

# ETUDE DES PEZIZALES (ASCOMYCETES A ASCOCARPES) DU MOYEN ATLAS (MAROC)

**Bouchra Larouz, Amina Ouazzani Touhami et Allal Douira.**

Laboratoire de Botanique et de Protection des plantes, Département de Biologie, Faculté des sciences, Université Ibn Tofaïl, B. P. 133, Kénitra, Maroc.

**Résumé.** L'objectif de ce travail consiste à recenser les champignons supérieurs (Ascomycètes) du Moyen Atlas en leur donnant une description complémentaire afin de combler certaines lacunes observées dans les travaux de Malençon et Bertault (1970 et 1975).

Les résultats ont abouti à lister un total de huit (8) espèces appartenant à l'ordre des Pezizales. Parmi ces espèces, deux *Helvella costifera* et *Helvella lacunosa* var. *perurena* sont apparues pour la première fois dans la mycoflore du Maroc tandis que *Morchella conica* est rencontrée pour la première fois au Moyen Atlas, mais déjà citée par Malençon et Bertault au Rif. La description de ces espèces a été très détaillée et bien approfondie.

Mots clés : Ascomycètes, Pezizales, Moyen Atlas.

## STUDY OF PEZIZALES (ASCOMYCOTA WITH ASCOCARPES) IN MIDDLE ATLAS (MOROCCO)

**Summary.** The aim of this work consists to counting Ascomycota mushrooms in Middle Atlas and to giving a complementary description in order to fill the noted gaps observed on the works of Malençon and Bertault (1970 and 1975).

The results led to list a total of eight species pertaining to the Pezizales order. Among these species, *Helvella costifera* and *Helvella lacunosa* var. *perurena* appeared for the first time in the mycological flora of Morocco while *Morchella conica* is met for the first time at the Middle Atlas, but it was already quoted by Malençon and Bertault in the Rif. The description of all these species was more detailed and well deepened.

Key words: Ascomycota, Pezizales, Middle Atlas.

### INTRODUCTION

La mycoflore marocaine occupe une grande place et une importance particulière à l'échelon international, vu son abondance et la variété de ses espèces. Mais les recherches qui ont été effectuées auparavant ne sont pas très exhaustives. C'est pour cette raison que nous avons consacré cette étude dans l'ensemble du territoire marocain afin d'apporter des éclaircissements pour combler quelques lacunes constatées.

Il est à noter qu'entre 1958 et 1970, dans le Moyen Atlas, Malençon et Bertault ont publié dans "le Bulletin de la Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc" sept listes de champignons supérieurs du Moyen Atlas qui sont énumérées selon l'ordre des *Fungi maroccani* de Maire et Werner (1958).

Le dénombrement a été effectué de ces sept listes pour déterminer le total des Ascomycètes récoltées par ces deux auteurs dans la région du Moyen Atlas. Cette étude a permis de totaliser 290 espèces qui appartiennent à la classe des Ascomycètes dont 31 espèces ont été identifiées par Madame le Gal, spécialiste des Discomycètes, lors de son passage au Maroc en mois d'Avril 1951. Pendant le regroupement, on a constaté que Malençon et Bertault (1958) ont cité dans leur première liste les espèces identifiées par Madame le Gal du Moyen Atlas.

Les espèces déterminées par les mycologues au Moyen Atlas ont été traitées et classées à nouveau selon la classification de la 9<sup>ème</sup> Edition de Ainsworth and Bisby's Dictionary of fungi (2001). Cette classification a permis de mettre d'une part le doigt sur les lacunes observées une suite aux études mycologiques réalisées par Malençon et Bertault (1970 et 1975). L'inventaire de l'ordre des Pezizales a révélé 47 espèces, 23 genres et 10 familles.

Dans le présent travail, nous avons collecté et décrit les espèces de l'ordre des Pezizales (Ascomycètes à ascocarpes) rencontrées dans le Moyen Atlas.

## **MATERIEL ET METHODES**

La région moyen atlasique s'étale sur un grand nombre de provinces administratives (El Hajeb, Sefrou, Taza, khenifra, Ifrane, Boulmane) et sur les extrémités orientales des provinces de Beni Mellal et d'Azilal. La région moyen atlasique fait partie également du môle intermédiaire centrale. Les prospections mycologiques n'ont concerné que les forêts situées entre El Hajeb et Ifrane (Laouina, 2002). Les essences forestières qui participent à l'individualisation des différents types de peuplements sont *Quercus rotundifolia*, *Quercus faginea* et *Cedrus atlantica*.

Un certain nombre de précautions élémentaires doivent être prises dans la récolte des champignons. Ainsi, il est indispensable de disposer d'un matériel convenable pour une recherche taxonomique ultérieure qui nécessite un temps considérable.

Notre collection consiste à étudier des spécimens de chaque espèce à différents stades de développement pour obtenir une détermination complète. Néanmoins, il est nécessaire de laisser en place quelques ascospores pour la pérennité de l'espèce.

Les récoltes sont transportées au laboratoire dans des boîtes avant qu'elles soient abîmées pour les photographier et pour procéder à leur étude.

La détermination est souvent difficile, elle s'initie d'abord au terrain en notant le substrat, le lieu de la récolte et tous les caractères évanescents (les villex, les pruines, la

couleur d'ascocarpe et l'odeur etc....) puis on procède au sein de laboratoire à inscrire avec beaucoup d'attention les caractères morphologiques observables à l'œil nu (type d'ascocarpe et nature de l'excipulum) et les caractères microscopiques qui se font par de fines coupes au niveau de l'hyménium de l'espèce en présence de quelques produits chimiques (eau iodée et bleu coton). Cette étude permet d'examiner l'aspect, la structure, la couleur des ascospores et des asques, ainsi que le mode de déhiscence des asques.

