

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

MINISTERE DE  
L'ENSEIGNEMENTS SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE ABOU BEKR  
BELKAÏD  
FACULTE DE MEDECINE



وزارة التعليم العالي  
والبحث العلمي  
جامعة أبو بكر بلقايد  
كلية الطب  
د. ب. بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE PHARMACIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR  
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN PHARMACIE

THÈME :

Essais botaniques sur certaines plantes non toxiques  
utilisées en médecine traditionnelle dans la région de  
Tlemcen (Apiacées, Astéracées, Lamiacées)

Présenté par :

MEDJAHED HASNIA BADRIA

YAZID KHAWLA

*Soutenu le : 07/07/2019*

Le Jury

Président :

Pr. BEKHCHI (Professeur en biologie) Université de Tlemcen.

Membres :

Dr. S. BABA AHMED (Maitre Assistante en Pharmacognosie) Université de Tlemcen.

Dr. M. TABTI (Assistant en Botanique Médicale) CHU Tlemcen.

Encadreur :

Dr. S. HASSAINE (Maitre Assistante en Pharmacognosie) Université de Tlemcen.

Co-encadreur :

Dr. N. ELYEBDRI (Maitre Assistante en Pharmacognosie) Université de Tlemcen.

Année Universitaire 2018-2019.

## REMERCIEMENTS :

*Avant toute chose, nous remercions Allah qui nous a donné la force et la patience pour faire aboutir ce travail.*

*Nous adressons nos remerciements :*

*À Docteur S. HASSAÏNE, maître assistante en pharmacognosie département de pharmacie Tlemcen, pour son encadrement, ses précieux conseils et sa patience qui nous a aidé à réaliser ce travail.*

*À Docteur N. EL YEBDRI, maître assistante en pharmacognosie département de pharmacie Tlemcen, pour son Co-encadrement, et pour son aide.*

*À Mme CH. BAKHECHI, Professeur en biologie d'avoir accepté d'assurer la présidence du jury de notre mémoire de fin d'études.*

*À Docteur S. BABA AHMED, maître assistante en pharmacognosie, d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.*

*À Docteur M. TABTI, assistant en botanique médical, pour avoir accepté d'examiner ce modeste travail en faisant partie du jury.*

*Aux joyaux de notre vie « nos parents » qui sont la source de toutes réussites, nous souhaitons qu'ils trouvent à travers ce mémoire le faible témoignage de leurs efforts et sacrifices.*

## **DEDICACE :**

*Je voudrais dédier cet humble travail :*

*À ma chère mère, qui m'a donné tout, l'amour, l'envie de vivre, l'encouragement, ainsi que pour sa patience et son soutien tout au long de mes études.*

*À ma chère grand-mère et mon cher grand père.*

*À mon oncle **AHMED**.*

*À la mémoire de mon oncle **MOHAMMED** « رحمه الله »*

*Qui me manque énormément, que Dieu tout puissant l'accueille dans son vaste paradis.*

*À mon frère **MOHAMMED EL AMINE**, je suis très heureuse qu'il soit dans ma vie.*

*À ma sœur **KHEIRA** qui m'a soutenue dans les mauvais moments de ma vie.*

*À mon petit frère **ABDALLAH** à qui je souhaite tout le bonheur de la vie.*

*À ma tante **FATIMA** qui est ma deuxième mère.*

*À mes cousines **FADIA, AMINA, ASMA***

*À mes cousins **IMED** et **TAHA**.*

*À tous mes amis et particulièrement **LAISSOUF SOUHILA** qui est ma deuxième sœur, qui m'a beaucoup aidée dans la réalisation de ce travail.*

*À mes tantes et mes cousines et cousins chacun en son nom.*

*À ceux qui ont participé de près ou de loin dans la réalisation de ce travail.*

*Et à tous ceux que j'aime.*

**YAZID KHAWLA**

Tous d'abord, je dédie ce travail à mes chers parents, pour leurs sacrifices et leur soutien, spécialement à ma mère *رحمها الله*

À toute ma famille, la famille **KEBIR** surtout, à ma grand-mère et mes frères **Imad** et **Abdelkader** surtout.

À mes chères amies : un remerciement spécial à ma chère **Laiouf Souhila**, aussi à **Houda**, **Khadidja** pour leur aide et pour les moments qui resteront inoubliables pour nous, au cours de mon cursus à l'université.

