compounds from *Sedum caeruleum* with antioxidant, anticholinesterase, and antibacterial activities. *Pharm. Biol.*, 54, 174–179.
- Bernicchia, A. (2005). *Polyporaceae s.l. Fungi Europaei*. Edizioni Candusso, Alassio Italy.
- Bernoux, J.Y. (2020). *Les dernières nouveautés sur le portail du champignon*. Available at: [https://champyves.pagesperso-orange.fr/home/texte\\_presentation.htm](https://champyves.pagesperso-orange.fr/home/texte_presentation.htm). Last accessed 20 December 2020.
- Boa, E. (2006). Produits forestiers non ligneux 17 Champignons comestibles sauvages.
- Bon, M. (1988). *Flore mycologique d'Europe: Hygrophoraceae*. Documents mycologiques: Mémoire hors série 1. Association d'Ecologie et de Mycologie, Amiens.
- Bon, M. (1991). *Flore mycologique d'Europe: Tricholomataceae*. Documents mycologiques: Mémoire hors série. Association d'Ecologie et de Mycologie, Amiens.
- Bon, M. (1993). *Flore mycologique d'Europe: Lepiotaceae roze*. Documents mycologiques: Mémoire hors série 2. Association d'Ecologie et de Mycologie, Amiens.
- Bon, M. (1997a). *Clé monographique du genre Inocybe (1ere partie : généralités et espèces acystidées= Ss.-g. Inosperma)*. Documents Mycologiques. Mémoire. hors-Série 3. Association d'Ecologie et de Mycologie, Amiens.
- Bon, M. (1997b). *Flore Mycologique d'Europe- Les clitocybes, omphalles et ressemblants*. Documents Mycologiques. Mémoire. hors-Série 4. Association d'Ecologie et de Mycologie, Amiens.
- Borowiak, K.S., Ciechanowski, K. & Waloszczyk, P. (1998). Psilocybin Mushroom (*Psilocybe semilanceata*) Intoxication with Myocardial Infarction. *J. Toxicol. Clin. Toxicol.*, 36, 47–49.
- Bory de Saint-Vincent, M.M. & Durieu de Maisonneuve, M. (1846). *Exploration scientifique de l'Algérie: pendant les années 1840, 1841, 1842*. Imprimerie royale, Paris.
- Bouchet, P., Guignard, J.L., Pouchus, Y. & Villard, J. (2005). *Les champignons, Mycologie fondamentale et appliquée, Abrégés*. Masson, Paris.
- Boudy, P. (1955). *Economie forestière Nord africaine : description forestière de l'Algérie et de la Tunisie*. Larose.
- Boulet, B. (2003). *Les champignons des arbres de l'est de l'Amérique du Nord*. Publications du Québec, Sainte-Foy.

- Bradai, J., Bissati, S. & Chenchouni, H. (2013). Etude mycologique et bio-écologique de la Truffe blanche du désert (*Tirmania nivea* Desf. Trappe 1971) dans la région de Oued M'ya (Ouargla, Sahara algérien). *Rev. Bioressources*, 3, 6–14.
- Brunelli, E. (2007). Sindrome di Szechwan e *Auricularia auricula-judae*. In: *Pagine di Micologia*. Presented at the 4° Convegno internazionale di Micotossicologia, Italie, pp. 53–57.
- Caillet, M.-M., Chaillet, P., Moingeon, S.-J., Moyne, G. & Sugny, D. (2018). *Étude de la fonge de la réserve naturelle du ravin de Valbois (Doubs)*. Société d'Histoire Naturelle du Doubs et Fédération Mycologique de l'Est, France.
- CAPB. (2020). *Centre Antipoison de l'Hôpital Militaire Reine Astrid- Champignons toxiques. Cent. Antipoisons Belge*. Available at: <https://www.centreantipoisons.be/nature/champignons/champignons-toxiques>. Last accessed 20 December 2020.
- Carlile, M.J., Watkinson, S.C. & Gooday, G.W. (2001). *The fungi*. 2nd ed. Academic Press, British.
- Cassier, A. (2014). Les Intoxications par les Champignons.
- Castilo, G. & Demoulin, V. (1998). Phénologie des basidiomycètes lignicoles de l'île de laing (papouasie nouvelle-Guinée). *Belg. J. Bot.*, 131, 237–243.
- Chang, S.T., Miles, P.G. & Chang, S.T. (2004). *Mushrooms: cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact*. 2nd ed. CRC Press, Boca Raton, Fla.
- Chaumeton, H., Jutier, S., Lachaud, N., Rossignol, F., Véret, I. & Tridoux, S. (2013). *Champignons comestibles*. Artémis, Chamalières.
- Chavant, L. (2010). *Champignons toxiques & comestibles*. Fondation d'Entreprise pour la Protection et la Bonne Utilisation du Patrimoine Végétal. Institut Klorane.
- Chavant, L. & Amouroux, N. (2000). Champignons supérieurs et intoxications. *Rev. Fr. Lab.*, 2000, 57–69.
- Chekireb, D., Moreau, P.-A. & Courtecuisse, R. (2013). Quelques Russules des subéraies d'Algérie. *Doc. Mycol.*, 35, 325–347.
- Chen, S.C., Lu, M.-K., Cheng, J.-J. & Wang, D.L. (2005). Antiangiogenic activities of polysaccharides isolated from medicinal fungi. *FEMS Microbiol. Lett.*, 249, 247–254.
- Cheng, J.-J., Lur, H.-S., Huang, N., Chen, H.-P., Lin, C.-Y. & Lu, M.-K. (2009). Exploring the potential of biopharmaceutical production by *Rigidoporus ulmarius*: Cultivation, chemistry, and bioactivity studies. *Process Biochem.*, 44, 1237–1244.
- Chenouf, N. (2009). *Quatrième rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité Biologique au niveau national*. Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme, Algérie.
- Chevalier, M. (1891). Empoisonnement par les Champignons à Bone (Algérie),. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 7, 53–54.
- Christensen, C.M. (1970). *Common edible mushrooms*. Univ. of Minnesota Press, Minneapolis.
- Christensen, C.M. (1981). *Edible mushrooms*. 2nd ed., rev. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- CHU-Lille. (2020). *Les signes d'une intoxication par les champignons*. Available at: <https://cap.chru-lille.fr/~cap/GP/magazines/96481.html>. Last accessed 27 August 2020.
- CHU-Normandie. (2016). *Prise en charge des intoxications par les champignons en Normandie*. Université Caen Normandie.
- Cilerdzic, J., Stajic, M., Vukojevic, J., Milovanovic, I. & Muzgonja, N. (2015). Antioxidant and Antifungal Potential of *Pleurotus ostreatus* and *Agrocybe cylindracea* Basidiocarps and Mycelia. *Curr. Pharm. Biotechnol.*, 16, 179–186.

- Courtecuisse, R. (2006). *Aide mémoire de mycologie 4ème année de pharmacie*. Faculté de Pharmacie de l'Université de Lille2, France.
- Courtecuisse, R. & Duhem, B. (2013). *Champignons de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, France.
- Czarnecki, R. & Grzybek, J. (1995). Antiinflammatory and vasoprotective activities of polysaccharides isolated from fruit bodies of higher Fungi P.1. polysaccharides from *Trametes gibbosa* (Pers.: Fr)Fr. (Polyporaceae). *Phytother. Res.*, 9, 123–127.
- De Haro, L., Prost, N., Perringué, C., Arditti, J., David, J.M., Drouet, G., et al. (1999) Syndrome sudorien ou muscarien. *Pres Med*, 28, 69–70.
- De Oliveira, P. (2009). Mushroom poisoning. *Rev. Artic. Med. Interna*, 16, 232–238.
- Deacon, J.W. (2006). *Fungal biology*. 4th ed. Blackwell Pub, Malden, MA.
- Debaize, S., Nuffelen, M.V. & Mélot, C. (2017). Intoxication par les champignons sauvages. *Médecine Intensive en Réanimation*, 26, 365–372.
- Deconchat, C. & Polese, J.-M. (2002). *Champignons l'encyclopédie*. Artémis, France.
- Diaz, J. (2018). Amatoxin-Containing Mushroom Poisonings: Species, Toxidromes, Treatments, and Outcomes. *Wilderness Environ. Med.*, 29, 111–118.
- Djelloul, R. (2014). Cartographie des champignons au niveau du Parc National d'El Kala (Nord Est Algérien). Badji Mokhtar – Annaba., Algérie.
- Djelloul, R., Samraoui, B. & Sellami, N.L. (2010). Inventory and distribution of higher fungi (macrofungi) at the bog Ain Khia (El Kala National Park, north east of Algeria). *Ann. Biol. Res.*, 1, 95–105.
- Dorleans, G. (1972). Etude Mycrologique -Région De Chréa. *Ann. Inst. Natl. Agron. El Harrach*, 7, 27–42.
- Duff, M.C. & Ramsey, M.L. (2008). Accumulation of radiocesium by mushrooms in the environment: a literature review. *J. Environ. Radioact.*, 99, 912–932.
- Durall, D.M., Jones, M.D. & Lewis, K.J. (2005). Effects of Forest Management on Fungal Communities. In: *The fungal community: its organization and role in the ecosystem*, Mycology series (ed. Peter, O.). CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, pp. 833–855.
- Durrieu, G. (1993). *Écologie des Champignons*. Masson, Paris.
- El Mokni, R. & El Aouni, M.H. (2019). Hidden diversity of wild macrofungi in oak (*Quercus* spp.) forests of Kroumiria (northern west of Tunisia): occurrence, rarity and new records. *Nova Hedwig.*, 108, 101–172.
- El-assfouri, A., Ouazzani Touhami, A., Benkirane, R. & Douira, A. (2009). Etude de quelques espèces du genre *Psathyrella* (Fr.) Quél., nouvellement découvertes au Maroc. *Bull. L'Institut Sci.*, 1, 77–11.
- Eyssartier, G. & Roux, P. (2011). *Le guide des champignons- France et Europe*. Belin, Paris.
- Favre, J. (1948). Les associations fongiques des hauts-marais jurassiens. *Beitr. Zur Kryptogamenflora Schweiz*, 10, 1–288.
- Fergus, C.L. & Fergus, C. (2003). *Common edible and poisonous mushrooms of the northeast*. 1st ed. Stackpole Books, Mechanicsburg, PA.
- Filipe, R., Caldas, J.P., Soares, N., Sabino, R., Veríssimo, C., Silva, R., et al. (2020). *Schizophyllum commune* sphenoidal sinusitis as presentation of a non-Hodgkin Lymphoma. *Med. Mycol. Case Rep.*, 28, 26–28.
- Filippova, N., Bulyonkova, T. & Lapshina, E. (2016). Fleshy fungi forays in the vicinities of the YSU Mukhrino Field Station (Western Siberia). *Environ. Dyn. Glob. Clim. Change*, 6, 3–31.
- Fischer, D.W. & Bessette, A. (1992). *Edible wild mushrooms of North America: a field-to-kitchen guide*. 1st ed. University of Texas Press, Austin.

- Flesch, F. & Saviuc, P. (2007). Intoxications par les champignons : principaux syndromes et traitement. *Elsevier Masson Consulte EMC-Médecine Urgence*, 1–8.
- Fortas, Z. (2009). Diversité des espèces de terfez (truffes de sables) des zones arides algériennes.
- Fortas, Z. & Chevalier, G. (2011). Effet des conditions de culture sur la mycorhization de l'*Helianthemum guttatum* par trois espèces de terfez des genres *Terfezia* et *Tirmania* d'Algérie. *Can. J. Bot.*, 70, 2453–2460.
- Franchomme, M., Bonnin, M. & Hinnewinkel, C. (2013). La biodiversité « aménage-t-elle » les territoires ? Vers une écologisation des territoires. *Dév. Durable Territ. Économie Géographie Polit. Droit Sociol.*, 4.
- Gavéraiaux, J.-P. (2012). Les Glomeromycota- Mycorhizes VAM et Geosiphon pyriformis (Kützing) Wettstein. *Bull Soc Mycol Nord Fr*, 92, 1–17.
- Gelardi, M. (2007). Interessanti Boletaceae mediterranee rinvenute nel Lazio: *Xerocomus ichnusanus* e *X. persicolor*. *Boll. Grup. Micol. G Bresadola - Nuova Ser.*, 50, 141–160.
- Gelardi, M., Simonini, G., Ercole, E. & Vizzini, A. (2014). Alessioporus and Pulchroboletus (Boletaceae, Boletineae), two novel genera for *Xerocomus ichnusanus* and *X. roseoalbidus* from the European Mediterranean basin: molecular and morphological evidence. *Mycologia*, 106, 1168–1187.
- Gerault, A. & Picart, D. (1996). Intoxication mortelle à la suite de la consommation volontaire et en groupe de champignons hallucinogènes. *Soc. Mycol. Fr.*, 112, 1–14.
- Gévry, M.F. & Villeneuve, N. (2009). Ecology and management of edible mycorrhizal mushrooms in eastern Canada. In: *Advances in Mycorrhizal Science and Technology*. NRC Research Press, pp. 175–195.
- Gharzouli, R. (1989). Contribution à l'étude de la végétation de la chaîne des Babors. Analyse phytosociologique des Djebles Babor et Tababort. Magister. ferhat Abbas, Algérie.
- Gharzouli, R. & Djellouli, Y. (2005). Diversité floristique de la Kabylie des Babors (Algérie). *Sci. Chang. Planétaires Sécher.*, 16, 217–223.
- Giacomoni, L. (2004a). Le Syndrome de Szechwan. *Bull. AEMBA*, 43–47.
- Giacomoni, L. (2004b). Place des champignons et des végétaux parmi les substances psychodysleptiques et plus particulièrement parmi les hallucinogènes vrais. Propositions pour une classification actualisée. *Bull Mycol Bot Dauphiné-Savoie*, 175, 5–31.
- Gierczyk, B., Kujawa, A. & Szczepkowski, A. (2014). New to Poland species of the broadly defined genus *Coprinus* (Basidiomycota, Agaricomycotina). *Acta Mycol.*, 49, 159–188.
- Godin, L. (2013). *Caractérisation écologique et chimique de 12 espèces de champignons forestiers en vue d'une mise en marché dans le domaine des nutraceutiques, cosméceutiques et pharmaceutiques* (Rapport). Coopérative de solidarité forestière de la Rivière-aux-Saumons et FauENord.
- Gopinath, S., Kumar, S., Sasikala, M. & Ramesh, R. (2011). Mushroom poisoning and its clinical management: an overview. *Int. J. Pharm. Ther.*, 2, 6–15.
- Gray, S.N. (1998). Fungi as potential bioremediation agents in soil contaminated with heavy or radioactive metals. *Biochem. Soc. Trans.*, 26, 666–670.
- Greeshma, A., Sridhar, K. & Pavithra, M. (2018). Functional attributes of ethnically edible ectomycorrhizal wild mushroom *Amanita* in India, 3, 33–44.
- Grilli, E., Beker, H.J., Eberhardt, U., Schütz, N., Leonardi, M. & Vizzini, A. (2016). Unexpected species diversity and contrasting evolutionary hypotheses in *Hebeloma* (Agaricales) sections *Sinapizantia* and *Velutipes* in Europe. *Mycol. Prog.*, 15, 1–46.