Enfin, notre étude se termine par une identification en s'aidant de la bibliographie mycologique et des moyens médiatiques.

## **RESULTATS ET DISCUSSION**

La présente étude s'attache à huit épigées ascosporées recueillies dans la région du Moyen Atlas. Elles appartiennent à un seul ordre "Pezizales" et réparties en cinq genres comme suivants : *Sepultaria*, *Otidea*, *Acetabula*, *Helvella*, *Morchella*, deux espèces (*Helvella costifera* et *Helvella lacunosa var. perurena*) sont apparues pour la première fois dans la flore mycologique marocaine ; tandis que *Morchella conica* est nouvelle pour le Moyen Atlas. En revanche, cette espèce a été déjà rencontrée auparavant dans la région du Rif (Malençon et Bertault, 1959 et 1961). Il est à noter que *Acetabula vulgaris* et *Otidea umbrina* sont deux espèces cités dans les listes de Tanger, Rif et Moyen Atlas établies par Malençon et Bertault (1956 et 1959).

Le tableau n°-1-montre la répartition des espèces récoltées en fonction des régions étudiées par Malençon & Bertault.

Il faut signaler que d'après les listes mycologiques de Malençon et Bertault, nous avons classé *Morchella elata* dans cette modeste étude parmi les nouvelles espèces de la région du Moyen Atlas. Mais nous sommes étonnés lors de notre visite au muséum de l'institut scientifique chérifien que cette espèce est auparavant récoltée au Plateau du Seheb à Azrou depuis 1952 et même conservée au muséum par Malençon. Cette information nous a permis de corriger notre investigation.

Espèces étudiées	Moyen Atlas	Mamora	Plateau central	Rif	Tanger
<i>Sepultaria sumneriana</i>	+				
<i>Otidea umbrina</i>	+	+		+	+
<i>Acetabula vulgaris</i>					
<i>Helvella costifera</i>					
<i>Helvella atra</i>	+	+			+
<i>Helvella lacunosa</i> var. <i>perurena</i>					
<i>Morchella elata</i>	+			+	
<i>Morchella conica</i>				+	

**Tableau n°1 :** Répartition des espèces récoltées en fonction des régions étudiées par Malençon et Bertault (1958 à 1963).

Nous avons noté par un plus (+) les régions où les deux auteurs ont déjà découvert les espèces.

Dans notre étude, nous avons récolté huit espèces très importantes qui appartiennent à la sous classe des Pezizomycetideae et qui se regroupent dans l'ordre des Pezizales.

✓ **Genre *Sepultaria* :**

Les espèces de ce genre sont des Ascomycètes à fructifications en forme de coupe enterrés dans le sol, puis s'émergent et s'ouvrent à la surface par un orifice circulaire ou étoilé. Nous présentons ici la seule espèce qu'on a pu rencontrer :

***Sepultaria sumneriana*** (Figure n°1).

**Fructification** (2 à 5 cm de diamètre) hypogée qui s'ouvre progressivement pour se découper ensuite en de nombreux lobes triangulaires. Cette fructification est tapissée à l'extérieur par des poils bien visibles sous la loupe.

**L'hyménium** est blanc puis crème et enfin ocre, sa face externe est brune.

**La chair** est relativement épaisse, blanche et cassante.

**Les ascospores** (29,97 à 31,64µm x 13,32 à 14,98µm) sont de grandes dimensions, lisses à membrane épaisse, elliptiques avec deux gouttes huileuses.

**L'asque** est couvert au sommet, à maturité par une sorte de couvercle (opercule) qui libère un orifice arrondi. C'est un champignon grégaire et printanier dans les cédraies du Moyen Atlas.

*Sepultaria sumneriana* est une espèce absolument propre au cèdre, qui l'accompagne constamment et révèle à coup sûr sa présence

#### ✓ Genre *Otidea*

Les fructifications sont assez grandes et se développent les unes près des autres, généralement des représentations du genre *Otidea* sont asymétriques fendues d'un seul côté et allongées verticalement de telle sorte à avoir la forme d'une oreille. Nous présentons ici une espèce de ce genre :

*Otidea umbrina* (Figure n°2).

**Fructification** (3 à 6 cm de hauteur) fendue sur la côte.

**L'hyménium** est brun fauve ocracé, extérieurement brun cannelle.

**La chair** est élastique, brunâtre.

**Le pied** est distinct, très court, fragile et porte un réseau mycélien à la base.

**Les ascospores** (15 à 19,5 µm x 7,35 à 9,70 µm) incolores, elliptiques, lisses et contiennent une ou deux gouttelettes huileuses.

**L'asque** ne bleuit pas à l'iode.

**L'habitat** : cette espèce est récoltée sous les cèdres à Ghabt Lbhar dans la région d' Ifrane.

#### *Acetabula vulgaris*

Un seul échantillon a été récolté le mois de Mai l'année 2003 sous *Quercus rotundifolia* à Tizi n'tghitten.

L'ascocarpe (5 cm de hauteur) est en forme de coupe profonde.