À ma tante **Zahia** *رحمها الله*

À toute personne qui m'a aidé de près ou de loin.

Sans vous,

Sans votre soutien moral,

Sans votre amour,

Rien n'aurait été possible.

**MEDJAHED HASNIA- BADRIA**



# **SOMMAIRE**

## TABLES DES MATIERES :

REMERCIEMENT.....	I
DÉDICACE.....	II
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	IX
LISTE DES FIGURES.....	X
LISTE DES TABLEAUX.....	XIX
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉS SUR LA PHARMACOGNOSIE.....	4
1. Définition de la pharmacognosie.....	5
2. Terminologie.....	5
2.1 Notion de plante médicinale.....	5
2.2 Notion d'une drogue végétale.....	5
2.3 Notion d'un principe actif.....	6
3. Récolte.....	6
4. Conservation et stockage.....	6
5. Contrôle.....	7
6. Normalisation.....	8
6.1 Essais botaniques.....	8
6.2 Essais physicochimiques.....	9
6.3 Essais biologiques.....	9
7. Monographie d'une plante médicinale.....	9

7.1	La dénomination botanique.....	9
7.2	Les caractères botaniques. ....	10
7.3	La composition chimique.....	10
7.4	Les propriétés pharmacologiques.....	10
7.5	L'usage traditionnel.....	10
<b>CHAPITRE II : GÉNÉRALITÉS SUR L'HISTOLOGIE VÉGÉTALE.....</b>		<b>11</b>
1.	L'histologie des tissus végétaux.....	12
2.	Les tissus végétaux.....	12
2.1	Les tissus méristématiques.....	12
2.2	Les tissus de protection.....	13
2.3	Les tissus de nutrition.....	13
2.4	Les tissus conducteurs.....	14
2.5	Les tissus de soutien.....	15
2.6	Les tissus sécréteurs.....	16
<b>CHAPITRE III : MONOGRAPHIES DES PLANTES ÉTUDIÉES.....</b>		<b>18</b>
1.	Famille des Apiacées.....	20
1.1	Le céleri.....	25
1.2	La coriandre.....	27
1.3	Le cumin.....	31
1.4	Le cumin velu.....	34
1.5	Le fenouil.....	35
1.6	Le persil.....	38

<b>2. Famille des Astéracées.....</b>	<b>42</b>
2.1 L'inule visqueuse.....	45
2.2 Le pyrèthre d'Afrique.....	48
2.3 Le scolyme d'Espagne.....	52
<b>3. Famille des Lamiacées.....</b>	<b>55</b>
3.1 Le basilic.....	58
3.2 La lavande stoechade.....	60
3.3 La lavande vraie.....	62
3.4 La marjolaine.....	64
3.5 Le marrube blanc.....	67
3.6 La menthe poivrée.....	69
3.7 La menthe pouliot.....	72
3.8 La menthe ronde.....	75
3.9 La menthe verte.....	78
3.10 L'origan.....	80
3.11 Le romarin.....	84
<b>DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPÉRIMENTALE.....</b>	<b>88</b>
<b>CHAPITRE I : MATÉRIEL ET MÉTHODES.....</b>	<b>89</b>
<b>CHAPITRE II : RÉSULTATS ET DISCUSSION.....</b>	<b>95</b>
<b>DESSINS ET SCHEMAS ILLUSTRATIFS DES COUPES TRANSVERSALES ET DES POUDRES DES PLANTES ETUDIÉES.....</b>	<b>192</b>

<b>CLE D'IDENTIFICATION BOTANIQUE DES DROGUES DE NOTRE ETUDE.....</b>	<b>242</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>243</b>
<b>REFERENCES.....</b>	<b>245</b>
<b>ANNEXE.....</b>	<b>258</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>260</b>

## **LISTE DES ABREVIATIONS :**

A.F.N.O.R : l'Association Française de Normalisation.

AO : l'Acide Okadaïque.

CCM : Chromatographie sur Couche Mince.

CE : Commission Européenne.

CLHP : Chromatographie en Phase Liquide à Haute Performance.

CLR : Coupe Longitudinale Radiale.

CLT : Coupe Longitudinale Tangentielle.

CT : Coupe Transversale.

DL50 : Dose Létale Médiane.