- Groves, J.W. (1981). *Champignons comestibles et vénéneux du Canada*. Institut de recherches biosystématiques Ottawa. Centre d'édition du gouvernement du Canada, Canada.
- Guinberteau, J. & Courtecuisse, R. (1997). Diversité des champignons (surtout mycorhiziens) dans les écosystèmes actuels. *Rev. For. Fr.*, 49, 25–39.
- Guler, P. & Arkan, O. (2007). Development of *Agaricus Bitorquis* (Quel.) Sacc. Mycelium at Different Temperatures. *Hacet. J. Biol. Chem.*, 35, 93–96.
- Guler, P., Ergene, A. & Tan, S. (2006). Production of high temperature-resistant strains of *Agaricus bitorquis*. *Afr. J. Biotechnol.*, 5, 615–619.
- Gupta, S., Summuna, B., Gupta, M. & Annepu, S.K. (2019). Edible Mushrooms: Cultivation, Bioactive Molecules, and Health Benefits. In: *Bioactive Molecules in Food*. pp. 1815–1847.
- Hagara, L. (1995). *Atlas húb.* 3. vyd. Vydavatel'stvo Neografie, Martin.
- Haimed, M. (2007). Biodiversité fongique du Maroc : Etude des champignons Basidiomycètes du Plateau Central et des Jardins Exotiques. Thèse Doctorat. ibn Tofall, Maroc.
- Halama, M. (2016). *Rubroboletus legaliae* (Boletales, Basidiomycota), a species new for Poland. *Acta Mycol.*, 50, 1–11.
- Halpern, G.M. (2007). *Healing mushrooms*. Squarone publishers, USA.
- Han, J.-J., Bao, L., He, L.-W., Zhang, X.-Q., Yang, X.-L., Li, S.-J., et al. (2013). Phaeolschidins A–E, Five Hispidin Derivatives with Antioxidant Activity from the Fruiting Body of *Phaeolus schweinitzii* Collected in the Tibetan Plateau. *J. Nat. Prod.*, 76, 1448–1453.
- Harki, E. & Hammoudi, A. (2008). Les champignons comestibles du Maroc : données et état actuel. *Rev. AFN Maroc*, 89–99.
- Harley, J. & Harley, E. (1987). A Checklist of Mycorrhiza in the British Flora-Addenda, Errata and Index. *New Phytol.*, 107, 741–749.
- Hibbett, D.S., Bauer, R., Binder, M., Giachini, A.J., Hosaka, K., Justo, A., et al. (2014). Agaricomycetes. In: *Systematics and Evolution* (eds. McLaughlin, D.J. & Spatafora, J.W.). Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 373–429.
- Hibbett, D.S., Binder, M., Bischoff, J.F., Blackwell, M., Cannon, P.F., Eriksson, O.E., et al. (2007). A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. *Mycol. Res.*, 111, 509–547.
- Ho, L.-H., Zulkifli, N.A. & Tan, T.-C. (2020). Edible Mushroom: Nutritional Properties, Potential Nutraceutical Values, and Its Utilisation in Food Product Development. In: *An Introduction to Mushroom*. IntechOpen, Négiria, pp. 1–19.
- INPN. (2020). *Inventaire National du Patrimoine Naturel. Inventaire Natl. Patrim. Nat.* Available at: <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>. Last accessed 16 December 2020.
- Kalac, P. (2000). A review of trace element concentrations in edible mushrooms. *Food Chem.*, 69, 273–281.
- Kalmer, A., Acar, I. & Dizkirici, A. (2018). Phylogeny of Some Melanoleuca Species (Fungi: Basidiomycota) in Turkey and Identification of *Melanoleuca angelesiana* A.H. Sm. as a first record. *Kastamonu Univ. J. For. Fac.*, 18, 314–326.
- Kedad, A. & Bouznad, Z. (2018). *Catalogue des champignons d'Algérie*. Tarzalt M. Arts graphiques. Algiers-Algeria.
- Kerrigan, R., Callac, P., Guinberteau, J., Challen, M. & Parra, L. (2005). Agaricus section Xanthodermatei: A phylogenetic reconstruction with commentary on taxa. *Mycologia*, 97, 1292–315.
- Khebizi, M. & Guenfoud, M. (2008). Modélisation numérique d'un versant potentiellement instable : Cas du glissement de Boussouf à Constantine (nord-est de l'Algérie).

- Presented at the International Conference on Numerical Computation in Geotechnical Engineering NUCGE'08, Algérie.
- Kiffer, E. & Morelet, M. (1997). *Les deutéromycètes: classification et clés d'identification générique*. Institut National de la Recherche Agronomique, Paris.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., David, J.C. & Stalpers, J.A. (2001). *Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi*. 9th edn. Wallingford, UK.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. & Stalpers, J.A. (2008). *Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi*. 10th edn. Wallingford, UK.
- Knežević, A., Stajić, M., Sofrenić, I., Stanojković, T., Milovanović, I., Tešević, V., et al. (2018). Antioxidative, antifungal, cytotoxic and antineurodegenerative activity of selected *Trametes* species from Serbia. *PLoS ONE*, 13.
- Labaza, R. & Djafri, H. (2018). Etat de la diversité végétale du jardin botanique du Hamma avec un système d'information géographique : cas du jardin au style anglais. Mémoire Master. II.1 Universtation Mohamed Boudiaf, M'sila.
- Lacheva, M. (2014). *Agaricus pseudopratensis* (Agaricaceae) in the Bulgarian mycota: diversity, distribution, morphology and ecology. *Int. J. Biosci. IJB*, 175–182.
- Lacheva, M. (2015). Fungal diversity in mediterraneand sub-mediterranean plant communities of Sakar mountain. *Trakia J. Sci.*, 13, 18–26.
- Laganà, A., Elena, S., Barluzzi, C., De, V. & Perini, C. (2002). Fungi (macromycetes) in various types of Mediterranean forest ecosystems (Tuscany, Italy). *Pol. Bot. J.*, 47, 143–165.
- Lamaison, J.L. & Polese, J.-M. (2005). *Encyclopédie visuelle des champignons*. Artémis, Paris.
- Lamoureux. (1993). Le monde méconnu des champignons. *Quatre-Temps*, 17, 24–26.
- Lanier, L. (1994). Les champignons des cédraies en Algérie (étude comparative). In protection des cédraies. *Ann. Rech. For. Maroc*, 27, 553–563.
- Lannoy, G. & Estades, A. (2001). *Flore mycologique d'Europe- Les Bolets*. Documents Mycologiques. Mémoire. hors-Série 6. Association d'Ecologie et de Mycologie, Amiens.
- Lanteigne, S. (2014). Les intoxications par les champignons sauvages.
- Larcan, A. & Lambert, H. (1977). *Les intoxications par les dérivés de l'ergot de seigle*. Collection de médecine légale et de toxicologie médicale ; no 99. Masson, Paris ; New York ; Barcelone.
- Lavorato, C., Vizzini, A., Ge, Z.-W. & Marco, C. (2015). Redescription of *Clitocybe umbrinopurpurascens* (Basidiomycota, Agaricales) and revision of *Neohygrophorus* and *Pseudooomphalina*. *Phytotaxa*, 219, 43–57.
- Leclère, E. (2016). Bilan national des intoxications aux champignons en 2014. Diplôme d'État de Docteur en Pharmacie. Angers, france.
- Lee, I.-K., Kim, S.-E., Yeom, J.-H., Ki, D.-W., Lee, M.-S., Song, J.-G., et al. (2012). Daldinan A, a novel isoindolinone antioxidant from the ascomycete *Daldinia concentrica*. *J. Antibiot. (Tokyo)*, 65, 95–97.
- Leite, S. (2008). La bio-indication mycologique de la forêt domaniale Sainte-Croix-Volvestre. Toulouse III, France.
- Lemaitre, S. (2013). Inventaire mycologique du parc municipal de la Rhônelle à Valencienne (59, Nord), 27–44.
- Li, S.-C., Yang, X.-M., Ma, H.-L., Yan, J.-K. & Guo, D.-Z. (2015). Purification, characterization and antitumor activity of polysaccharides extracted from *Phellinus igniarius* mycelia. *Carbohydr. Polym.*, 133, 24–30.
- Liatis, T., Adamama-Moraitou, K., Pardali, D., Kavarnos, I., Bates, N. & Rallis, T. (2018). Exposure of a cat to human-edible mushrooms: were they toxic?, 7, 43–54.

- Liimatainen, K., Carteret, X., Dima, B., Kytövuori, I., Bidaud, A., Reumaux, P., et al. (2017). *Cortinarius* section *Bicolores* and section *Saturnini* (Basidiomycota, Agaricales), a morphogenetic overview of European and North American species. *Persoonia - Mol. Phylogeny Evol. Fungi*, 39, 175–200.
- Loizides, M. (2016). Macromycetes within Cistaceae-dominated ecosystems in Cyprus. *Mycotaxon -Ithaca Ny-*, 131, 255–256.
- Longcore, J.E. & Simmons, D.R. (2020). Chytridiomycota. In: eLS. American Cancer Society, pp. 1–9.
- Louadi, K. (1999). écologie des abeilles (Hymenoptera : Apoidea) et leur relation avec l'agrocénose dans la région de Constantine. Thèse Doctorat. Uinversité Constantine 1, Algérie.
- Ma, K., Bao, L., Han, J., Jin, T., Yang, X., Zhao, F., et al. (2014). New benzoate derivatives and hirsutane type sesquiterpenoids with antimicrobial activity and cytotoxicity from the solid-state fermented rice by the medicinal mushroom *Stereum hirsutum*. *Food Chem.*, 143, 239–245.
- Macon, L. (2013). Intoxication par les champignons supérieurs. Collège de Médecine d'Urgence de Bourgogne (CMUB). Rapport n°06, 11p. Accessible sur [http://www.cmub.fr/wp-content/uploads/2016/09/026intox\\_champignon\\_1.pdf](http://www.cmub.fr/wp-content/uploads/2016/09/026intox_champignon_1.pdf). Dernière consultation 13/05/2018.
- Madhok, M., Scalzo, A.J., Blume, C.M., Neuschwander-Tetri, B.A., Weber, J.A. & Thompson, M.W. (2006). Amanita Bisporigera Ingestion: Mistaken Identity, Dose-Related Toxicity, and Improvement Despite Severe Hepatotoxicity. *Pediatr. Emerg. Care*, 22, 177–180.
- Mahiques, A., Ortega, A. & Bidaud, A. (2001). Cortinarius assiduus (Telamonia, Firomoires), nouvelle espèce de la zone méditerranéenne de la péninsule Ibérique. *Bull. Mycol. Dauphiné-Savoie*, 162, 41–47.
- Maire, R. (1906). Contributions à l'étude de la flore mycologique de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 53, CLXXX–CCXV.
- Maire, R. (1914). La flore mycologique des forêts de cèdres de l'Atlas. *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 30, 199–220.
- Maire, R. (1916). Les champignons vénéneux d'Algérie. *Bull. Soc. D' Hist. Nat. L' Afr. Nord*, 7, 131–302.
- Maire, R. (1927a). Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société Mycologique de France, à Alger (novembre 1926). *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 43, XVIII–XXXVI.
- Maire, R. (1927b). Excursions mycologiques de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord dans la forêt de la Réghaïa les 18 novembre 1923 et 23 novembre 1924. *Bull. Soc. Hist. Nat. L' Afr. Nord*, 18, 121–124.
- Maire, R. (1928). Diagnoses de champignons inédits de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 44, 37–56.
- Maire, R. & Werner, R.G. (1937). *Fungi Marocani. Catalogue raisonné des champignons connus jusqu'ici au Maroc*. Mémoires de la Société des sciences naturelles du Maroc. Mémoires de la Société des sciences naturelles du Maroc., Maroc.
- Malençon, G. (1955). Prodrome d'une flore mycologique du Moyen-Atlas. 3eme Contribution. *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 265–311.
- Malençon, G. & Bertault, R. (1970). *Flore des champignons supérieurs du Maroc*. Flore des champignons supérieurs du Maroc. Institut Scientifique Chérifien et de la Faculté des Sciences de Rabat, Maroc.
- Malençon, G. & Bertault, R. (1975). *Flore des champignons supérieurs du Maroc*. Flore des champignons supérieurs du Maroc. Institut Scientifique Chérifien et de la Faculté des Sciences de Rabat, Maroc.

- Malençon, G., Romagnesi, H. & Reid, D.A. (1968). Une nouvelle Amanite méridionale, *Amanita lactea*. *Rev. Mycol. Paris*, 32, 408–413.
- Mallick, S.K., Maiti, S., Bhutia, S.K. & Maiti, T.K. (2010). Antitumor properties of a heteroglucan isolated from *Astraeus hygrometricus* on Dalton's lymphoma bearing mouse. *Food Chem. Toxicol.*, 48, 2115–2121.
- Manachère, G. (1980). Conditions essential for controlled fruiting of macromycetes. *Trans Br Mycol Soc*, 255–270.
- Maneli, D. (2008). Écologie des champignons ectomycorhiziens comestibles en peuplements de pin gris (*Pinus banksiana*). Mémoire accepté. Québec, Canada.
- Manohar, C.S. & Raghukumar, C. (2013). Fungal diversity from various marine habitats deduced through culture-independent studies. *FEMS Microbiol. Lett.*, 341, 69–78.
- Mattila, P., Suonpää, K. & Piironen, V. (2009). Functional properties of edible mushrooms. *Nutr. Burbank Los Angel. Cty. Calif.*, 16, 694–696.
- Maublanc, A. & Viennot-Bourgin, J. (1971). *Les champignons comestibles et vénéneux*. 6th edn. Lechevalier, France.
- Mazur, X., Becker, U., Anke, T. & Sterner, O. (1996). Two new bioactive diterpenes from *Lepista sordida*. *Phytochemistry*, 43, 405–407.
- Mcknight, K.H. & Mcknight, V.B. (1987). *A Field Guides to Mushrooms North America*. Houghton Mifflinco, New York.
- Mesfek, F. (2014). Etude écologique et taxonomique des champignons forestiers et morphologie des ectomycorhizes du chêne vert dans la wilaya e Relizane. Magister. Oran, Algérie.
- Michelot, D. (1992). Poisoning by *Coprinus atramentarius*. *Nat Toxins*, 1, 73–80.
- Milovanovic, I., Stanojkovic, T., Stajic, M., Brceskic, I., Knezevic, A., Cilerdzic, J., et al. (2015). Effect of Selenium Enrichment of *Lenzites betulinus* and *Trametes hirsuta* Mycelia on Antioxidant, Antifungal and Cytostatics Potential. *Curr. Pharm. Biotechnol.*, 16, 920–926.
- Misaki, A., Nasu, M., Sone, Y., Kishida, E. & Kinoshita, C. (1986). Comparison of structure and antitumor activity of polysaccharides isolated from Fukurotake, the fruiting body of *Volvariella volvacea*. *Agric. Biol. Chem.*, 50, 2171–2183.
- Mizerska-Dudka, M., Jaszek, M., Błachowicz, A., Rejczak, T.P., Matuszewska, A., Osińska-Jaroszuk, M., et al. (2015). Fungus *Cerrena unicolor* as an effective source of new antiviral, immunomodulatory, and anticancer compounds. *Int. J. Biol. Macromol.*, 79, 459–468.
- Mizuno, T., Wang, G., Zhang, J., Kawagishi, H., Nishitoba, T. & Li, J. (1995). Reishi, *Ganoderma lucidum* and *Ganoderma tsugae*: Bioactive substances and medicinal effects. *Food Rev. Int.*, 11, 151–166.
- Moreau, P.-A. (2002). Analyse écologique et patrimoniale des champignons supérieurs dans les tourbières des Alpes du Nord. These de doctorat. Chambéry.
- Moreau, P.-A. (2009). Révision des Tricholomataceae clitocyboïdes et omphaloïdes. In: *Compléments à la flore des champignons supérieurs du Maroc de G. Malençon et R. Bertault*. Confédération Européenne de Mycologie Méditerranéenne, pp. 447–492.
- Moreau, P.-A. & Courtecuisse, R. (2003). Écologie des Basidiomycètes dans les tourbières: quels facteurs expliquent la répartition des carpophores? *Bull. Geobot. Inst. ETH*, 69, 31–44.
- Moreau, P.-A., Courtecuisse, R. & Bellanger, J.-M. (2015). Les noms qui changent... (2) Agaricales, Boletales et Tricholomatales. *Doc. Mycol.*, 36, 85–101.
- Moreau, P.-A., Daillant, O., Corriol, G., Gueidan, C. & Courtecuisse, R. (2002). *Inventaire des champignons supérieurs et des lichens sur 12 plages du réseau et dans un*