**La surface inférieure** est grisâtre à brun ocracé, son revêtement est floconneux.

**La surface supérieure** présente la partie fertile de l'espèce, sa couleur est brunâtre à brun foncé.

**La chair** est blanchâtre à grisâtre, assez épaisse et élastique.

**L'odeur** est désagréable.

**Le pied** est assez épais, d'une couleur blanchâtre à fauvâtre, sillonné par des côtes qui se prolongent sur la cupule.

**Les asques** deviennent bleus à la présence de l'eau iodée, ils contiennent 8 ascospores (16-18  $\mu\text{m}$  x 11-13  $\mu\text{m}$ ) qui sont elliptiques hyalines avec une grosse goutte huileuse au centre.

**Les paraphyses** sont cylindriques, septées, plus ou moins épaisses au sommet et ramifiées à la base.

*Helvella costifera* (Figure n°3).

**Habitat** : Espèce récoltée sous *Quercus rotundifolia* le 9-04-2004 dans la forêt de Jaâba, entre El Hajeb et Ifrane, en temps très pluvieux et assez froid.

C'est une Ascomycète de 7 cm de hauteur, elle en forme de cratère à portion pédonculaire nette.

**Le carpophore** (8 cm de diamètre) est irrégulièrement hémisphérique cupuliforme, pubescent, sa couleur est jaune brunâtre à l'intérieur et brun sombre à l'extérieur.

**Le pied** est très court, blanchâtre et porte des veines saillantes moins nombreuses, mais très proéminentes.

**L'asque** est inerte à l'eau iodée. Il contient huit ascospores (19,98-21,64  $\mu\text{m}$  x 9,99-13,32  $\mu\text{m}$ ) hyalines de forme elliptiques et lisses, chaque ascocarpe présente une grosse gouttelette huileuse au centre.

*Helvella atra* (Figure n°4).

Cette espèce est récoltée en 2003 en groupe sous le chêne vert dans la région d'El Hajeb. Nous avons trouvé des spécimens de *Helvella atra*, sous chêne vert, en taille très importante à Ras-el-Ma, peut être à cause des pluies abondantes à cette saison (printemps 2004). La taille de cette espèce varie de 4 à 12 cm de longueur.

**Le chapeau** est constitué de deux lobes plus ou moins ondulés et enroulés, mais soudés au pied aux points de contact.

**Le revêtement** a une forme de selle de cheval, il est gris foncé à noirâtre sur ses deux faces.

**La chair** est élastique, mince et rigide.

**Le pied** est gris sale, grêle, profondément sillonné par une seule côte longitudinale soudée en haut et en bas du pied.

**L'asque** a huit ascospores (16,65-19,98 $\mu\text{m}$  x 13,32-16,65 $\mu\text{m}$ ) elliptiques, chacune présente une grosse goutte huileuse.

*Helvella lacunosa* var. *perurena* (Figure n°5).

Cette espèce est récoltée à deux reprises. La première fois au printemps de l'année 2003 à Ifrane, puis une deuxième fois à Ras-el-Ma le 30-05-04 sous *Quercus rotundifolia*.

Ce champignon à 4 à 6 cm de long, il porte une surface gondolée irrégulière, lobée et enroulée sur elle-même en formant plusieurs cornes saillantes qui se soudent au pied.

**Le carpophore** est gris noirâtre et creux.

**La chair** est grisâtre, mince et fragile à l'état jeune puis devient élastique avec l'âge.

**L'odeur** est agréable.

**Le pied** est blanchâtre à base renflée, à côtes longitudinales épaisses, soudées celles-ci délimitent des sillons profonds et des lacunes intérieurement fistuleux.

**Les asques** ne bleussent pas à l'iode, ils renferment huit ascospores (13,32-16,65 µm x 3,33-6,66µm) hyalines qui sont garnis à ses deux extrémités par de petites guttules hyalines.

En 2004, de mi-Avril à mi-Mai, nous avons récolté des morilles après une bonne pluie et un temps chaud. Cette récolte a été faite dans une plantation près de la cascade d'Ifrane et sous les chênes verts dans la forêt de Jaâba à quelques kilomètres d'Ifrane. Mais il est vraiment difficile de les voir contre le sol foncé. Pour les trouver il faudra beaucoup de patience.

A la cascade d'Ifrane, les morilles se trouvent en abondance, les gens de la Zaouya d'Ifrane les récoltent chaque printemps au bord du cours d'eau. Ils ne les utilisent pas dans leur cuisine mais les vendent aux étrangers.

Nous présentons ici deux espèces très comestibles de morilles :

***Morchella conica*** (Figure n°6).

La première récolte est faite le 9-04-2004 dans la forêt de Jaâba. Plusieurs échantillons ont été trouvés en groupes. La seconde récolte est effectuée le même jour au bord de la cascade, cette morille a été trouvée dans les paniers des petits enfants qui les vendent aux touristes.

Ces champignons ont une taille très importante de 9 à 15 cm de haut.

**Le chapeau** est brun à noirâtre avant qu'il soit mûr. Il est conique allongé aux alvéoles ordonnées en rangées verticales et parallèles.

**La chair** est peu épaisse, elle dégage une odeur de pomme.

**Le pied** est blanc sale à brunâtre, robuste, creux et sillonné de rides. Il est aminci vers la base et présente un peu d'espace entre le chapeau et le pied.

**Les asques** comportent huit ascospores ocracées, elliptiques avec des gouttelettes très petites aux extrémités (16,65-23,31µm x 13,32-16,65µm).