DMM : Dose Minimale Mortelle. DPPH 2-2 diphényle picrylhydrazyl.

FLL : Faisceau Libéro-ligneux.

HDL : les Lipoprotéines de Haute Densité.

ISO : Organisation Internationale de normalisation.

LDL : les Lipoprotéines de Basse Densité.

OMS : Organisation Mondiale de Santé.

ORAC : Oxygen Radical Absorbance Capacity.

PA : Principe Actif.

TAC : Total Antioxydant Capacity.

VLDL : Lipoprotéine de très basse densité.

## LISTES DES FIGURES :

<b>Figure 1</b> : Mode de classification classique des êtres vivants.....	9
<b>Figure 2</b> : Les différents types de collenchyme.....	15
<b>Figure 3</b> : coupe transversale de la feuille de : <i>Convallaria majalis</i> L. (Liliacées) (la nervure centrale) montrant le faisceau libéro- ligneux et le sclérenchyme (en vert) .....	15
<b>Figure 4</b> : Quelques types de poils sécréteurs.....	16
<b>Figure 5</b> : Coupe transversale d'une feuille d' <i>Eucalyptus globulus</i> L. (Myrtacées).....	17
<b>Figure 6</b> : Canal sécréteur d' <i>Anacyclus pyrethrum</i> L. (Astéracées) .....	17
<b>Figure 7</b> : Figure montrant l'aspect et les schémas des coupes transversales de quelques fruits d'Ombellifères.....	23
<b>Figure 8</b> : Observations microscopiques de la coupe transversale du fruit de coriandre.....	28
<b>Figure 9</b> : Micrographies électroniques à balayage de la feuille d' <i>Inula viscosa</i> L. ....	46
<b>Figure 10</b> : Observation microscopique de la coupe transversale de la racine d' <i>Anacyclus pyrethrum</i> L. ....	48
<b>Figure 11</b> : Observation microscopique de la poudre de racine d' <i>Anacyclus pyrethrum</i> L. (Astéracée).....	50
<b>Figure 12</b> : Coupe transversale de la feuille d' <i>Origanum vulgare</i> L. vue sous microscope optique (Grossissement 4x10) .....	81
<b>Figure 13</b> : Détail des stomates sur la face supérieure d'une feuille d' <i>Origanum vulgare</i> L. (Grossissement 10x40).....	81
<b>Figure 14</b> : Glandes capitées sur des feuilles d' <i>Origanum vulgare</i> L. (Grossissement 10x40) .....	82
<b>Figure 15</b> : Détail des cellules sécrétrices d'une glande peltée sur la feuille d' <i>Origanum vulgare</i> L. (Grossissement 10x40) .....	82
<b>Figure 16</b> : Observations microscopiques de la coupe transversale de la feuille du romarin : <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Lamiacées).....	85
<b>Figure 17</b> : Aspect macroscopique du la partie aérienne d' <i>Apium graveolens</i> L. ....	96
<b>Figure 18</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille d' <i>Apium graveolens</i> L. (Grossissement 10x10). ....	97
<b>Figure 19</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille d' <i>Apium graveolens</i> L. (Grossissement 10x40).....	98
<b>Figure 20</b> : Vue générale de la coupe transversale de la tige d' <i>Apium graveolens</i> L. sous stéréozoom (Grossissement x4). ....	99