- station atelier de l'INRA/GIP ECOFOR - Résultats d'un projet pilote (1996-1998). Office National des Forêts, Département Recherche et Développement, Lille.
- Moreau, P.-A. & Saviuc, P. (2013). Atlas des champignons toxiques. *EMC - Pathol. Prof. Environ.*, 8, 1–14.
- Mori, K., Ouchi, K. & Hirasawa, N. (2015). The Anti-Inflammatory Effects of Lion's Mane Culinary-Medicinal Mushroom, *Hericium erinaceus* (Higher Basidiomycetes) in a Coculture System of 3T3-L1 Adipocytes and RAW264 Macrophages. *Int. J. Med. Mushrooms*, 17, 609–618.
- MycoDB. (2020). Base de données de champignons. Available at: <https://www.mycodb.fr/>. Last accessed 27 December 2020.
- Nagy, L.G., Desjardin, D.E., Vágvölgyi, C., Kemp, R. & Papp, T. (2013a). Phylogenetic analyses of Coprinopsis sections Lanatuli and Atramentarii identify multiple species within morphologically defined taxa. *Mycologia*, 105, 112–124.
- Nagy, L.G., Vágvölgyi, C. & Papp, T. (2013b). Morphological characterization of clades of the Psathyrellaceae (Agaricales) inferred from a multigene phylogeny. *Mycol. Prog.*, 12, 505–517.
- Nezzar-Hocine, H., Bouteville, R.J., Guinberteau, J., Perrin, R. & Chevalier, G. (1998). La macroflore fongique de *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carriere II-Les champignons ectomycorhiziens d'une cédraie du massif du Djurdjura (Algérie). *Cryptogam. Mycol.*, 19, 139–161.
- Nezzar-Hocine, H., Bouteville, R.J., Halli-Hargas, R. & Chevallier, G. (1996). La macroflore fongique de *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carriere. I-Inventaire des espèces d'une cédraie du massif du Djurdjura (Algérie) et connaissances actuelles sur les champignons des cédraies. *Cryptogam. Mycol.*, 17, 85–103.
- Noordeloos, M.E. (1982). *Entoloma* subgenus *Leptonia* in northwestern Europe—I. Introduction and a revision of its section *Leptonia*. *Persoonia*, 11, 451–471.
- Noordeloos, M.E. (1992). *Entoloma* s.l: Supplemento. Fungi europaei. Giovanna Biella, Saronno, Italy.
- Noordeloos, M.E. (2004). *Entoloma* s.l: Supplemento. Fungi europaei. Edizioni Candusso, Alassio, Italy.
- Nounsi, A., Outcoumit, A., Selmaoui, K., Ouazzani Touham, A., Benkirane, R. & Douira, A. (2014). Inventaire des champignons ectomycorhiziens du Maroc. *J. Appl. Biosci.*, 79, 6826–6854.
- Örstadius, L., Ryberg, M. & Larsson, E. (2015). Molecular phylogenetics and taxonomy in Psathyrellaceae (Agaricales) with focus on psathyrelloid species: introduction of three new genera and 18 new species. *Mycol. Prog.*, 14, 25.
- Ortega, A., Lorite, J. & Valle, F. (2010). Mycorrhizal macrofungi diversity (Agaricomycetes) from Mediterranean *Quercus* forests; a compilation for the Iberian Peninsula (Spain and Portugal). *Nova Hedwig.*, 91, 1–31.
- Orton, P.D. (1960). New check list of British agarics and boleti. *Trans. Br. Mycol. Soc.*, 43, 159–384.
- Ozenda, P. (2002). Perspectives pour une géobiologie des montagnes. Collection Biologie. 1. éd. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne.
- Parasher, A. & Aggrawal, A. (2020). Prognosis and treatment options in cases of acute liver failure caused by mushroom poisoning due to *Amanita phalloides*. *Int. J. Adv. Med.*, 7, 875.
- Parra Sánchez, L.A. (2008). *Agaricus* L.: *Allopsalliota* Nauta & Bas : Tribu Agariceae S. Imai. Candusso, Alassio.
- Patouillard, N.T. (1897). Additions au catalogue des champignons de la Tunisie. *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 13, 197–217.

- Patouillard, N.T. (1902). Champignons Algéro-Tunisiens nouveaux ou peu connus (suite). *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 18, 46–53.
- Patouillard, N.T. (1903). Additions au catalogue des champignons de la Tunisie (suite). *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 19, 254–261.
- Patouillard, N.T. (1905). Champignons Algéro-Tunisiens nouveaux ou peu connus (suite). *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 21, 117–122.
- Patouillard, N.T. (1906). Champignons Algéro-Tunisiens nouveaux ou peu connus (suite). *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 22, 195–201.
- Peay, K., Kennedy, P. & Talbot, J. (2016). Dimensions of biodiversity in the Earth mycobiome. *Nat. Rev. Microbiol.*, 14, 434–447.
- Pecoraro, L., Perini, C., Salerni, E. & De Dominicis, V. (2007). Contribution to the knowledge of the mycological flora of the Pigelleto Nature Reserve, Mt. Amiata (Italy). *Flora Mediterr.*, 17, 143–163.
- Pedneault, K. (2007). Étude de composés extractibles chez les champignons indigènes du Québec. Thèse Doctorat. Laval, Canada.
- Pekşen, A. & Karaca, G. (2003). Macrofungi of Samsun Province. *Turk. J. Bot.*, 27, 173–184.
- Phan, C.-W., Tan, E.Y.-Y. & Sabaratnam, V. (2018). Bioactive Molecules in Edible and Medicinal Mushrooms for Human Wellness. In: *Sweeteners*, Reference Series in Phytochemistry (eds. Merillon, J.-M. & Ramawat, K.G.). Springer International Publishing, Cham, pp. 1–24.
- Pilz, D. & Molina, R. (2001). Commercial harvests of edible mushrooms from the forests of the Pacific Northwest United States: Issues, management, and monitoring for sustainability. *For. Ecol. Manag. - For. Ecol Manage*, 155.
- Planchon, L. (1883). *Les champignons comestibles et vénéneux de la région de Montpellier et des Cévennes, aux points de vue économique et médical*. Impr. centrale du Midi.
- Plourde, P. (2016). Valorisation des champignons forestiers nordiques par l'étude de leur activité biologique pour des applications pharmaceutiques et cosméceutiques. Master. Université du Québec à Chicoutimi, Chicoutimi.
- Pomel, A. (1821-1898) A. du texte & Curie, J. (1855-1941) A. du texte. (1890). *Carte géologique de l'Algérie... Description stratigraphique générale de l'Algérie...*
- Poumarat, S. (2017). Clé des gastéromycètes épigés d'Europe. Fédération des Associations Mycologiques Méditerranéennes, Nice.
- Price, H.W. (1927). Mushroom poisoning due to Hebeloma crustuliniforme: report of four cases. *Am. J. Dis. Child.*, 34, 441.
- Rai, M., Tidke, G. & Wasser, S.P. (2005). Therapeutic potential of mushrooms. *Nat. Prod. Radiance*, 4, 246–257.
- Ranadive, K.R., Belsare, M.H., Deokule, S.S., Jagtap, N.V., Jadhav, H.K. & Vaidya, J.G. (2013). Glimpses of antimicrobial activity of fungi from World. *J. New Biol. Rep.*, 2, 142–162.
- Rapior, S. & Fons, F. (2011). Mise au point sur les nouveaux syndromes et les syndromes connus d'intoxications par les champignons, 151, 64–74.
- Reis, F.S., Pereira, E., Barros, L., Sousa, M.J., Martins, A. & Ferreira, I.C.F.R. (2011). Biomolecule Profiles in Inedible Wild Mushrooms with Antioxidant Value. *Molecules*, 16, 4328–4338.
- Richard, B. (2000). Les mycocoénoses des pelouses calcicoles du Barrois lorrain. Analyse inventoriale, patrimoniale et conservatoire. Diplôme d'État de Docteur en Pharmacie. Henri Poincaré - Nancy 1, France.
- Richard, F. & Selosse, M.A. (2006). Phénologie des fructifications fongiques dans une forêt corse : le cas de la forêt de chêne vert (*Quercus ilex* L.) du fango. *Bull Féd Assoc Mycol Médit*, 29, 5–13.

- Roh, M.L., Tuazon, C.U., Mandler, R., Kwon-Chung, K.J. & Geist, C.E. (2005). Sphenocavernous syndrome associated with *Schizophyllum commune* infection of the sphenoid sinus. *Ophthal. Plast. Reconstr. Surg.*, 21, 71–74.
- Romagnesi, H. (1995). *Atlas des champignons d'Europe - Collectif.* Bordas.
- Rosa, L.H. & Capelari, M. (2009). Agaricales Fungi from atlantic rain forest fragments in Minas Gerais, Brazil. *Braz. J. Microbiol.*, 40, 846–851.
- Roumestan, C., Fons, F. & Rapior, S. (2005). Les champignons constituent-ils une nouvelle source de composés anti-inflammatoires. *Ann. Soc. Hortic. Hist. Nat. Hérault*, 145, 90.
- Roux, P. (2006). *Mille et un champignons.* Éd. Roux, Sainte-Sigolène (Haute-Loire).
- Samsudin, N. & Abdullah, N. (2019). Edible mushrooms from Malaysia; a literature review on their nutritional and medicinal properties. *Int. Food Res. J.*, 26, 11–31.
- Saviuc, P., Flesch, F. & Danel, V. (2006). Intoxications par les champignons : syndromes mineurs. *Elsevier Masson Consulte EMC - Pathol. Prof. Environ.*, 1, 1–12.
- Saviuc, P. & Harry, P. (2013). Critères de gravité des intoxications par les champignons : implications thérapeutiques. In: *Intoxications aiguës.* Springer, Paris; New York, pp. 297–313.
- Saviuc, P. & Moreau, P.-A. (2012). Intoxications par les champignons : syndromes à latence longue. *EMC - Pathol. Prof. Environ.*, 7, 1–13.
- Sellier, Y., Sugny, D. & Corriol, G. (2015). Protocole standardisé d'étude des champignons des pelouses et prairies maigres, les «CHEGD» (clavaires, hygrocybes, entolomes, géoglosses, dermolomes). *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 131, 97–148.
- Selosse, M.A. & Durieu, G. (2004). Une classification mycologique phylogénétique francophone. *Acta Botanica Gallica*, 151, 73–102.
- Seltzer, P. (1946). *Le climat de l'Algérie.* Impr. “La Typo-litho” & J. Carbonel.
- Slankis, V. (1974). Soil factors influencing formation of mycorrhizae. *Ann Rev Phytopathol*, 437–457.
- SMHV. (2015). *Champignon bioindicateur.* Soc. Mycol. Hautes-Vosges. Available at: <http://www.smhv.net/champignon-bioindicateur.ws>. Last accessed 13 August 2020.
- Smith, J.E., Rowan, N.J. & Sullivan, R. (2002). *Medicinal Mushrooms: Their therapeutic properties and current medical usage with special emphasis on cancer treatments.* University of Strathclyde. UK.
- Sourzat, P., Mallet, J.-F. & Haller, M. (2005). *La truffe.* Aubanel, Paris.
- Stamets, P. & Stamets, P. (1993). *Growing gourmet and medicinal mushrooms =: [Shokuyō oyobi yakuyō kinoko no saibai]: a companion guide to The mushroom cultivator.* Ten Speed Press, Berkeley, CA.
- Stewart, P. (1969). Quotient pluviothermique et dégradation biosphérique. *Bull Soc Hist Nat Afri Nord*, 59, 23–36.
- Stojković, D., Reis, F., Cirić, A., Barros, L., Glamoclija, J., Ferreira, I., et al. (2015). *Boletus aereus* growing wild in Serbia: chemical profile, in vitro biological activities, inactivation and growth control of food-poisoning bacteria in meat. *J. Food Sci. Technol.*, 52.
- Straatsma, G., Ayer, F. & Egli, S. (2001). Species richness, abundance, and phenology of fungal fruit bodies over 21 years in a Swiss forest plot. *Mycol. Res.*, 105, 515–523.
- Sugiyama, H., Terada, H., Shibata, H., Morita, Y. & Kato, F. (2000). Radiocesium Concentrations in Wild Mushrooms and Characteristics of Cesium Accumulation by the Edible Mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *J. Health Sci.*, 46, 601–8510.
- Sugny, D. (2010). *Etude des champignons de la réserve naturelle du Sabot de Frotey-lès-Vesoul (Haute-Saône).* Société Mycologique du Pays de Montbéliard.

- Tapwal, A., Kumar, R. & Pandey, S. (2013). Diversity and frequency of macrofungi associated with wet ever green tropical forest in Assam, India. *Biodiversitas*, 14, 73–78.
- Thibault, M. & J, T.R. (2016). *Champignons: Molécules bioactives d'intérêt médical et pharmacologique*. Éditions MultiMondes, Canada.
- Thoen, D. (1976). Facteurs physiques et fructification des champignons supérieurs dans quelques pessières d'Ardenne méridionale (Belgique). *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon*, 45, 269–284.
- Thomas, H., Mitchel, D. & Rumack, B. (1977). Poisoning from the mushroom *Stropharia coronilla* (Bull. ex Fr.) Quel. *J. Ark. Med. Soc.*, 73, 311–2.
- Trabut, L. (1887). *D'Oran à Mécheria; notes botaniques & catalogue des plantes remarquables*. Adolphe Jourdan. Fac d'Alger, Alger.
- Trueb, L., Carron, P.N. & Saviuc, P. (2013). Intoxication par les champignons. *Rev. Médicale Suisse*, 9, 1465–1472.
- Tulloss, R. & Gminder, A. (2000). *Amanita lactea*: stato attuale delle conoscenze su una specie relativamente isolata della sezione Vaginatae. *Bulletino Grup. Micol. G Bresadola Trento*, 43, 279–285.
- Türkekul, İ., Çetin, F. & Elmastaş, M. (2017). Fatty acid composition and antioxidant capacity of some medicinal mushrooms in Turkey. *J. Appl. Biol. Chem.*, 60, 35–39.
- Turnau, K. & Kottke, I. (2005). Fungal Activity as Determined by Microscale Methods with Special Emphasis on Interactions with Heavy Metals. In: *The Fungal Community Its Organization and Role in the Ecosystem*. Taylor & Francis Group, USA, pp. 287–305.
- Unger, A., Schniewind, A.P. & Unger, W. (2001). *Conservation of wood artifacts: a handbook*. Natural science in archaeology. Springer, Berlin ; New York.
- Vanden Hoek, T.L., Erickson, T., Hryhorczuk, D. & Narasimhan, K. (1991). Jack o'lantern mushroom poisoning. *Ann. Emerg. Med.*, 20, 559–561.
- Verdin, A., Lounès-Hadj Sahraoui, A. & Durand, R. (2004). Les agents de la bioremédiation des sols pollués par les hydrocarbures polycycliques aromatiques. *Déchets Sci. Tech.*, 30–37.
- Vizzini, A., Contu, M., Musumeci, E. & Ercole, E. (2011). A new taxon in the *Infundibulicybe gibba* complex (Basidiomycota, Agaricales, Tricholomataceae) from Sardinia (Italy). *Mycologia*, 103, 203–208.
- Voiry, H. & Gosselin, F. (2012). Protocoles d'inventaires mycologiques en réserves forestières. Retour d'expérience du réseau Mycologie de l'ONF dans les Réserves biologiques. *Rendez-Vous Tech. ONF*, 68–73.
- Voiry, H., Rose, O. & Gosselin, F. (2015). Le protocole mycologique du programme GNB : cadre méthodologique et retour d'expérience. *Rendez-Vous Tech. ONF*, 23–33.
- Webster, J. & Weber, R. (2007). *Introduction to Fungi*. 3rd edn. Cambridge University Press, Cambridge.
- Welti, S. (2009). Recherches de substances antitumorales à partir de ganodermes et autres polypores récoltés dans les îles françaises des petites Antilles et contribution à l'inventaire des Ganodermataceae de Martinique, Guadeloupe et dépendances. Thèse Doctorat. Université de Lille 2., France.
- Welti, S., Moreau, P.-A., Azaroual, N., Lemoine, A., Duhal, N., Kouach, M., et al. (2010). Antiproliferative Activities of Methanolic Extracts from a Neotropical Ganoderma Species (Aphyllophoromycetideae): Identification and Characterization of a Novel Ganoderic Acid. *Int. J. Med. Mushrooms*, 12, 17–31.
- Wood, M. & Stevens, F. (2020). *The Fungi of California*. Available at: <http://www.mykoweb.com/CAF/index.html>. Last accessed 21 December 2020.