Ces asques ne bleussent pas en présence d'eau iodée et on peut noter aussi la présence des paraphyses.

Plusieurs auteurs se sont intéressés aux morilles sur le plan culinaire (Moreau, 1978 ; Bouchet, 1979 ; Becker, 1980 et Courtecuisse et Duhem, 1994) parce qu'elles ont un goût semblable à celui du chocolat. Il est très difficile de les trouver parce qu'elles poussent sous

certaines conditions climatiques (40°C) c'est pour cela que leur coût arrive à 400 euros/kg dans les marchés internationaux (Anonyme, 2001).

Cette information sur les conditions (40°C) ne reste pas toujours vraie parce que nous avons récolté deux espèces de morilles dans la région d'Ifrane au printemps sous une température qui varie entre 23 et 25°C.

***Morchella elata*** (Figure n°7).

**Habitat** : Espèce récoltée à la cascade d'Ifrane le 9/04/2004 en un temps pluvieux, mais un peu chaud. Leur présence dure seulement quelques semaines au printemps après la fonte des dernières neiges.

Cette espèce de 7 à 8 cm de long présente un **chapeau** brun sale, chamois, soudé au pied par une vallécule. Le chapeau montre des alvéoles régulières.

**La chair** est blanche ocracée.

**Le pied** est assez court et creux, ses dimensions varient entre 2 à 5 cm x 1 à 2 cm.

**Les asques** contiennent huit ascospores (26,64-28,30µm x 14,95-16,65µm) qui sont elliptiques.

Les morilles en général sont toxiques à l'état cru. Elles doivent être cuites environ 15 minutes avant d'être consommées (Slézac, 1995).

Si on prend en considération l'ordre dont nous avons présenté les espèces récoltées, on trouvera une succession progressive du simple au complexe de la majorité des familles de l'ordre des Pezizales.

Les Pézizales appartiennent à la sous classe des Pezizomycetidae qui se caractérisent par la présence d'un ascocarpe de type apothécie, cet ascocarpe a une forme de coupe à l'intérieur de laquelle se pressent les asques qui permettent à maturité aux ascospores d'expulser par un orifice au sommet, signe caractéristique du sous ordre des Pezizineae. (Courtecuisse et Duhem, 1994).

Les Ascomycètes à ascocarpe se développent en général sous terre. La fructification n'apparaît qu'occasionnellement lors des fortes pluies. Ceci a été prouvé par le suivi de développement de l'ascocarpe de *Sepultaria sumneriana* absolument propre au cèdre.

En l'an 2002, nous avons récolté cette *Sepultaria sumneriana* (Discomycète) enterrée dans le terreau du cèdre en nombre très réduit et en taille très petite. Ces champignons se forment d'abord sous terre en attendant ensuite des conditions favorables pour sortir. Parfois ces espèces n'arrivent pas à achever leur développement à cause de l'influence du climat sur la composition de la flore mycologique (pluies tardives, courants très



froid...). Ce n'est qu'au printemps 2003 et 2004 où la région a connu des pluies très abondantes que *Sepultaria sumneriana* a eu une taille très volumineuse et en quantité très considérable.

La cueillette par coïncidence dans la région du Moyen Atlas renferme des espèces intéressantes qui expriment une progression très remarquable entre les plus grandes familles des Pezizales.

On a observé cette progression chez l'espèce précitée *Sepultaria sumneriana* de la famille Pyronemataceae qui possède un ascocarpe d'une construction très simple avec une coupe entière. Son mode de vie est d'abord hypogée puis s'émerge du sol pour achever son développement à l'extérieur. Cette coupe par la suite amalgame ses côtes en formant l'aspect d'une oreille d'une part, c'est la forme que nous trouvons chez *Otidea umbrina* qui révèle la famille des Otideaceae. D'autre part, la transformation intéresse aussi la partie inférieure de la coupe en se prolongeant pour donner naissance à une partie pédiculaire très courte. Cette dernière provoque par la suite des modifications sous forme de veines saillantes qui s'allongent sur une cupule remarquablement profonde en aboutissant à une morphologie analogue à celle que l'on trouve chez le genre d'*Acetabula*. Deux espèces de ce genre ont été rencontrées: *Acetabula vulgaris* et *Helvella costifera*.

Les points de vue de certains auteurs (Becker, 1980 ; Loiseau, 1975 ; Courtecuisse et Duhem, 1994) diffèrent dans la classification de quelques espèces du genre *Acetabula*, les uns ont basé seulement leur classification sur la morphologie de l'espèce, par contre d'autres ont classé quelques espèces du genre *Acetabula* dans le genre *Helvella* en se basant sur les caractères microscopiques. *Acetabula vulgaris* est classée dans le genre *Acetabula* (classification morphologique) (Loiseau, 1975). La même espèce est classée dans le genre *Helvella* (classification microscopique) (Courtecuisse et Duhem, 1994).

Les Helvellaceae sont caractérisées par une coupe primitive fripée d'une façon irrégulière qui donne une surface gondolée en forme de cornes analogue à la selle du cheval (*Helvella atra*). Quelquefois cette coupe se replie en plusieurs cornes sans aucun ordre apparent c'est ce qu'on observe chez *Helvella lacunosa* var. *perurena*. Toutes ces transformations ont pour but de multiplier la surface sporogène en la rendant plus efficiente (Becker, 1980).