<b>Figure 21</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la tige d' <i>Apium graveolens</i> L. (Grossissement 10x40).....	<b>100</b>
<b>Figure 22</b> : Aspect macroscopique du fruit de <i>Coriandrum sativum</i> L. ....	<b>101</b>
<b>Figure 23</b> : Poudre des fruits de <i>Coriandrum sativum</i> L. ....	<b>101</b>
<b>Figure 24</b> : Vue générale de la coupe transversale du méricarpe du fruit de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Grossissement 10x10). ....	<b>102</b>
<b>Figure 25</b> : Eléments de la coupe transversale du fruit de <i>Coriandrum sativum</i> L. (Grossissement 10 x 40).....	<b>103</b>
<b>Figure 26</b> : Eléments de la poudre des fruits de : <i>Coriandrum sativum</i> L. (Grossissement 10x40).....	<b>104</b>
<b>Figure 27</b> : Aspect macroscopique du fruit de <i>Cuminum cyminum</i> L. Observé au stéréozoom (Grossissement x2).....	<b>105</b>
<b>Figure 28</b> : Poudre des fruits de <i>Cuminum cyminum</i> L. ....	<b>105</b>
<b>Figure 29</b> : Vue générale de la coupe transversale du fruit de <i>Cuminum cyminum</i> L. (Grossissement 10x10).....	<b>106</b>
<b>Figure 30</b> : Différents éléments de la coupe transversale du fruit de <i>Cuminum cyminum</i> L. (Grossissement 10x40). ....	<b>108</b>
<b>Figure 31</b> : Eléments de la poudre des fruits de : <i>Cuminum cyminum</i> L. (Grossissement 10x40). ....	<b>109</b>
<b>Figure 32</b> : Aspect macroscopique du fruit d' <i>Ammodaucus leucotrichus</i> Coss et DR. observé au stéréozoom (Grossissement x4). ....	<b>110</b>
<b>Figure 33</b> : Poudre des fruits d' <i>Ammodaucus leucotrichus</i> Coss et DR. ....	<b>110</b>
<b>Figure 34</b> : Vue générale de la coupe transversale du fruit d' <i>Ammodaucus leucotrichus</i> Coss et DR. (Grossissement 10x10). ....	<b>111</b>
<b>Figure 35</b> : Différents éléments de la coupe transversale du fruit d' <i>Ammodaucus leucotrichus</i> Coss et DR. (Grossissement 10x40). ....	<b>113</b>
<b>Figure 36</b> : Eléments de la poudre des fruits d' <i>Ammodaucus leucotrichus</i> Coss et DR (Grossissement 10x40). ....	<b>114</b>
<b>Figure 37</b> : Aspect macroscopique du fruit de <i>Foeniculum vulgare</i> L. vu au stéréozoom (Grossissement x4). ....	<b>115</b>
<b>Figure 38</b> : Poudre des fruits de <i>Foeniculum vulgare</i> L. ....	<b>115</b>
<b>Figure 39</b> : Vue générale de la coupe transversale du fruit de <i>Foeniculum vulgare</i> L. (Grossissement 10x10) ....	<b>116</b>
<b>Figure 40</b> : Différents éléments de la coupe transversale du fruit de <i>Foeniculum vulgare</i> L. (Grossissement 10x40).....	<b>117</b>



<b>Figure 41</b> : Eléments de la poudre des fruits de <i>Foeniculum vulgare</i> L. (Grossissement 10x40). .....	<b>118</b>
<b>Figure 42</b> : Aspect macroscopique de la partie aérienne de <i>Petroselinum sativum</i> Hoffm.....	<b>119</b>
<b>Figure 43</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille de <i>Petroselinum sativum</i> Hoffm (Grossissement 10x10) .....	<b>120</b>
<b>Figure 44</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de <i>Petroselinum sativum</i> Hoffm. (Grossissement 10x40) .....	<b>121</b>
<b>Figure 45</b> : Vue générale de la coupe transversale de la tige de <i>Petroselinum sativum</i> Hoffm (Grossissement 10x4) .....	<b>122</b>
<b>Figure 46</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la tige de <i>Petroselinum sativum</i> Hoffm (Grossissement 10x40). .....	<b>123</b>
<b>Figure 47</b> : Aspect macroscopique de la partie aérienne de l' <i>Inula viscosa</i> L. ....	<b>124</b>
<b>Figure 48</b> : Poudre de la drogue d'inule visqueuse. ....	<b>125</b>
<b>Figure 49</b> : Coupe transversale de la feuille de l' <i>Inula viscosa</i> L (grossissement 10x10). ....	<b>126</b>
<b>Figure 50</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille d' <i>Inula viscosa</i> L. (Grossissement 10x40) . ....	<b>127</b>
<b>Figure 51</b> : Eléments de la poudre des feuilles et tiges d' <i>Inula viscosa</i> L. (Grossissement 10x40).....	<b>128</b>
<b>Figure 52</b> : Aspect macroscopique de racine d' <i>Anacyclus pyrethrum</i> L. ....	<b>129</b>
<b>Figure 53</b> : Poudre des racines d' <i>Anacyclus pyrethrum</i> L. ....	<b>129</b>
<b>Figure 54</b> : Vue générale de la coupe transversale de la racine d' <i>Anacyclus pyrethrum</i> L. (Grossissement 10x10) .....	<b>130</b>
<b>Figure 55</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la racine d' <i>Anacyclus pyrethrum</i> L. (Grossissement 10x40). ....	<b>132</b>
<b>Figure 56</b> : Eléments de la poudre des racines d' <i>Anacyclus pyrethrum</i> L. (Grossissement 10x40). ....	<b>133</b>
<b>Figure 57</b> : Feuille de <i>Scolymus hispanicus</i> L. ....	<b>134</b>
<b>Figure 58</b> : Feuille de <i>Scolymus hispanicus</i> L. ....	<b>135</b>
<b>Figure 59</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille de <i>Scolymus hispanicus</i> L. ....	<b>135</b>
<b>Figure 60</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de <i>Scolymus hispanicus</i> L. (Grossissement 10x40).....	<b>137</b>
<b>Figure 61</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille de <i>Scolymus hispanicus</i> L. (Grossissement 4x10).....	<b>137</b>
<b>Figure 62</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de : <i>Scolymus hispanicus</i> L. (Grossissement 10x40). ....	<b>138</b>