- Wu, G., Zhao, K., Li, Y.-C., Zeng, N.-K., Feng, B., Halling, R.E., *et al.* (2016). Four new genera of the fungal family Boletaceae. *Fungal Divers.*, 81, 1–24.
- Yaseen, T. (2016). Morphological study of edible and non-edible mushrooms, district Swabi, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Pure Appl. Biol.*, 5.
- Yim, H.S. (2013). Antioxidative potential of selected edible wild mushrooms from Sabah. Thèse Doctorat. School Of Food Science And Nutrition Universiti Malaysia Sabah, Malaysia Sabah.
- Youcef Khodja, L. (2010). Contribution à l'inventaire et à la connaissance des macrochampignons dans le Parc National de Chréa ; impacts des facteurs écologiques. Thèse Magister. USTHB, Algérie.
- Youcef Khodja, L., Rahmania, F., Courtecuisse, R. & Moreau, P.-A. (2020). First check-list with the occurrence of new records of Agaricomycetes (Fungi, Basidiomycota) in Babors Kabylia (Northern Algeria). *Ecol. Mediterr.*, 46, 5–25.
-

**ANNEXES**

**ANNEXES**

**Tableau 11a :** Liste des espèces de station Jardin Botanique d'El Hamma (Alger)

Noms d'espèces	Fréquences	Noms d'espèces	Fréquences
1. <i>Agaricus bitorquis</i> (Quél.) Sacc.	1	23. <i>Gymnopilus junonius</i> (Fr. : Fr.) P.D. Orton	1
2. <i>Agaricus</i> sp1a	1	24. <i>Gymnopilus</i> sp1a	1
3. <i>Cyclocybe cylindracea</i> (G. Stev.) Vizzini	2	25. <i>Gymnopilus suberis</i> (Maire) Singer.	1
4. <i>Armillaria mellea</i> (Vahl. : Fr.) Kummer	1	26. <i>Hericium erinaceus</i> (Bull. : Fr.) Pers	1
5. <i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) J. Schröt.	1	27. <i>Hygrocybe conica</i> (Schaeff.) P. Kumm.	1
6. <i>Auricularia mesenterica</i> (Dicks. : Fr.) Pers	1	28. <i>Laccaria</i> sp1a	1
7. <i>Ceriporiopsis mucida</i> (Pers. : Fr.) Gilbertson & Ryvarden	1	29. <i>Laccaria</i> sp2a	1
8. <i>Clitocybe dealbata</i> (Pers.: Fr.) P. Kumm.	1	30. <i>Leccinum lepidum</i> (H. Bouchet) Bon & Contu	1
9. <i>Clitopilus prunulus</i> (Scop. : Fr.) Kummer	1	31. <i>Macrolepiota venenata</i> Bon.	2
10. <i>Coprinellus disseminatus</i> (Pers.) J.E. Lange	1	32. <i>Melanoleuca brevipes</i> (Bull.) Pat.	1
11. <i>Coprinellus</i> sp1a	1	33. <i>Meripilus giganteus</i> (Pers.) P. Karst.	1
12. <i>Coprinus saccharinus</i> Romagn.	1	34. <i>Mycena</i> sp1a	1
13. <i>Coprinus</i> sp1a	1	35. <i>Omphalotus olearius</i> (DC.) Singer	2
14. <i>Cuphophyllus</i> sp1a	1	36. <i>Otidea alutacea</i> (Pers. : Fr.) Massee	1
15. <i>Daldinia concentrica</i> (Bolton) Ces. & De Not.	2	37. <i>Perenniporia fraxinea</i> (Bull. : Fr.) Ryvarden	1
16. <i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	1	38. <i>Peziza</i> sp1a	1
17. <i>Fomitopsis pinicola</i> (Swartz : Fr.) P. Karsten	1	39. <i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fr. : Fr.) Patouillard	1
18. <i>Funalia gallica</i> (Fr. : Fr.) Bondarzew & Singer	1	40. <i>Phallus impudicus</i> L. : Pers.	2
19. <i>Ganoderma lipsiense</i> (Batsch) G.F. Atk.	2	41. <i>Phellinus</i> sp1a	1
20. <i>Ganoderma lucidum</i> (Curtis) P. Karst.	2	42. <i>Phellinus torulosus</i> (Pers.) Bourdot & Galzin	1
21. <i>Ganoderma resinaceum</i> Boud	1	43. <i>Pholiota</i> sp1a	1
22. <i>Gymnopilus luteofolius</i> (Peck) Singer	1	44. <i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.) P. Kumm.	1

**Tableau 11a :** Liste des espèces de station Jardin Botanique d'El Hamma (Alger)

Noms d'espèces	Fréquences	Noms d'espèces	Fréquences
45. <i>Polyporus</i> sp1a	1		
46. <i>Porostereum spadiceum</i> (Pers.) Hjortstam & Ryvarden	1		
47. <i>Psathyrella candolleana</i> (Fr.) Maire	1		
48. <i>Psathyrella conopilus</i> (Fr.) A. Pearson & Dennis	1		
49. <i>Psathyrella</i> sp1a	1		
50. <i>Terana coerulea</i> (Lam.) Kuntze	1		
51. <i>Rigidoporus ulmarius</i> (Sow.:Fr.) Imazeki	3		
52. <i>Schizophyllum commune</i> Fr.	1		
53. <i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers.	1		
54. <i>Tubaria furfuracea</i> (Pers. : Fr.) Gillet	1		
55. <i>Volvopluteus gloiocephalus</i> (DC.) Vizzini, Contu & Justo	1		
<b>Total</b>	<b>64</b>		

**Tableau 11b : Liste des espèces de la zone de Darguina (Béjaïa)**

Noms d'espèces	Fréquences	Noms d'espèces	Fréquences
<b>Station de Darguina à strate arborée (DargArboré)</b>			
1. <i>Agaricus campestris</i> L.	2	25. <i>Entoloma rhodopolium</i> (Fr.) P. Kumm.	1
2. <i>Agaricus dulcidulus</i> Schulzer	1	26. <i>Entoloma turci</i> (Bres.) M.M. Moser	1
3. <i>Agaricus pseudopratensis</i> (Bohus) Wasser	1	27. <i>Entoloma</i> sp 2d	1
4. <i>Armillaria cepistipes</i> Velen.	1	28. <i>Entoloma</i> sp 3d	1
5. <i>Armillaria mellea</i> (Vahl. : Fr.) Kummer	1	29. <i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	4
6. <i>Astraeus hygrometricus</i> (Pers.) Morgan	2	30. <i>Galerina meridionalis</i> Singer & Cléménçon	1
7. <i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) J. Schröt.	3	31. <i>Ganoderma lipsiense</i> (Batsch) G.F. Atk.	1
8. <i>Boletus aereus</i> Bull.	1	32. <i>Ganoderma lucidum</i> (Curtis) P. Karst.	5
9. <i>Clavulina coralloides</i> (L.) J. Schröt., in Cohn	1	33. <i>Gloeoporus taxicola</i> (Pers.) Gilb. Et Ryvarden	1
10. <i>Clitocybe costata</i> Kühner & Romagn.	1	34. <i>Gymnopilus penetrans</i> (Fr.) Murrill	1
11. <i>Clitocybe dealbata</i> (Pers.: Fr.) P. Kumm.	1	35. <i>Gymnopilus suberis</i> (Maire) Singer.	2
12. <i>Clitocybe lituus</i> Fr.	2	36. <i>Gymnoporus fusipes</i> (Bull.) Gris	1
13. <i>Clitocybula lenta</i> (Maire) Malençon & Bertault	1	37. <i>Hebeloma leucosarx</i> P.D. Orton	1
14. <i>Coprinus bipellis</i> Romagn.	1	38. <i>Hebeloma sinapizans</i> (Poulet) Gillet	1
15. <i>Cortinarius castaneus</i> var. <i>monspeliensis</i> Bidaud & Fillion	1	39. <i>Helvella acetabulum</i> (L.) Quéél.	1
16. <i>Cortinarius confirmatus</i> Henry	1	40. <i>Hohenbuehelia petalooides</i> (Bull.) Schulzer	1
17. <i>Cortinarius fasciatus</i> (Scop.) Fr.	1	41. <i>Hygrocybe chlorophana</i> (Fr.) Wünsche	1
18. <i>Cortinarius trivialis</i> J.E. Lange	1	42. <i>Hygrophorus arbustivus</i> Fr.	1
19. <i>Cortinarius variiformis</i> Malençon	1	43. <i>Hygrophorus cossus</i> (Sowerby) Fr.	1
20. <i>Craterellus cornucopioides</i> (L.) Pers.	1	44. <i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.) P. Kumm.	1
21. <i>Cuphophyllus</i> sp 1d	1	45. <i>Infundibulicybe gibba</i> (Pers.: Fr.) Harmaja	1
22. <i>Entoloma caeruleum</i> (P.D. Orton) Noordel.	1	46. <i>Inocybe grammata</i> Quéél.	1
23. <i>Entoloma hebes</i> (Romagn.) Trimbach	1	47. <i>Inocybe praetervisa</i> Quéél.	1
24. <i>Entoloma induoides</i> (P.D. Orton) Noordel.	1	48. <i>Laccaria laccata</i> (scop. ex Fr.) Bk. Br.	4
		49. <i>Lactarius atlanticus</i> Bon	1

**Tableau 11b : Liste des espèces de la zone de Darguina (Béjaïa)**

Noms d'espèces	Fréquences	Noms d'espèces	Fréquences
50. <i>Lactarius tesquorum</i> Malençon	3	75. <i>Schizophyllum commune</i> Fr.	2
51. <i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.:Fr.) Murrill	1	76. <i>Scleroderma polyrhizum</i> (J.F. Gmel.) Pers.	1
52. <i>Lentinus strigosus</i> (Schwein.:Fr.) Fr.	2	77. <i>Scleroderma verrucosum</i> (Bull.) Pers.	2
53. <i>Lenzites betulinus</i> (L. Fr.) Fr	1	78. <i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers.	3
54. <i>Lepiota rhodorhiza</i> Romagn. & Locq. ex P.D. Orton	1	79. <i>Tarzetta cupularis</i> (L.) Lambotte	1
55. <i>Limacella ochraceorosea</i> (Béguet & Bon)	1	80. <i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd	6
56. <i>Macrolepiota procera</i> (Scop.) Singer	1	81. <i>Tremella mesenterica</i> (Schaeff.) Retz.	1
57. <i>Macrolepiota rhacodes</i> (Vittad.) Singer	1	82. <i>Tubaria</i> sp 1d	1
58. <i>Melanoleuca exscissa</i> (Fr.) Singer	1	<b>Total</b>	<b>122</b>
59. <i>Mycena haematopus</i> (Pers.) P. Kumm.	1		
60. <i>Mycenastrum corium</i> (Guers.) Desv.	1		
61. <i>Omphalotus olearius</i> (DC.) Singer	2		
62. <i>Peziza badia</i> Pers.	1	<b>Station de Darguina à strate arbustive (DargArbus)</b>	
63. <i>Peziza</i> sp 1d	1	1. <i>Agaricus bisporus</i> (JE Lange) Imbach	1
64. <i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quél.	1	2. <i>Agaricus pseudopratensis</i> (Bohus) Wasser	1
65. <i>Phellinus</i> sp 1d	1	3. <i>Agaricus rollanii</i> L.A. Parra	1
66. <i>Phellinus torulosus</i> (Pers.)	5	4. <i>Alessioporus ichnusanus</i> (Alessio, Galli & Littini) Gelardi, Vizzini	1
67. <i>Phellinus tuberculosus</i> (Baumg.) Niemelä	1	5. <i>Amanita lactea</i> Malençon, Romagn. & D.A. Reid	1
68. <i>Pholiota carbonaria</i> (Fr.) Singer	3	6. <i>Amanita vaginata</i> (Bull. :Fr.) Quél.	1
69. <i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.) P. Kumm.	1	7. <i>Astraeus hygrometricus</i> (Pers.) Morgan	3
70. <i>Psathyrella candolleana</i> (Fr.) Maire	1	8. <i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) J. Schröt.	1
71. <i>Rheubarbariboletus persicolor</i> (H.Engel et al.) Vizzini et al.	1	9. <i>Bonomyces afrosinopicus</i> (P.-A. Moreau) P. Alvarado, P.-A. Moreau, Youcef Khodja & Contu	1
72. <i>Rhodocollybia butyracea</i> (Bull.) Lennox	1	10. <i>Clitocybe cistophila</i> Bon	1
73. <i>Russula odorata</i> Romagn.	1	11. <i>Clitocybe dealbata</i> (Pers.: Fr.) P. Kumm.	2
74. <i>Sarcoscypha coccinea</i> (Schw.:Fr.) Lambotte	6	12. <i>Clitocybe lituus</i> Fr.	1