Morchellaceae représente la famille la plus évoluée des Ascomycètes, elle se distingue parmi toutes les Ascomycètes par son chapeau qui ressemble à une éponge. Son hyménium englobe un ensemble de coupes qui finissent par se souder en tête unique alvéolée. Certains auteurs (Becker, 1980 et 1985 ; Courtecuisse et Duhem, 1994) considèrent sa surface

sporogène comme des colonies des pezizes primitives agglomérées selon un ordre différent de chaque espèce.

Les deux morilles récoltées dans la région du Moyen Atlas diffèrent morphologiquement au niveau de la taille du chapeau et des colonies qui le borne. *Morchella conica* est individualisé par un chapeau élevé, aigu au sommet ; ses alvéoles sont ordonnées en lignes parallèles délimitées par des côtes longitudinales bien apparentes. Par contre, *Morchella elata* est moins petite, ses alvéoles ne sont pas juxtaposés ni parallèles.

La figure n°8 montre la classification des espèces rencontrées selon la 9<sup>ème</sup> Edition de Ainsworth and Bisby's Dictionary of fungi (2001).

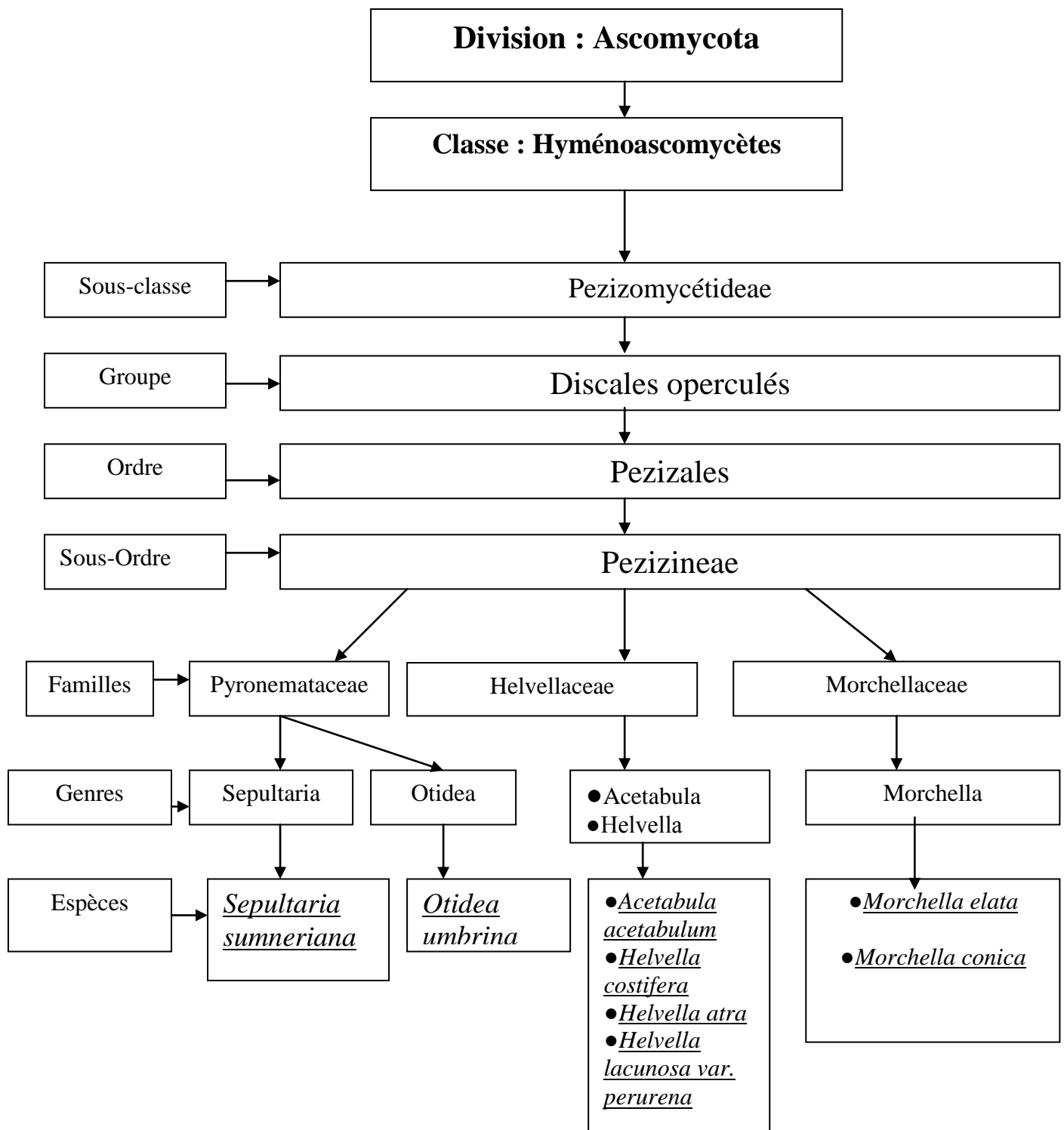


Figure n° 8: La classification des espèces récoltées selon la 9<sup>ème</sup> Edition de Ainsworth and Bisby's Dictionary of fungi (2001) et Courtecuisse et Duhem (1994).

## CONCLUSION

La zone du Moyen Atlas où croît au surplus une flore mycologique forte variée-réunit un ensemble de conditions hautement favorables au développement des champignons supérieurs.