**Tableau 11b : Liste des espèces de la zone de Darguina (Béjaïa)**

Noms d'espèces	Fréquences	Noms d'espèces	Fréquences
13. <i>Clitocybe rhizophora</i> ou <i>Rhodocybe gemina</i>	1	38. <i>Lactarius acerrimus</i> Britzelm.	2
14. <i>Cyclocybe cylindracea</i> (G. Stev.) Vizzini	2	39. <i>Lactarius atlanticus</i> Bon	1
15. <i>Gymnopus dryophilus</i> (Bull.) Murrill	1	40. <i>Lactarius tesquorum</i> Malençon	1
16. <i>Coprinus saccharinus</i> Romagn.	1	41. <i>Lactarius zonarius</i> (Bull.) Fr.	1
17. <i>Coprinus xanthothrix</i> Romagn.	1	42. <i>Lanmaoa fragrans</i> (Vittad.) Vizzini, Gelardi & Simonini	1
18. <i>Cortinarius confirmatus</i> Henry	3	43. <i>Leccinum lepidum</i> (H. Bouchet) Bon & Contu	1
19. <i>Cuphophyllus virgineus</i> (Wulfen) Kovalenko	1	44. <i>Lentinellus cystidiosus</i> R.H. Petersen	1
20. <i>Daldinia concentrica</i> (Bolton) Ces. & De Not.	1	45. <i>Cellulariella warnieri</i> (Durieu & Mont.) Zmitr. Et Malysheva.	1
21. <i>Entoloma caeruleum</i> (P.D. Orton) Noordel.	3	46. <i>Lepiota alba</i> Lloyd	1
22. <i>Entoloma conferendum</i> (Britzelm.) Noordel.	1	47. <i>Lepiota oreadiformis</i> Velen.	1
23. <i>Entoloma papillatum</i> (Bres.) Dennis	1	48. <i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	1
24. <i>Entoloma rhodopolium</i> (Fr.) P. Kumm.	1	49. <i>Macrolepiota procera</i> (Scop.) Singer	1
25. <i>Entoloma</i> SP 1d	1	50. <i>Mycena albidolilacea</i> Kühner & Maire	1
26. <i>Entoloma turci</i> (Bres.) M.M. Moser	1	51. <i>Mycena pura</i> (Pers.) P. Kumm.	2
27. <i>Entoloma undatum</i> (Gillet) M.M. Moser	1	52. <i>Mycena pura</i> var. <i>alba</i> (Gillet) Arnolds	1
28. <i>Galerina badipes</i> (Pers.) Kühner	3	53. <i>Omphalotus olearius</i> (DC.) Singer	1
29. <i>Ganoderma lucidum</i> (Curtis) P. Karst.	1	54. <i>Pisolithus arhizus</i> (Scop.) Rauschert	1
30. <i>Geastrum elegans</i> Vittad.	1	55. <i>Psathyrella conopilus</i> (Fr.) A. Pearson & Dennis	1
31. <i>Hebeloma cistophilum</i> Maire	2	56. <i>Psathyrella</i> sp 1d	1
32. <i>Hebeloma leucosarx</i> P.D. Orton	1	57. <i>Pseudoomphalina umbrinopurpurascens</i> (Maire) Contu	3
33. <i>Hebeloma mesophaeum</i> (Pers.) Quéél	1	58. <i>Stropharia coronilla</i> (Bull.) Quéél.	1
34. <i>Hygrocybe conica</i> (Schaeff.) P. Kumm.	1	59. <i>Ramaria curta</i> (Fr.) Schild	1
35. <i>Clitocybe costata</i> Kühner & Romagn.	1	60. <i>Ramariopsis kunzei</i> (Fr.) Corneri (Fr.) Corner	1
36. <i>Clitocybe mediterranea</i> (Vizzini, Contu & Musumeci) E. Ludw.	2	61. <i>Rubroboletus legaliae</i> (Pilát & Dermek) Della Magg.	1
37. <i>Laccaria laccata</i> (scop. ex Fr.) Bk. Br.	1	62. <i>Russula ilicis</i> Romagn.	2

**Tableau 11b : Liste des espèces de la zone de Darguina (Béjaïa)**

Noms d'espèces	Fréquences	Noms d'espèces	Fréquences
63. <i>Russula odorata</i> Romagn.	1	14. <i>Lepiota oreadiformis</i> Velen.	1
64. <i>Russula praetervisa</i> Sarnari	1	15. <i>Leucoagaricus pilatianus</i> (Fr.) Moser	1
65. <i>Russula wernerii</i> Maire	1	16. <i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	3
66. <i>Schizophyllum commune</i> Fr.	1	17. <i>Macrolepiota procera</i> (Scop.) Singer	2
67. <i>Scleroderma verrucosum</i> (Bull.) Pers.	1	18. <i>Marasmius oreades</i> (Bolton) Fr	7
68. <i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers.	3	19. <i>Parasola auricoma</i> (Pat.) Redhead, Vilgalys & Hopple	1
69. <i>Suillus collinitus</i> (Fr.) Kuntze	4	20. <i>Pisolithus arhizus</i> (Scop.) Rauschert	2
70. <i>Xerocomus rubellus</i> Quél.	2	21. <i>Pluteus nanus</i> (Pers : Fr.) Kummer	1
71. <i>Xerocomus subtomentosus</i> (L.) Quél.	1	22. <i>Psathyrella candolleana</i> (Fr.) Maire	1
<b>Total</b>	<b>94</b>	23. <i>Psathyrella spadiceogrisea</i> (Schaeff.) Maire	1
<b>Station de Darguina à strate buissonnante (DargBuis)</b>			
1. <i>Agaricus campestris</i> L.	1	24. <i>Stropharia coronilla</i> (Bull.) Quél.	1
2. <i>Agaricus pseudopratensis</i> (Bohus) Wasser	1	25. <i>Scleroderma polyrhizum</i> (J.F. Gmel.) Pers.	1
3. <i>Agaricus rollanii</i> L.A. Parra	2	26. <i>Tubaria conspersa</i> (Pers.) Fayod	1
4. <i>Astraeus hygrometricus</i> (Pers.) Morgan	2	<b>Total</b>	<b>45</b>
5. <i>Clitocybe dealbata</i> (Pers.: Fr.) P. Kumm.	2	<b>Total des totaux (Zone de Darguina)</b>	<b>261</b>
6. <i>Coprinus comatus</i> (O.F. Müll.) Pers.	1		
7. <i>Coprinopsis lagopus</i> (Fr.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo, in Redhead et al.	1		
8. <i>Crinipellis subtomentosa</i> (Peck) Singer	1		
9. <i>Deconica coprophila</i> (Bull.) P. Karst.	4		
10. <i>Hygrocybe chlorophana</i> (Fr.) Wünsche	2		
11. <i>Hygrocybe conica</i> (Schaeff.) P. Kumm.	2		
12. <i>Lepiota alba</i> Lloyd	2		
13. <i>Lepiota forquignonii</i> var. <i>coniferarum</i> Bon	1		

**Tableau 11b** : Liste des espèces de la zone de Darguina (Béjaïa)

Noms d'espèces	Fréquences	Noms d'espèces	Fréquences
----------------	------------	----------------	------------

**Tableau 11 c** : Liste des espèces de la station de Boussouf (Constantine)

1. <i>Agrocybe vervacti</i> (Fr. : Fr.) Singer	1
2. <i>Cerrena unicolor</i> (Bull. : Fr.) Murrill	1
3. <i>Clitocybe lituus</i> Fr.	1
4. <i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	1
5. <i>Ganoderma lipsiense</i> (Batsch) G.F. Atk.	1
6. <i>Gloeophyllum abietinum</i> (Bull. : Fr.) P. Karsten	1
7. <i>Lepista nuda</i> (Bull. : Fr.) Cooke	1
8. <i>Lepista sordida</i> (Schum. : Fr.) Singer	1
9. <i>Suillus collinitus</i> (Fr.) Kuntze	1
10. <i>Tapinella panuoides</i> (Fr. : Fr.) E.-J. Gilbert	2
11. <i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen) Pilát	1
12. <i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd	1
13. <i>Tricholoma terreum</i> (J.C. Sch. : Fr.) Kummer	1
14. <i>Clitocybe</i> sp 1b	1
15. <i>Melanoleuca</i> sp 1b	1
16. <i>Phellinus</i> sp 1b	1
<b>Total</b>	<b>17</b>

**Tableau 14 :** Calendrier des récoltes dans la zone de Darguina (Béjaïa)

Dates	Nom d'espèces	Mois	Dates	Nom d'espèces	Mois
14/09/2013	<i>Amanita lactea</i>	septembre	15/11/2013	<i>Cortinarius castaneus var. monspeliensis</i>	novembre
14/09/2013	<i>Amanita vaginata</i>	septembre	15/11/2013	<i>Entoloma rhodopolium</i>	novembre
14/09/2013	<i>Bonomycetes afrosinopicus</i>	septembre	15/11/2013	<i>Ganoderma lucidum</i>	novembre
14/09/2013	<i>Galerina badipes</i>	septembre	15/11/2013	<i>Hebeloma leucosarx</i>	novembre
14/09/2013	<i>Lactarius zonarius</i>	septembre	15/11/2013	<i>Inocybe grammata</i>	novembre
14/09/2013	<i>Russula ilicis</i>	septembre	15/11/2013	<i>Lepiota rhodorhiza</i>	novembre
14/09/2013	<i>Russula wernerii</i>	septembre	09/11/2014	<i>Ganoderma lucidum</i>	novembre
14/09/2013	<i>Suillus collinitus</i>	septembre	09/11/2014	<i>Phellinus sp1d</i>	novembre
20/09/2014	<i>Galerina badipes</i>	septembre	09/11/2014	<i>Trametes versicolor</i>	novembre
14/09/2013	<i>Marasmius oreades</i>	septembre	10/11/2012	<i>Suillus collinitus</i>	novembre
20/09/2014	<i>Marasmius oreades</i>	septembre	10/11/2012	<i>Xerocomus rubellus</i>	novembre
10/11/2012	<i>Clitocybula lenta</i>	novembre	15/11/2012	<i>Lanmaoa fragrans</i>	novembre
10/11/2012	<i>Laetiporus sulphureus</i>	novembre	15/11/2012	<i>Alessioporus ichnusanus</i>	novembre
10/11/2012	<i>Limacella ochraceorosea</i>	novembre	15/11/2012	<i>Clitocybe dealbata</i>	novembre
15/11/2012	<i>Hohenbuehelia petalooides</i>	novembre	15/11/2012	<i>Clitocybe rhizophora</i>	novembre
15/11/2012	<i>Hygrocybe chlorophana</i>	novembre	15/11/2012	<i>Coprinus saccharinus</i>	novembre
15/11/2012	<i>Inocybe praetervisa</i>	novembre	15/11/2012	<i>Coprinus xanthothrix</i>	novembre
15/11/2012	<i>Lentinus strigosus</i>	novembre	15/11/2012	<i>Entoloma conferendum</i>	novembre
15/11/2012	<i>Mycena haematopus</i>	novembre	15/11/2012	<i>Entoloma undatum</i>	novembre
15/11/2012	<i>Omphalotus olearius</i>	novembre	15/11/2012	<i>Geastrum elegans</i>	novembre
15/11/2012	<i>Peziza sp1d</i>	novembre	15/11/2012	<i>Hebeloma cistophilum</i>	novembre
15/11/2012	<i>Rheubarbariboletus persicolor</i>	novembre	15/11/2012	<i>Hebeloma mesophaeum</i>	novembre
02/11/2013	<i>Ganoderma lucidum</i>	novembre	15/11/2012	<i>Lactarius tesquorum</i>	novembre
02/11/2013	<i>Mycenastrum corium</i>	novembre	15/11/2012	<i>Lentinellus cystidiosus</i>	novembre
02/11/2013	<i>Omphalotus olearius</i>	novembre	15/11/2012	<i>Lepiota oreadiformis</i>	novembre
02/11/2013	<i>Phellinus torulosus</i>	novembre	15/11/2012	<i>Mycena albidiolacea</i>	novembre
02/11/2013	<i>Trametes versicolor</i>	novembre	15/11/2012	<i>Mycena pura var. alba</i>	novembre
15/11/2013	<i>Agaricus campestris</i>	novembre	15/11/2012	<i>Omphalotus olearius</i>	novembre

**Tableau 14 :** Calendrier des récoltes dans la zone de Darguina (Béjaïa)

Dates	Nom d'espèces	Mois	Dates	Nom d'espèces	Mois
15/11/2012	<i>Pisolithus arhizus</i>	novembre	22/11/2013	<i>Entoloma caeruleum</i>	novembre
15/11/2012	<i>Psathyrella conopilus</i>	novembre	22/11/2013	<i>Entoloma SP3d</i>	novembre
15/11/2012	<i>Psathyrella sp1d</i>	novembre	22/11/2013	<i>Entoloma turci</i>	novembre
15/11/2012	<i>Pseudoomphalina umbrinopurpurascens</i>	novembre	22/11/2013	<i>Lycoperdon perlatum</i>	novembre
15/11/2012	<i>Ramaria curta</i>	novembre	22/11/2013	<i>Mycena pura</i>	novembre
15/11/2012	<i>Ramariopsis kunzei</i>	novembre	09/11/2014	<i>Astraeus hygrometricus</i>	novembre
15/11/2012	<i>Rubroboletus legaliae</i>	novembre	09/11/2014	<i>Stereum hirsutum</i>	novembre
15/11/2012	<i>Russula ilicis</i>	novembre	10/11/2012	<i>Marasmius oreades</i>	novembre
15/11/2012	<i>Russula odorata</i>	novembre	15/11/2012	<i>Agaricus campestris</i>	novembre
15/11/2012	<i>Russula praetervisa</i>	novembre	15/11/2012	<i>Coprinus comatus</i>	novembre
15/11/2012	<i>Suillus collinitus</i>	novembre	15/11/2012	<i>Lepiota oreadiformis</i>	novembre
15/11/2012	<i>Xerocomus rubellus</i>	novembre	15/11/2012	<i>Stropharia coronilla</i>	novembre
15/11/2012	<i>Xerocomus subtomentosus</i>	novembre	18/11/2012	<i>Astraeus hygrometricu</i>	novembre
02/11/2013	<i>Astraeus hygrometricus</i>	novembre	18/11/2012	<i>Clitocybe dealbata</i>	novembre
02/11/2013	<i>Gymnopus dryophilus</i>	novembre	18/11/2012	<i>Deconica coprophila</i>	novembre
02/11/2013	<i>Stereum hirsutum</i>	novembre	18/11/2012	<i>Hygrocybe chlorophana</i>	novembre
08/11/2013	<i>Astraeus hygrometricus</i>	novembre	18/11/2012	<i>Hygrocybe conica</i>	novembre
08/11/2013	<i>Stropharia coronilla</i>	novembre	18/11/2012	<i>Lepiota alba</i>	novembre
08/11/2013	<i>Stereum hirsutum</i>	novembre	18/11/2012	<i>Lycoperdon perlatum</i>	novembre
15/11/2013	<i>Entoloma rhodopolium</i>	novembre	18/11/2012	<i>Macrolepiota procera</i>	novembre
15/11/2013	<i>Lactarius atlanticus</i>	novembre	18/11/2012	<i>Marasmius oreades</i>	novembre
15/11/2013	<i>Lepiota alba</i>	novembre	18/11/2012	<i>Pisolithus arhizus</i>	novembre
15/11/2013	<i>Schizophyllum commune</i>	novembre	02/11/2013	<i>Crinipellis subtomentosa</i>	novembre
15/11/2013	<i>Suillus collinitus</i>	novembre	02/11/2013	<i>Deconica coprophila</i>	novembre
22/11/2013	<i>Agaricus bisporus</i>	novembre	02/11/2013	<i>Lycoperdon perlatum</i>	novembre
22/11/2013	<i>Agaricus pseudopratensis</i>	novembre	02/11/2013	<i>Marasmius oreades</i>	novembre
22/11/2013	<i>Clitocybe cistophila</i>	novembre	02/11/2013	<i>Parasola auricoma</i>	novembre
22/11/2013	<i>Clitocybe costata</i>	novembre	08/11/2013	<i>Agaricus rollanii</i>	novembre

**Tableau 14 :** Calendrier des récoltes dans la zone de Darguina (Béjaïa)

Dates	Nom d'espèces	Mois	Dates	Nom d'espèces	Mois
08/11/2013	<i>Clitocybe dealbatam.</i>	novembre	31/03/2015	<i>Psathyrella spadiceogrisea</i>	mars
08/11/2013	<i>Lepiota alba</i>	novembre	17/01/2014	<i>Craterellus cornucopioides</i>	janvier
08/11/2013	<i>Lycoperdon perlatum</i>	novembre	17/01/2014	<i>Cupophyllum sp1d</i>	janvier
08/11/2013	<i>Tubaria conspersa</i>	novembre	17/01/2014	<i>Entoloma hebes</i>	janvier
15/11/2013	<i>Agaricus pseudopratensis</i>	novembre	17/01/2014	<i>Entoloma turci</i>	janvier
15/11/2013	<i>Agaricus rollanii</i>	novembre	17/01/2014	<i>Fomes fomentarius</i>	janvier
15/11/2013	<i>Lepiota forquignonii var. coniferarum</i>	novembre	17/01/2014	<i>Laccaria laccataBr.</i>	janvier
15/11/2013	<i>Leucoagaricus pilatianus</i>	novembre	17/01/2014	<i>Phellinus tuberculosus</i>	janvier
15/11/2013	<i>Marasmius oreades</i>	novembre	17/01/2014	<i>Sarcoscypha coccineatte</i>	janvier
15/11/2013	<i>Pluteus nanus</i>	novembre	17/01/2014	<i>Scleroderma polyrhizums.</i>	janvier
22/11/2013	<i>Astraeus hygrometricus</i>	novembre	17/01/2014	<i>Scleroderma verrucosum</i>	janvier
22/11/2013	<i>Pisolithus arhizus</i>	novembre	17/01/2014	<i>Trametes versicolor</i>	janvier
22/11/2013	<i>Scleroderma polyrhizum</i>	novembre	17/01/2014	<i>Tubaria sp1d</i>	janvier
09/11/2014	<i>Deconica coprophila</i>	novembre	24/01/2015	<i>Gymnopilus penetrans</i>	janvier
23/03/2015	<i>Coprinus bipellis</i>	mars	24/01/2015	<i>Gymnopilus suberis</i>	janvier
23/03/2015	<i>Phellinus torulosus</i>	mars	24/01/2015	<i>Phellinus igniarius</i>	janvier
23/03/2015	<i>Pholiota carbonaria</i>	mars	24/01/2015	<i>Pholiota carbonaria</i>	janvier
23/03/2015	<i>Sarcoscypha coccinea</i>	mars	24/01/2015	<i>Rhodocollybia butyracea</i>	janvier
23/03/2015	<i>Stereum hirsutum</i>	mars	24/01/2015	<i>Sarcoscypha coccinea</i>	janvier
31/03/2015	<i>Auricularia auricula-judae</i>	mars	24/01/2015	<i>Tarzetta cupularis</i>	janvier
31/03/2015	<i>Ganoderma lipsiense</i>	mars	24/01/2015	<i>Trametes versicolor</i>	janvier
31/03/2015	<i>Helvella acetabulum</i>	mars	27/01/2015	<i>Armillaria cepistipes</i>	janvier
31/03/2015	<i>Lenzites betulinus</i>	mars	27/01/2015	<i>Astraeus hygrometricus</i>	janvier
31/03/2015	<i>Peziza badia</i>	mars	27/01/2015	<i>Clitocybe dealbata. Kumm.</i>	janvier
31/03/2015	<i>Phellinus torulosus</i>	mars	27/01/2015	<i>Fomes fomentarius</i>	janvier
31/03/2015	<i>Sarcoscypha coccinea</i>	mars	27/01/2015	<i>Ganoderma lucidum.</i>	janvier
31/03/2015	<i>Trametes versicolor</i>	mars	27/01/2015	<i>Hygrophorus cossus</i>	janvier
31/03/2015	<i>Psathyrella candollean</i>	mars	27/01/2015	<i>Laccaria laccataBr.</i>	janvier

**Tableau 14 :** Calendrier des récoltes dans la zone de Darguina (Béjaïa)

Dates	Nom d'espèces	Mois	Dates	Nom d'espèces	Mois
27/01/2015	<i>Lactarius tesquorum</i>	janvier	16/01/2015	<i>Entoloma caeruleum</i>	janvier
27/01/2015	<i>Macrolepiota rhacodes</i>	janvier	16/01/2015	<i>Hebeloma cistophilum</i>	janvier
27/01/2015	<i>Phellinus torulosus</i>	janvier	16/01/2015	<i>Laccaria laccata</i>	janvier
27/01/2015	<i>Pholiota carbonaria</i>	janvier	01/01/2012	<i>Coprinopsis lagopus</i>	janvier
27/01/2015	<i>Pleurotus ostreatus</i>	janvier	01/01/2012	<i>Deconica coprophila</i>	janvier
27/01/2015	<i>Stereum hirsutum</i>	janvier	28/02/2015	<i>Astraeus hygrometricus</i>	février
30/01/2015	<i>Clitocybe lituus</i>	janvier	28/02/2015	<i>Auricularia auricula-judae</i>	février
30/01/2015	<i>Cortinarius variiformis</i>	janvier	28/02/2015	<i>Cortinarius fasciatus</i>	février
30/01/2015	<i>Entoloma caeruleum</i>	janvier	28/02/2015	<i>Entoloma SP2d</i>	février
30/01/2015	<i>Galerina meridionalisn</i>	janvier	28/02/2015	<i>Fomes fomentarius</i>	février
30/01/2015	<i>Gymnopus fusipes</i>	janvier	28/02/2015	<i>Ganoderma lucidum</i>	février
30/01/2015	<i>Lactarius tesquorum</i>	janvier	28/02/2015	<i>Laccaria laccata</i>	février
30/01/2015	<i>Russula odorata</i>	janvier	28/02/2015	<i>Lactarius tesquorum</i>	février
30/01/2015	<i>Sarcoscypha coccinea</i>	janvier	28/02/2015	<i>Melanoleuca sp1b</i>	février
01/01/2012	<i>Agaricus rollanii</i>	janvier	28/02/2015	<i>Sarcoscypha coccinea</i>	février
01/01/2012	<i>Clitocybe dealbata</i>	janvier	28/02/2015	<i>Schizophyllum commune</i>	février
01/01/2012	<i>Cortinarius confirmatus</i>	janvier	28/02/2015	<i>Trametes versicolor</i>	février
01/01/2012	<i>Cuphophyllum virgineus</i>	janvier	30/12/2012	<i>Auricularia auricula-judae</i>	décembre
01/01/2012	<i>Entoloma papillatum</i>	janvier	30/12/2012	<i>Hebeloma sinapizans</i>	décembre
01/01/2012	<i>Galerina badipes</i>	janvier	30/12/2012	<i>Hygrophorus arbustivus</i>	décembre
01/01/2012	<i>Ganoderma lucidum</i>	janvier	30/12/2012	<i>Macrolepiota procera</i>	décembre
01/01/2012	<i>Hebeloma leucosarx</i>	janvier	30/12/2012	<i>Scleroderma verrucosum</i>	décembre
01/01/2012	<i>Mycena pura</i>	janvier	30/12/2012	<i>Tremella mesenterica</i>	décembre
01/01/2012	<i>Pseudeoomphalina umbrinopurpurascens</i>	janvier	20/12/2013	<i>Agaricus campestris</i>	décembre
16/01/2015	<i>Clitocybe lituus</i>	janvier	20/12/2013	<i>Agaricus dulcidulus</i>	décembre
16/01/2015	<i>Cortinarius confirmatus</i>	janvier	20/12/2013	<i>Agaricus pseudopratensis</i>	décembre
16/01/2015	<i>Cyclocybe cylindracea</i>	janvier	20/12/2013	<i>Armillaria mellea</i>	décembre
16/01/2015	<i>Daldinia concentrica</i>	janvier	20/12/2013	<i>Boletus aereus</i>	décembre

**Tableau 14 :** Calendrier des récoltes dans la zone de Darguina (Béjaïa)

Dates	Nom d'espèces	Mois	Dates	Nom d'espèces	Mois
20/12/2013	<i>Clavulina coralloides</i>	décembre	20/12/2013	<i>Macrolepiota procera</i>	décembre
20/12/2013	<i>Clitocybe costata</i>	décembre	08/04/2015	<i>Fomes fomentarius</i>	avril
20/12/2013	<i>Clitocybe lituus</i>	décembre	08/04/2015	<i>Gloeoporus taxicola</i>	avril
20/12/2013	<i>Cortinarius confirmatus</i>	décembre	08/04/2015	<i>Gymnopilus suberis</i>	avril
20/12/2013	<i>Cortinarius trivialis</i>	décembre	08/04/2015	<i>Lentinus strigosus</i>	avril
20/12/2013	<i>Entoloma induoides</i>	décembre	08/04/2015	<i>Phellinus torulosus</i>	avril
20/12/2013	<i>Entoloma SP1d</i>	décembre	08/04/2015	<i>Psathyrella candelleana</i>	avril
20/12/2013	<i>Hypholoma fasciculare</i>	décembre	08/04/2015	<i>Schizophyllum commune</i>	avril
20/12/2013	<i>Infundibulicybe gibba</i>	décembre	08/04/2015	<i>Stereum hirsutum</i>	avril
20/12/2013	<i>Laccaria laccata</i>	décembre			
20/12/2013	<i>Lactarius atlanticus</i>	décembre			
07/12/2012	<i>Cellulariella warnieri</i>	décembre			
07/12/2012	<i>Clitocybe mediterranea</i>	décembre			
07/12/2012	<i>Cyclocybe cylindracea</i>	décembre			
07/12/2012	<i>Entoloma caeruleum</i>	décembre			
07/12/2012	<i>Hygrocybe conica</i>	décembre			
07/12/2012	<i>Lactarius acerrimus</i>	décembre			
07/12/2012	<i>Leccinum lepidum</i>	décembre			
30/12/2012	<i>Auricularia auricula-judae</i>	décembre			
30/12/2012	<i>Clitocybe mediterranea</i>	décembre			
30/12/2012	<i>Cortinarius confirmatus</i>	décembre			
30/12/2012	<i>Lactarius acerrimus</i>	décembre			
30/12/2012	<i>Macrolepiota procera</i>	décembre			
30/12/2012	<i>Pseudoomphalina umbrinopurpurascens</i>	décembre			
30/12/2012	<i>Scleroderma verrucosum</i>	décembre			
30/12/2012	<i>Marasmius oreades</i>	décembre			
20/12/2013	<i>Hygrocybe chlorophana</i>	décembre			
20/12/2013	<i>Hygrocybe conica</i>	décembre			

**Tableau 16 :** Liste des espèces exceptionnelles (2011-2015) selon les fréquences nord africaines

Noms d'espèces	Fréquences en Afrique du nord (AFN)	Références
1. <i>Hebeloma sinapizans</i>	Assez fréquente-Assez rare	Malençon & Bertault (1970) ; Courtecuisse & Duhem (2013)
2. <i>Tubaria furfuracea</i>	Assez fréquente-Assez rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
3. <i>Parasola auricoma</i>	Assez fréquente-Rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
4. <i>Inocybe praetervisa</i>	Assez fréquente-Rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
5. <i>Lactarius zonarius</i>	Assez fréquente-Rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
6. <i>Lepiota rhodorhiza</i>	Assez fréquente-Rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
7. <i>Entoloma undatum</i>	Assez fréquente-Rare	Malençon & Bertault (1970) ; Courtecuisse & Duhem (2013)
8. <i>Hygrophorus cossus</i>	Assez fréquente-Rare	Malençon & Bertault (1975) ; Courtecuisse & Duhem (2013)
9. <i>Lepista sordida</i>	Assez fréquent -Assez rare	Malençon & Bertault (1970) ; Courtecuisse & Duhem (2013) ;
10. <i>Lepiota forquignonii</i> var. <i>coniferarum</i>	Assez Fréquente	Malençon & Bertault (1970)
11. <i>Mycena albidolilacea</i>	Assez fréquente	Malençon & Bertault (1970) ;
12. <i>Pluteus nanus</i>	Assez fréquente	Malençon & Bertault (1970) ;
13. <i>Tubaria conspersa</i>	Assez fréquente	Malençon & Bertault (1970) ;
14. <i>Cortinarius trivialis</i>	Assez fréquente (Maroc) et Nouvelle en Algérie	Malençon & Bertault (1970) ; Courtecuisse & Duhem (2013) ; Youcef khodja et al (2020)
15. <i>Lentinellus cystidiosus</i>	Assez fréquente	Malençon & Bertault (1975) ;
16. <i>Gymnopilus junonius</i>	Assez fréquente	Malençon & Bertault (1970) ;
17. <i>Coprinus comatus</i>	Assez fréquente- Rare	Maire & Werner (1937) ; Malençon & Bertault (1970)
18. <i>Fomitopsis pinicola</i>	Fréquente -Assez rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
19. <i>Meripilus giganteus</i>	Fréquente -Assez rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
20. <i>Xerocomus subtomentosus</i>	Fréquente -Assez rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
21. <i>Mycena pura</i> var. <i>alba</i>	Fréquente -Assez rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ; Djelloul (2014)
22. <i>Lepista nuda</i>	Fréquente -Assez rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ; Malençon & Bertault (1970)
23. <i>Clitopilus prunulus</i>	Fréquente -Assez rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ; Malençon & Bertault (1975)
24. <i>Melanoleuca brevipes</i>	Fréquente -Assez rare	Maire & Werner (1937) ; Malençon & Bertault (1970) ; Courtecuisse & Duhem (2013) ;
25. <i>Lenzites betulinus</i>	Fréquente -Assez rare	Maire & Werner (1937) ; Courtecuisse & Duhem (2013) ;
26. <i>Psathyrella spadiceogrisea</i>	Fréquente -Assez rare	Malençon & Bertault (1970) ; Courtecuisse & Duhem (2013) ; (Lavorato et al. 2015)