Dans ce travail, nous avons récolté huit espèces, dont *Helvella costifera* et *Helvella lacunosa* var. *perurena* sont apparues pour la première fois dans la flore mycologique marocaine. Les six autres espèces (*Sepultaria sumneriana*, *Otidea umbrina*, *Acetabula vulgaris*, *Helvella atra*, *Morchella elata* et *Morchella conica*), cités par Malençon et Bertault, (1958-1961) ont été identifiées et décrites.

Il est à signaler que lors de nos excursions on a rencontré chaque année des fructifications de *Sepultaria sumneriana* qui sont en étroite relation avec le cèdre du Moyen Atlas, le volume de cette Pézize dépend strictement de la pluviosité. Ce qui montre que pour les peuplements purs, la végétation cryptogamique trouve sa pureté et prend une physionomie caractéristique de l'essence sous laquelle elle se développe. Cette particularité précieuse permet d'apprécier l'influence d'un arbre déterminé sur la flore mycologique d'une région.

*Sepultaria sumneriana* est l'un des 75 champignons mycorhiziens, recensés par Malençon et Bertault (1937-1975) aussi bien que par d'autres auteurs. (Guinier, 1935 ; Maublang, 1946 ; Abourouh et Najim, 1995). La présence des champignons mycorhiziens est primordiale pour la survie et la croissance des essences forestières variées. Il s'agit bien d'une relation mutualiste obligatoire où les deux partenaires donnent et reçoivent. Sans cette relation, la plante est incapable d'extraire efficacement l'eau et les éléments minéraux du sol et le champignon à son tour est incapable de fructifier et surtout de se procurer des sucres.

Aujourd'hui, ces champignons se sont révélés d'une ample utilité pour la nutrition, la croissance, le développement et la productivité des plantes en assurant la protection de leurs racines contre les organismes pathogènes et en leur permettant de résister à différents stress environnementaux notamment la sécheresse. (Abourouh, Lamhamdi et Fortin, 1995).

*Sepultaria sumneriana*

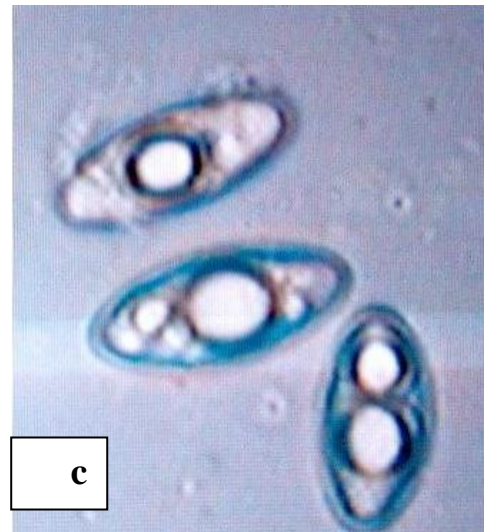
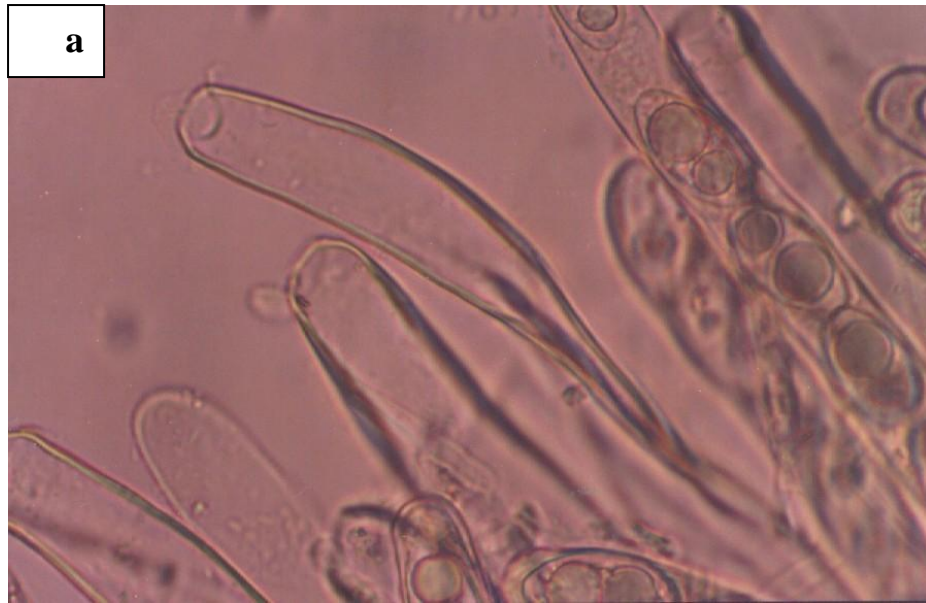


Figure n°1 : *Sepultaria sumneriana*

**a-** Asques et ascospores ( $\times 400$ ).

**b-** Fructifications.

**c-** Ascospores en présence de bleu coton ( $\times 400$ ).

*Helvella costifera*

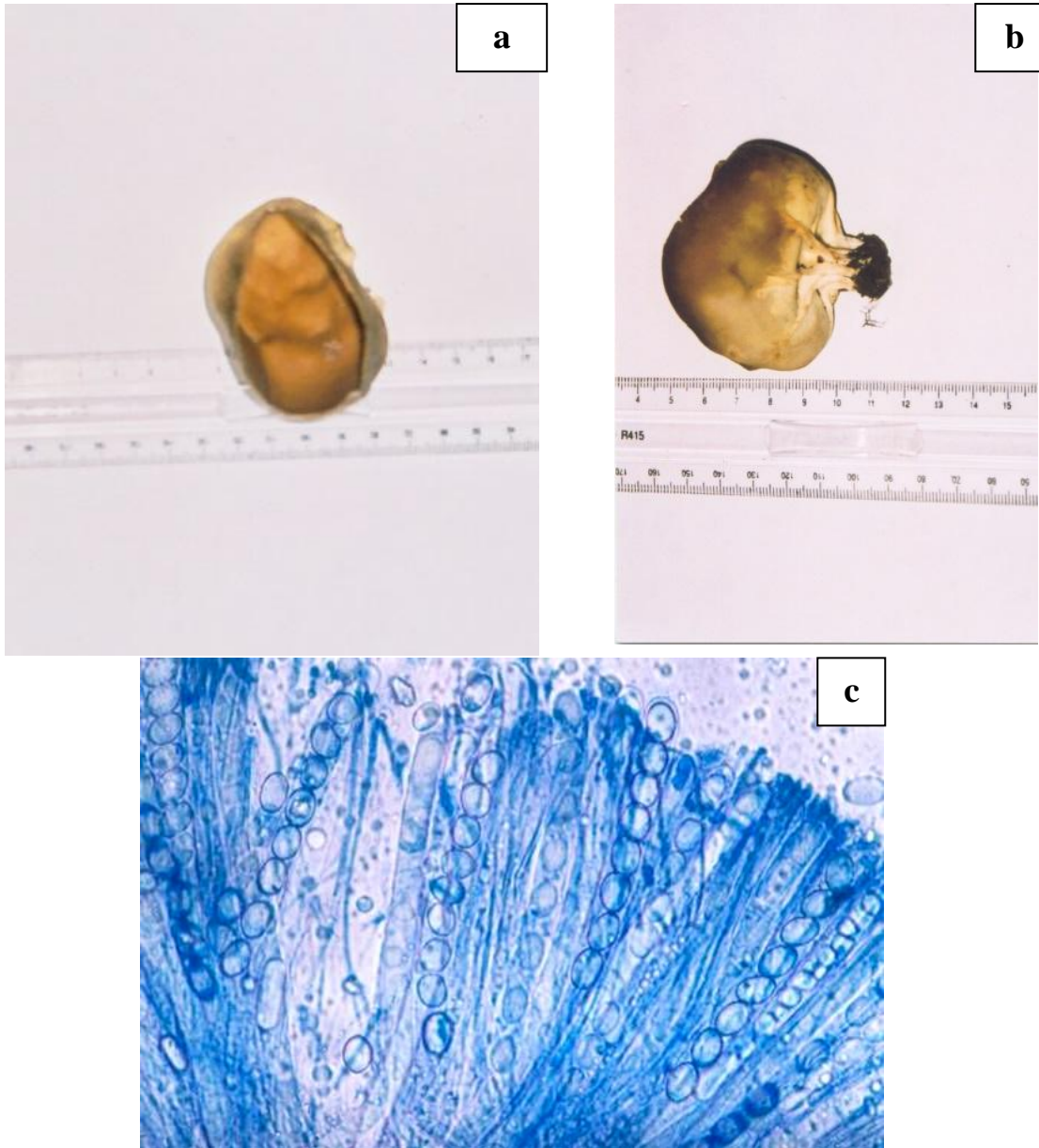


Figure n°2 : *Helvella costifera*.

**a-** Hyménium d'*Helvella costifera*.

**b-** Le pied montre des veines saillantes.

**c-** Les asques contiennent 8 ascospores en présence de bleu coton ( $\times 400$ ).



*Helvella atra*

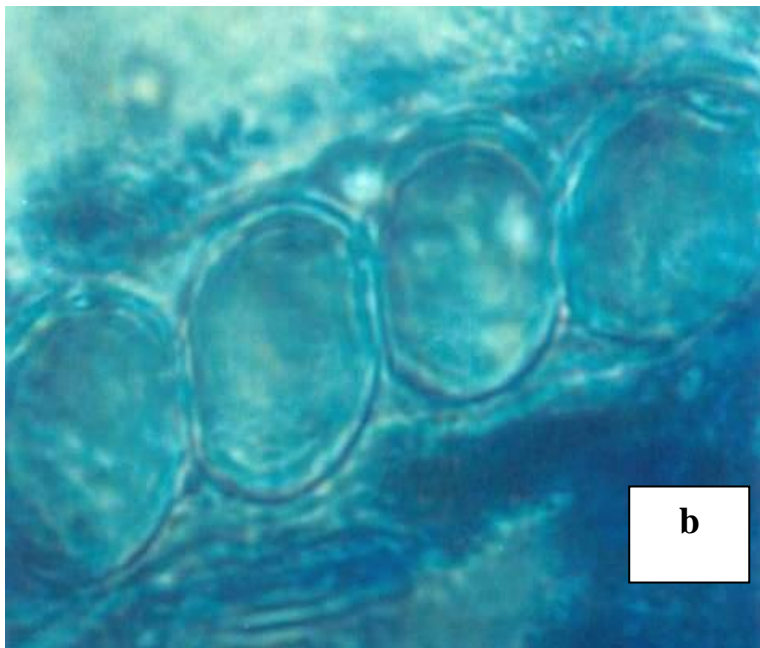


Figure n°3: *Helvella atra*.

**a-** Fructifications en différents stades de développement.

**b-** Des ascospores en présence de bleu coton ( $\times 1000$ ).

*Helvella lacunosa* var. *perurena*



Figure n°4: *Helvella lacunosa* var. *perurena*.