**Tableau 16 :** Liste des espèces exceptionnelles (2011-2015) selon les fréquences nord africaines

Noms d'espèces	Fréquences en Afrique du nord (AFN)	Références
27. <i>Macrolepiota rhacodes</i>	Fréquente -Assez rare	Malençon & Bertault (1970) ; Courtecuisse & Duhem (2013) ;
28. <i>Mycena haematopus</i>	Fréquente -Assez rare	Malençon & Bertault (1975) ; Courtecuisse & Duhem (2013) ;
29. <i>Melanoleuca exscissa</i>	Fréquente -Assez rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
30. <i>Hebeloma mesophaeum</i>	Fréquente-peu fréquente	Malençon & Bertault (1970) ; Djelloul (2014)
31. <i>Auricularia mesenterica</i>	Fréquente	Maire & Werner (1937) ;
32. <i>Ganoderma resinaceum</i>	Fréquente	Maire & Werner (1937) ;
33. <i>Laetiporus sulphureus</i>	Fréquente	Maire & Werner (1937) ;
34. <i>Tremella mesenterica</i>	Fréquente	Maire & Werner (1937) ; Djelloul (2014)
35. <i>Amanita vaginata</i>	Fréquente	Malençon & Bertault (1970) ;
36. <i>Rhodocollybia butyracea</i>	Fréquente	Malençon & Bertault (1970) ;
37. <i>Entoloma hebes</i>	Fréquente	Malençon & Bertault (1970) ;
38. <i>Tricholoma terreum</i>	Fréquente	Malençon & Bertault (1975) ;
39. <i>Auricularia mesenterica</i>	Fréquente	Maire & Werner (1937) ;
40. <i>Mycenastrum corium</i>	Très fréquente- Assez fréquente	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
41. <i>Hypoloma fasciculare</i>	Très fréquente- Assez rare	Maire & Werner (1937) ; Malençon & Bertault (1970) ; Courtecuisse & Duhem (2013)
42. <i>Helvella acetabulum</i>	Très fréquente- Fréquente	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
43. <i>Infundibulicybe gibba</i>	Très fréquente- Fréquente	Malençon & Bertault 1975 ; Courtecuisse & Duhem (2013) ;
44. <i>Rubroboletus legaliae</i>	nouvelle en Algérie et en AFN	Youcef khodja et al (2020)
45. <i>Coprinus bipellis</i>	nouvelle en Algérie et Maroc	Djelloul (2014) ;
46. <i>Crinipellis subtomentosa</i>	Assez rare- Rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
47. <i>Agaricus bitorquis</i>	Rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
48. <i>Agaricus dulcidulus</i>	Rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
49. <i>Armillaria cepistipes</i>	Rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
50. <i>Rheubarbariboletus persicolor</i>	Rare	Djelloul (2014) ;
51. <i>Hygrophorus arbustivus</i>	Rare	Maire & Werner (1937) ; Malençon & Bertault (1975) ;
52. <i>Craterellus cornucopioides</i>	Rare	Malençon & Bertault (1970) ;
53. <i>Volvopluteus gloiocephalus</i>	Rare	Malençon & Bertault (1970) ;
54. <i>Coprinus xanthothrix</i>	Rare	Malençon & Bertault (1970) ; Courtecuisse & Duhem (2013) ;

**Tableau 16 :** Liste des espèces exceptionnelles (2011-2015) selon les fréquences nord africaines

Noms d'espèces	Fréquences en Afrique du nord (AFN)	Références
55. <i>Amanita lactea</i>	Rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
56. <i>Leucoagaricus pilatianus</i>	Rare En Ajgerie	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
57. <i>Agrocybe vervacti</i>	Rare en Algérie	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
58. <i>Lanmaoa fragrans</i>	Rare en Algérie	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
59. <i>Clitocybe rhizophora</i>	Rare en Algérie	Malençon & Bertault (1975) ;
60. <i>Bonomycetes afrosinopicus</i>	Rare en Algérie	Moureau et al(2015) ; Alvarado et al ; (2018)
61. <i>Clitocybula lenta</i>	Rare en Algérie	Malençon & Bertault (1975) ; Courtecuisse & Duhem (2013) ;
62. <i>Entoloma papillatum</i>	Rare (en Europe)	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
63. <i>Agaricus bisporus</i>	Rare-Assez Rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ; Malençon & Bertault (1970) ;
64. <i>Russula wernerii</i>	Très rare	Maire & Werner (1937) ;
65. <i>Cellulariella warnieri</i>	Très rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
66. <i>Coprinellus disseminatus</i>	Très rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ; Malençon & Bertault (1970) ;
67. <i>Gymnopus fusipes</i>	Très rare	Malençon & Bertault (1975) ;
68. <i>Limacella ochraceorosea</i>	Très rare	Roux (2006) ;
69. <i>Cortinarius fasciatus</i>	Très rare- rare	Courtecuisse & Duhem (2013) ;
70. <i>Otidea alutacea</i>	Non signalé	
71. <i>Boletus aereus</i>	//	
72. <i>Ceriporiopsis mucida</i>	//	
73. <i>Cerrena unicolor</i>	//	
74. <i>Clavulina coralloides</i>	//	
75. <i>Clitocybe cistophila</i>	//	
76. <i>Gymnopus dryophilus</i>	//	
77. <i>Coprinopsis lagopus</i>	//	
78. <i>Cortinarius castaneus var. monspeliensis</i>	//	
79. <i>Cortinarius variiformis</i>	//	
80. <i>Cuphophyllum virgineus</i>	//	
81. <i>Entoloma conferendum</i> ;	//	
82. <i>Entoloma induoides</i>	//	

**Tableau 16 :** Liste des espèces exceptionnelles (2011-2015) selon les fréquences nord africaines

Noms d'espèces	Fréquences en Afrique du nord (AFN)	Références
83. <i>Funalia gallica</i>	//	
84. <i>Galerina meridionalis</i>	//	
85. <i>Geastrum elegans</i>	//	
86. <i>Gloeophyllum abietinum</i>	//	
87. <i>Gymnopilus luteofolius</i>	//	
88. <i>Gymnopilus penetrans</i>	//	
89. <i>Hericium erinaceus</i>	//	
90. <i>Hohenbuehelia petalooides</i>	//	
91. <i>Inocybe grammata</i>	//	
92. <i>Porostereum spadiceum</i>	//	
93. <i>Meruliodopsis taxicola</i>	//	
94. <i>Perenniporia fraxinea</i>	//	
95. <i>Peziza badia</i>	//	
96. <i>Phaeolus schweinitzii</i>	//	
97. <i>Phellinus igniarius</i>	//	
98. <i>Phellinus tuberculosus</i>	//	
99. <i>Terana coerulea</i>	//	
100. <i>Ramaria curta</i>	//	
101. <i>Ramariopsis kunzei</i>	//	
102. <i>Russula praetervisa</i>	//	
103. <i>Tarzetta cupularis</i>	//	
104. <i>Trametes hirsuta</i>	//	

Tableau 17 : Status trophique et culinaire des espèces récoltées dans les zones d'étude (2011-2015)

Statut trophique/ culinaire et noms d'espèces	Fréquences	Statut trophique/ culinaire et noms d'espèces	Fréquences
<b>Saprophytes bryotrophes</b>	<b>5</b>	<i>Lactarius atlanticus</i> Bon	2
<b>Non comestible</b>	<b>5</b>	<i>Lactarius tesquorum</i> Malençon	4
<i>Galerina badipes</i> (Pers.) Kühner	3	<i>Pisolithus arhizus</i> (Scop.) Rauschert	3
<i>Galerina meridionalis</i> Singer & Clémenton	1	<i>Ramaria curta</i> (Fr.) Schild	1
<i>Mycena albidolilacea</i> Kühner & Maire	1	<i>Russula praetervisa</i> Sarnari	1
<b>Ectomycorhizes</b>	<b>80</b>	<i>Tarzetta cupularis</i> (L.) Lambotte	1
<b>Comestible</b>	<b>27</b>	<b>Non comestible</b>	<b>27</b>
<i>Amanita vaginata</i> (Bull. :Fr.) Quél.	1	<i>Amanita lactea</i> Malençon, Romagn. & D.A. Reid	1
<i>Boletus aereus</i> Bull.	1	<i>Bonomycetes afrosinopicus</i> (P.-A. Moreau) P. Alvarado et al.	1
<i>Clavulina coralloides</i> (L.) J. Schröt	1	<i>Cortinarius castaneus</i> var. <i>monspeliensis</i> Bidaud & Fillion	1
<i>Craterellus cornucopioides</i> (L.) Pers.	1	<i>Cortinarius confirmatus</i> Rob. Henry	4
<i>Helvella acetabulum</i> (L.) Quél.	1	<i>Cortinarius fasciatus</i> (Scop.) Fr.	1
<i>Laccaria laccata</i> (scop. ex Fr.) Bk. Br.	5	<i>Cortinarius trivialis</i> J.E. Lange	1
<i>Lactarius zonarius</i> (Bull.) Fr.	1	<i>Cortinarius variiformis</i> Malençon	1
<i>Laetiporus fragrans</i> (Vittad.) Vizzini, Gelardi & Simonini	1	<i>Hebeloma leucosarx</i> P.D. Orton	2
<i>Leccinum lepidum</i> (H. Bouchet) Bon & Contu	2	<i>Hebeloma sinapizans</i> (Paulet) Gillet	1
<i>Peziza badia</i> Pers.	1	<i>Hygrophorus cossus</i> (Sowerby) Fr.	1
<i>Russula ilicis</i> Romagn.	2	<i>Inocybe grammata</i> Quél.	1
<i>Suillus collinitus</i> (Fr.) Kuntze	5	<i>Inocybe praetervisa</i> Quél.	1
<i>Tricholoma terreum</i> (J.C. Sch. : Fr.) Kummer	1	<i>Otidea alutacea</i> (Pers. : Fr.) Massee	1
<i>Xerocomus rubellus</i> Quél.	2	<i>Rheubarbariboletus persicolor</i> (H. Engel et al.) Vizzini et al.	1
<i>Xerocomus subtomentosus</i> (L.) Quél.	1	<i>Rubroboletus legaliae</i> (Pilát & Dermek) Della Magg.	1
<b>Indigeste</b>	<b>23</b>	<i>Russula odorata</i> Romagn.	2
<i>Astraeus hygrometricus</i> (Pers.) Morgan	7	<i>Russula wernerii</i> Maire	1
<i>Hebeloma cistophilum</i> Maire	2	<i>Scleroderma polyrhizum</i> (J.F. Gmel.) Pers.	2
<i>Hebeloma mesophaeum</i> (Pers.) Quél.	1	<i>Scleroderma verrucosum</i> (Bull.) Pers.	3
<i>Lactarius acerrimus</i> Britzelm.	2	<b>Non signalée</b>	<b>2</b>
		<i>Laccaria sp1a</i>	1

Tableau 17 : Status trophique et culinaire des espèces récoltées dans les zones d'étude (2011-2015)

Statut trophique/ culinaire et noms d'espèces	Fréquences	Statut trophique/ culinaire et noms d'espèces	Fréquences
<i>Laccaria</i> sp2a	1	<i>Agaricus campestris</i> L.	3
<b>Parastations</b>	<b>31</b>	<i>Agaricus dulcidulus</i> Schulzer	1
<b>Comestible</b>	<b>5</b>	<i>Agrocybe vervacti</i> (Fr. : Fr.) Singer	1
<i>Armillaria mellea</i> (Vahl. : Fr.) Kummer	2	<i>Clitopilus prunulus</i> (Scop. : Fr.) Kummer	1
<i>Hericium erinaceus</i> (Bull. : Fr.) Pers	1	<i>Coprinellus disseminatus</i> (Pers.) J.E. Lange	1
<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.:Fr.) Murrill	1	<i>Coprinus comatus</i> (O.F. Müll.) Pers.	1
<i>Tremella mesenterica</i> (Schaeff.) Retz.	1	<i>Cuphophyllus virgineus</i> (Wulfen) Kovalenko	1
<b>Indigeste</b>	<b>25</b>	<i>Cyclocybe cylindracea</i> (G. Stev.) Vizzini	4
<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	6	<i>Hygrophorus arbustivus</i> Fr.	1
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Swartz : Fr.) P. Karsten	1	<i>Lepista nuda</i> (Bull. : Fr.) Cooke	1
<i>Funalia gallica</i> (Fr. : Fr.) Bondarzew & Singer	1	<i>Lepista sordida</i> (Schum. : Fr.) Singer	1
<i>Ganoderma resinaceum</i> Boud.	1	<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	4
<i>Perenniporia fraxinea</i> (Bull. : Fr.) Ryvarden	1	<i>Macrolepiota procera</i> (Scop.) Singer	4
<i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fr. : Fr.) Patouillard	1	<i>Macrolepiota rhacodes</i> (Vittad.) Singer	1
<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quéł.	1	<i>Marasmius oreades</i> (Bolton) Fr	7
<i>Phellinus</i> sp1a	1	<i>Melanoleuca brevipes</i> (Bull.) Pat.	1
<i>Phellinus</i> sp1b	1	<i>Melanoleuca exscissa</i> (Fr.) Singer	1
<i>Phellinus</i> sp1d	1	<i>Mycenastrum corium</i> (Guers.) Desv.	1
<i>Phellinus torulosus</i> (Pers.) Bourdot & Galzin	6	<i>Psathyrella candolleana</i> (Fr.) Maire	3
<i>Phellinus tuberculosus</i> (Baumg.) Niemelä	1	<i>Volvopluteus gloiocephalus</i> (DC.) Vizzini, Contu & Justo	1
<i>Rigidoporus ulmarius</i> (Sow.:Fr.) Imazeki	3	<b>Indigeste</b>	<b>1</b>
<b>Non comestible</b>	<b>1</b>	<i>Gastrum elegans</i> Vittad.	1
<i>Armillaria cepistipes</i> Velen.	1	<b>Non comestible</b>	<b>80</b>
<b>Saprophytes Humicoles</b>	<b>133</b>	<i>Agaricus pseudopratensis</i> (Bohus) Wasser	3
<b>Comestible</b>	<b>41</b>	<i>Agaricus rollanii</i> L.A. Parra	3
<i>Agaricus bisporus</i> L.	1	<i>Clitocybe cistophilis</i> Bon	1
<i>Agaricus bitorquis</i> (Quéł.) Sacc.	1	<i>Clitocybe costata</i> Kühner & Romagn.	2
		<i>Clitocybe dealbata</i> (Pers.: Fr.) P. Kumm.	6

Tableau 17 : Status trophique et culinaire des espèces récoltées dans les zones d'étude (2011-2015)

Statut trophique/ culinaire et noms d'espèces	Fréquences	Statut trophique/ culinaire et noms d'espèces	Fréquences
<i>Clitocybe lituus</i> Fr.	4	<i>Limacella ochraceorosea</i> (Béguet & Bon)	1
<i>Clitocybe mediterranea</i> (Vizzini, Contu & Musumeci) E. Ludw.	2	<i>Macrolepiota venenata</i> Bon.	2
<i>Clitocybe rhizophora</i> (Velen.) Joss.	1	<i>Mycena pura</i> (Pers.) P. Kumm.	2
<i>Clitocybe</i> sp1b	1	<i>Mycena pura</i> var. <i>alba</i> (Gillet) Arnolds	1
<i>Coprinellus</i> sp1a	1	<i>Parasola auricoma</i> (Pat.) Redhead, Vilgalys & Hopple	1
<i>Coprinus bipellis</i> Romagn.	1	<i>Psathyrella conopilus</i> (Fr.) A. Pearson & Dennis	2
<i>Coprinopsis lagopus</i> (Fr.) Redhead, & Moncalvo, in Redhead et al.	1	<i>Psathyrella spadiceogrisea</i> (Schaeff.) Maire	1
<i>Coprinus saccharinus</i> Romagn.	2	<i>Pseudoomphalina umbrinopurpurascens</i> (Maire) Contu	3
<i>Coprinus</i> sp1a	1	<i>Stropharia coronilla</i> (Bull.) Quél.	2
<i>Coprinus xanthothrix</i> Romagn.	1	<i>Ramariopsis kunzei</i> (Fr.) Corneri (Fr.) Corner	1
<i>Crinipellis subtomentosa</i> (Peck) Singer	1	<b>Non signalée</b>	<b>11</b>
<i>Deconica coprophila</i> (Bull.) P. Karst.	4	<i>Agaricus</i> sp1a	1
<i>Entoloma caeruleum</i> (P.D. Orton) Noordel.	4	<i>Cuphophyllum</i> sp1a	1
<i>Entoloma conferendum</i> (Britzelm.) Noordel.	1	<i>Cuphophyllum</i> sp1d	1
<i>Entoloma hebes</i> (Romagn.) Trimbach	1	<i>Entoloma</i> SP1d	1
<i>Entoloma induoides</i> (P.D. Orton) Noordel.	1	<i>Entoloma</i> SP2d	1
<i>Entoloma papillatum</i> (Bres.) Dennis	1	<i>Entoloma</i> SP3d	1
<i>Entoloma rhodopolium</i> (Fr.) P. Kumm.	2	<i>Melanoleuca</i> sp1b	1
<i>Entoloma turci</i> (Bres.) M.M. Moser	2	<i>Mycena</i> sp1a	1
<i>Entoloma undatum</i> (Gillet) M.M. Moser	1	<i>Psathyrella</i> sp1a	1
<i>Hygrocybe chlorophana</i> (Fr.) Wünsche	3	<i>Psathyrella</i> sp1d	1
<i>Hygrocybe conica</i> (Schaeff.) P. Kumm.	4	<i>Tubaria</i> sp1d	1
<i>Infundibulicybe gibba</i> (Pers.: Fr.) Harmaja	1	<b>Saprophytes Lignicoles</b>	<b>90</b>
<i>Lepiota alba</i> Lloyd	3	<b>Comestible</b>	<b>27</b>
<i>Lepiota forquignonii</i> var. <i>coniferarum</i> Bon	1	<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) J. Schröt.	5
<i>Lepiota oreadiformis</i> Velen.	2	<i>Auricularia mesenterica</i> (Dicks. : Fr.) Pers	1
<i>Lepiota rhodorhiza</i> Romagn. & Locq. ex P.D. Orton	1	<i>Hohenbuehelia petalooides</i> (Bull.) Schulzer	1
<i>Leucoagaricus pilatianus</i> (Fr.) Moser	1		

Tableau 17 : Status trophique et culinaire des espèces récoltées dans les zones d'étude (2011-2015)

Statut trophique/ culinaire et noms d'espèces	Fréquences	Statut trophique/ culinaire et noms d'espèces	Fréquences
<i>Lentinus strigosus</i> (Schwein.:Fr.) Fr.	2	<i>Gymnopus dryophilus</i>	1
<i>Meripilus giganteus</i> (Pers.) P. Karst.	1	<i>Gymnopilus junonius</i> (Fr. : Fr.) P.D. Orton	1
<i>Mycena haematopus</i> (Pers.) P. Kumm.	1	<i>Gymnopilus luteofolius</i> (Peck) Singer	1
<i>Phallus impudicus</i> L. : Pers.	2	<i>Gymnopilus penetrans</i> (Fr.) Murrill	1
<i>Pholiota carbonaria</i> (Fr.) Singer	3	<i>Gymnopilus suberis</i> (Maire) Singer.	3
<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.) P. Kumm.	2	<i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.) P. Kumm.	1
<i>Sarcoscypha coccinea</i> (Schw.:Fr.) Lambotte	6	<i>Omphalotus olearius</i> (DC.) Singer	5
<b>Indigeste</b>	<b>43</b>	<i>Pholiota</i> sp1a	1
<i>Cellulariella warnieri</i> (Durieu & Mont.) Zmitr.	1	<i>Pluteus nanus</i> (Pers : Fr.) Kummer	1
<i>Ceriporiopsis mucida</i> (Pers. : Fr.) Gilbertson & Ryvarden	1	<i>Rhodocollybia butyracea</i>	1
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull. : Fr.) Murrill	1	<i>Schizophyllum commune</i>	4
<i>Daldinia concentrica</i> (Bolton) Ces. & De Not.	3	<i>Tubaria conspersa</i> (Pers.) Fayod	1
<i>Ganoderma lipsiense</i> (Batsch) G.F. Atk.	4	<i>Tubaria furfuracea</i> (Pers. : Fr.) Gillet	1
<i>Ganoderma lucidum</i> (Curtis) P. Karst.	8	<b>Non signalée</b>	<b>3</b>
<i>Gloeophyllum abietinum</i> (Bull. : Fr.) P. Karsten	1	<i>Gymnopilus</i> sp1a	1
<i>Gloeoporus taxicola</i> (Pers.) Gilb. Et Ryvarden	1	<i>Peziza</i> sp1a	1
<i>Gymnopus fusipes</i> (Bull.) Gris	1	<i>Peziza</i> sp1d	1
<i>Lentinellus cystidiosus</i> R.H. Petersen	1	<b>Total général</b>	<b>342</b>
<i>Lenzites betulinus</i> (L. Fr.) Fr	1		
<i>Polyporus</i> sp1a	1		
<i>Porostereum spadiceum</i> (Pers.) Hjortstam & Ryvarden	1		
<i>Terana coerulea</i> (Lam.) Kuntze	1		
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers.	7		
<i>Tapinella panuoides</i> (Fr. : Fr.) E.-J. Gilbert	2		
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen) Pilát	1		
<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd	7		
<b>Non comestible</b>	<b>23</b>		
<i>Clitocybula lenta</i> (Maire) Malençon & Bertault	1		

**Tableau 20:** Dates de récolte des espèces comestibles, vues plus d'une fois (2011-2015)

<b>Nom d'espèce</b>	<b>Dates de récolte</b>	<b>Nom d'espèce</b>	<b>Dates de récolte</b>
1. <i>Agaricus campestris</i>	15/11/2012 15/11/2013 20/12/2013	18. <i>Russula ilicis</i>	15/11/2012 14/09/2013
2. <i>Armillaria mellea</i>	23/12/2011 20/12/2013	19. <i>Sarcoscypha coccinea</i>	17/01/2014 24/01/2015 30/01/2015 28/02/2015
3. <i>Auricularia auricula-judae</i>	23/12/2011 30/12/2012 28/02/2015 31/03/2015		23/03/2015 31/03/2015
4. <i>Clitocybe costata</i>	22/11/2013 20/12/2013	20. <i>Suillus collinitus</i>	10/11/2012 15/11/2012 14/09/2013 15/11/2013
5. <i>Clitocybe mediterranea</i>	07/12/2012 30/12/2012		25/11/2013
6. <i>Cyclocybe cylindracea</i>	04/11/2011 07/12/2012 16/01/2015 11/04/2015	21. <i>Xerocomus rubellus</i>	10/11/2012 15/11/2012
7. <i>Deconica coprophila</i>	01/01/2012 18/11/2012 02/11/2013 09/11/2014		
8. <i>Laccaria laccata</i>	20/12/2013 17/01/2014 16/01/2015 27/01/2015 28/02/2015		
9. <i>Leccinum lepidum</i>	24/12/2011 07/12/2012		
10. <i>Lentinus strigosus</i>	15/11/2012 08/04/2015		
11. <i>Lycoperdon perlatum</i>	18/11/2012 02/11/2013 08/11/2013 22/11/2013		
12. <i>Macrolepiota procera</i>	18/11/2012 30/12/2012 20/12/2013		
13. <i>Marasmius oreades</i>	10/11/2012 18/11/2012 30/12/2012 14/09/2013 02/11/2013 15/11/2013 20/09/2014		
14. <i>Phallus impudicus</i>	02/11/2011 24/12/2011		
15. <i>Pholiota carbonaria</i>	24/01/2015 27/01/2015 23/03/2015		
16. <i>Pleurotus ostreatus</i>	04/11/2011 27/01/2015		
17. <i>Psathyrella candolleana</i>	02/11/2011 31/03/2015 08/04/2015		

**Tableau 27** : Dates de récolte des espèces médicinales, vues plus d'une fois (2011-2015)

<b>Nom d'espèce</b>	<b>Dates de récolte</b>	<b>Nom d'espèce</b>	<b>Dates de récolte</b>
1. <i>Agaricus campestris</i>	15/11/2012 15/11/2013 20/12/2013		17/01/2014 09/11/2014 24/01/2015
2. <i>Armillaria mellea</i>	23/12/2011 20/12/2013		02/02/2015 28/02/2015
3. <i>Astraeus hygrometricus</i>	18/11/2012 02/11/2013 08/11/2013 22/11/2013 09/11/2014 27/01/2015 28/02/2015	17. <i>Xerocomus rubellus</i>	31/03/2015 10/11/2012 15/11/2012
4. <i>Auricularia auricula-judae</i>	23/12/2011 30/12/2012 28/02/2015 31/03/2015		
5. <i>Cyclocybe cylindracea</i>	04/11/2011 07/12/2012 16/01/2015 11/04/2015		
6. <i>Daldinia concentrica.</i>	23/12/2011 16/01/2015 11/04/2015		
7. <i>Ganoderma lucidum</i>	07/11/2011 24/12/2011 01/01/2012 02/11/2013 15/11/2013 09/11/2014 27/01/2015 28/02/2015		
8. <i>Hygrocybe conica</i>	24/12/2011 18/11/2012 07/12/2012 20/12/2013		
9. <i>Pleurotus ostreatus</i>	04/11/2011 27/01/2015		
10. <i>Stropharia coronilla</i>	15/11/2012 08/11/2013		
11. <i>Rigidoporus ulmarius</i>	02/11/2011 07/11/2011		
12. <i>Schizophyllum commune</i>	23/12/2011 15/11/2013 28/02/2015 08/04/2015		
13. <i>Scleroderma polyrhizum</i>	22/11/2013 17/01/2014		
14. <i>Scleroderma verrucosum</i>	30/12/2012 17/01/2014		
15. <i>Stereum hirsutum</i>	24/12/2011 02/11/2013 08/11/2013 09/11/2014 27/01/2015 23/03/2015 08/04/2015		
16. <i>Trametes versicolor</i>	02/11/2013		

**Tableau 29 :** Dates de récolte des espèces toxiques, vues plus d'une fois (2011-2015)

Syndromes / Nom d'espèce	Dates de récolte	Nom d'espèce	Dates de récolte
<b>Gastro-intestinal</b>			
1. <i>Agaricus pseudopratensis</i>	15/11/2013 22/11/2013 20/12/2013		27/01/2015
2. <i>Armillaria mellea</i>	23/12/2011 20/12/2013		
3. <i>Auricularia auricula-judae</i>	23/12/2011 30/12/2012 28/02/2015 31/03/2015		
4. <i>Hebeloma leucosarx</i>	01/01/2012 15/11/2013		
5. <i>Hygrocybe chlorophana</i>	15/11/2012 18/11/2012 20/12/2013		
6. <i>Hygrocybe conica</i>	24/12/2011 18/11/2012 07/12/2012 20/12/2013		
7. <i>Macrolepiota venenata</i>	07/11/2011 23/12/2011		
8. <i>Mycena pura</i>	01/01/2012 22/11/2013		
9. <i>Omphalotus olearius</i>	04/11/2011 23/12/2011 15/11/2012 02/11/2013		
10. <i>Pleurotus ostreatus</i>	04/11/2011 27/01/2015		
11. <i>Scleroderma polyrhizum</i>	22/11/2013 17/01/2014		
12. <i>Scleroderma verrucosum</i>	30/12/2012 17/01/2014		
13. <i>Suillus collinitus</i>	10/11/2012 15/11/2012 14/09/2013 15/11/2013 25/11/2013		
<b>Muscarinien</b>			
14. <i>Clitocybe dealbata</i>	04/11/2011 01/01/2012 15/11/2012 18/11/2012 08/11/2013		
<b>Phalloïdien</b>			
		15. <i>Galerina badipes</i>	01/01/2012 14/09/2013 20/09/2014
<b>Psilocyrien</b>			
		16. <i>Stropharia coronilla</i>	15/11/2012 08/11/2013
<b>Sphéno-caverneux</b>			
		17. <i>Schizophyllum commune</i>	23/12/2011 15/11/2013 28/02/2015 08/04/2015

**NB :**

*Auricularia auricula-judae* et *Scleroderma verrucosum* sont récoltées deux fois dans la même journée (30/12/2012) dans deux stations (Darg Arboré et Darg Arbus).

*Entoloma rhodopolium* récolté deux fois dans la même journée (15/11/2013) dans deux stations (Darg Arboré et Darg Arbus).

*Omphalotus olearius* récoltée deux fois dans la même journée (15/11/2012) dans deux stations (Darg Arboré et Darg Arbus).

# Publication

## Summary

Algeria contains a very important diversity, not only landscape, flora and fauna, but also fungal. The latter depends on several biotic and abiotic factors. Unfortunately, the reign of fungi is badly appreciated by scientific researchers in Algerian universities, despite its virtues; in the maintenance of ecosystems and in the agri-food industry. It is in this perspective that our study is planned; to carry out an inventory of the macro-fungi that grow on the different ecosystems of national territory and to highlight the potential uses of this biological heritage in the different fields and sectors. The period of the collection ranges from May 2011 to April 2015, 52 samples have carried out in three zones of biogeographical sectors and different vegetables formations. The Numidian sector (suberia with the three strata), the Algiers sector (mixed forest) and the Tell constantinois sector.

The study presented 190 fungal species in two classes: Ascomycetes (4%) and Basidiomycetes (96%), 15 orders, 49 families and 104 genera. 128 (67%). species are seen once. For functional status, we had found 125 saprobic, 47 ectomycorrhizal and 18 parasitic fungi. We find that the distribution of these taxa is influenced by several factors; Methodology, biotic (vegetable type, natural formation of settlement) and abiotic (the frequency of precipitations). In addition, during this study we highlighted the mycological heritage of our study areas; 51 edible species (27%), 32 medicinal (17%) and 32 toxic species (17%).

**Keywords:** macro-mushrooms, mycological inventory of Algeria, mycological heritage, fungi of the suberas and pine forests.

## ملخص

تحتوي الجزائر على تنوع مهم جدا ليس فقط في المناظر الطبيعية، والنباتات والحيوانات، ولكن في الفطرية أيضا. هذه الأخيرة تتأثر بالعديد من العوامل الحيوية وغير الحيوية. للأسف، مملكة الفطريات لم تلق اهتمام اللازم من قبل الباحثين في الجامعات الجزائرية، على الرغم من فضل هذه الفطريات في الحفاظ على النظم البيئية والغذائية. وعلى هذا الضوء الذي من المتوقع ان تسير دراستنا هذه: القيام بجرد كل الفطريات التي تنمو على مختلف النظم الإيكولوجية الوطنية وتسليط الضوء على الاستخدامات المحتملة لهذا التراث البيولوجي في مختلف المجالات والقطاعات.

لهذا، نفذنا 52 خرجة بيداغوجية، من شهر مايو 2011 حتى أبريل 2015، و هذا في ثلاثة مناطق ذات تنوع بيولوجي مهم : قطاع النوميدية (غابة البلوط)، قطاع الجزائر العاصمة (التشجير مختلط) و في الأخير قطاع قسنطينة (غابة الصنوبر الحلبي).

قد تم إحصاء 190 أنواع من الفطريات، تتنمي إلى فنتين (2) من الفطريات: (4%) Ascomycètes و (96%) Basidiomycètes و بدورها تنقسم إلى 15 صنف و 49 أسرة فطرية و 104 سلالة. وقد تم إحصاء 128 نوع شوهد مرة واحدة. بالنسبة للفائدة البيئية، تم احصاء 125 نوع يعيش على المادة الغضارية، 47 نوع متعاييش و 18 نوع طفيلي. ونلاحظ أن توزيع هذه الأصناف تتأثر بعدة عوامل الحيوية وغير الحيوية. وبالإضافة إلى ذلك، في هذه الدراسة أظهرنا التراث المتعلق بالفطريات، حيث تم احصاء 51 نوع صالح للأكل (27%)، 32 صالح لتداوي (17%) و 32 نوع سام (17%).

**كلمات مفتاحية:** الفطريات ، قائمة فطريات الجزائر، التراث الفطريات، فطريات غابات البلوط و الصنوبر الحلبي.