- a-** Chapeau en forme de selle de cheval.
- b-** Le pied à côtes longitudinales épaisses.
- c-** Asque et ascospores ( $\times 400$ ).



*Morchella elata*



Figure n°5: *Morchella elata*.

a- Chapeau de *Morchella elata*.

b- Asque contient huit ascspores en présence d'eau iodée (× 400)

*Morchella conica*

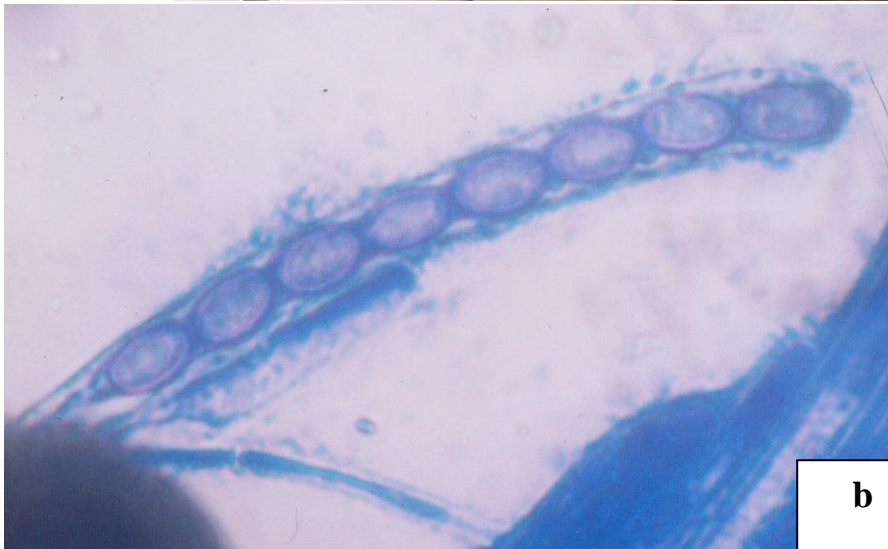


Figure n°6: *Morchella conica*.

a- Chapeau conique alvéolé.

b- Pied est sillonné

c- Asque contient huit ascospores en présence de bleu coton ( $\times 400$ ).

## REFERENCES

- Abourouh M., Lamhamdi M. et Fortin J., 1995.** Technique de mycorhization en pépinière des plants forestiers, Centre national de la recherche forestiere, Rabat. 11-12.
- Abourouh M. et Najim. L, 1995.** Cryptogamic Botany international journal of Mycology, Lichenology, Phycology, Bryology and Pteridology, 339-340.
- Anonyme, 2003** [http://www.adit.fr/adit\\_edition/produits/vigie/br/v86/VAG\\_86\\_2.htm](http://www.adit.fr/adit_edition/produits/vigie/br/v86/VAG_86_2.htm).
- Becker G., 1980.** Champignons. Edi. Gründ, 223 p.
- Becker G., 1996.** Champignons. Edi. Gründ, 288 p.
- Bouchet P., 1979.** Abrégé de cryptogamie. Préface du Pr. J. L. Guignard, 110-139.
- Courtecuisse R. et Duhem B., 1994.** Guide des champignons de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé S. A. Lausanne (Switzerland), Paris, 409 p.
- Laurent P., 1992.** Les morilles et autres ascomycètes en Meuse (France). Ouvrage édité par le conseil général de la Meuse, 35 p.
- Laouina A., 2002.** Le rôle intermédiaire central : le Moyen Atlas. Maroc : régions, pays, territoires. Ouvrage publié sous la direction de J. F. Troin, ed. Maisonneuve et Larose : 202-226.
- Loiseau J., 1975.** Les champignons supérieurs volume 2 Ed. Vigot. F Belgique : 154-164.
- Malençon G., 1973.** Champignons hypogés du Nord de l'Afrique, Ascomycètes, V 7, P 2 : 261-288.
- Malençon G. et Bertault R., 1958.** Champignons du Moyen Atlas. 1<sup>re</sup> liste. C. R. Soc. Nat. et Phy. Maroc, 8: 188-191.
- Malençon G. et Bertault R., 1959.** Champignons du Moyen Atlas. 2<sup>ème</sup> liste. C. R. Soc. Nat. et Phy. Maroc, 25: 21-23.
- Malençon G. et Bertault R., 1959.** Champignons du Moyen Atlas. 3<sup>ème</sup> liste. C. R. Soc. Nat. et Phy. Maroc, 8: 44 - 46.
- Malençon G. et Bertault R., 1960.** Champignons du Moyen Atlas. 4<sup>ème</sup> liste. C. R. Soc. Nat. et Phy. Maroc, 8: 140-142.
- Malençon G. et Bertault R., 1967.** Champignons du Moyen Atlas. 5<sup>ème</sup> liste. C. R. Soc. Nat. et Phy. Maroc, 47: 259-270.
- Malençon G. et Bertault R., 1969.** Champignons du Moyen Atlas. 6<sup>ème</sup> liste. C. R. Soc. Nat. et Phy. Maroc, 49: 76-78.
- Romagnési H., 1995.** Atlas des champignons d'Europe, 240 p.
- Slézec A. M., 1995.** Les champignons. Ed., liber SA., Genève (Suisse), 258 p
- Thibault M., 1989.** 250 champignons du Québec et de l'Est du Canada. Ed. du Trécarré, Saint-Laurent (Québec) Canada, 267 p.