<b>Figure 63</b> : Aspect macroscopique de la feuille d' <i>Ocimum basilicum</i> L. ....	139
<b>Figure 64</b> : Poudre de feuilles d' <i>Ocimum basilicum</i> L. ....	139
<b>Figure 65</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille d' <i>Ocimum basilicum</i> L. (Grossissement 4x10, Grossissement 10x10). ....	141
<b>Figure 66</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille d' <i>Ocimum basilicum</i> L. (Grossissement 10x40). ....	142
<b>Figure 67</b> : Eléments de la poudre des feuilles d' <i>Ocimum basilicum</i> L. (Grossissement 10x40). .....	143
<b>Figure 68</b> : Aspect macroscopique de la feuille et la fleur de <i>Lavandula stoechas</i> L. .....	144
<b>Figure 69</b> : Poudre des sommités fleuries de <i>Lavandula stoechas</i> L.....	144
<b>Figure 70</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille de <i>Lavandula stoechas</i> L. (Grossissement 4x10, Grossissement 10x10).....	145
<b>Figure 71</b> : Eléments de la coupe transversale de la feuille de <i>Lavandula stoechas</i> L. (Grossissement 10x44).....	146
<b>Figure 72</b> : Eléments de la poudre des sommités fleuries de <i>Lavandula stoechas</i> L. (Grossissement 10x40). ....	147
<b>Figure 73</b> : Aspect macroscopique de la feuille et la fleur de <i>Lavandula angustifolia</i> L. .....	148
<b>Figure 74</b> : Poudre des sommités fleuries de <i>Lavandula angustifolia</i> L. ....	148
<b>Figure 75</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille de <i>Lavandula angustifolia</i> L. (Grossissement 4x10, Grossissement 10x10). ....	149
<b>Figure 76</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de <i>Lavandula angustifolia</i> L. (Grossissement 10x40). ....	150
<b>Figure 77</b> : Eléments de la poudre des sommités fleuries de: <i>Lavandula angustifolia</i> L. (Grossissement 10x40). ....	151
<b>Figure 78</b> : Feuille d' <i>Origanum majorana</i> L. ....	152
<b>Figure 79</b> : Poudre des feuilles d' <i>Origanum majorana</i> L. ....	152
<b>Figure 80</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille d' <i>Origanum majorana</i> L. (Grossissement 10x10). ....	153
<b>Figure 81</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de marjolaine : <i>Origanum majorana</i> L. (Grossissement 10x40) .....	154
<b>Figure 82</b> : Eléments de la poudre des feuilles de la marjolaine : <i>Origanum majorana</i> L. (Grossissement 10x40). ....	155

<b>Figure 83</b> : Aspect macroscopique de la feuille d' <i>Origanum vulgare</i> L. sous stéréozoom (Grossissement×2) .....	<b>156</b>
<b>Figure 84</b> : Poudre de feuilles et les sommités fleuries d' <i>Origanum vulgare</i> L. ....	<b>156</b>
<b>Figure 85</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille d' <i>Origanum vulgare</i> L. (Grossissement10x10).....	<b>157</b>
<b>Figure 86</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille d' <i>Origanum vulgare</i> L. (Grossissement 10×40). ....	<b>159</b>
<b>Figure 87</b> : Eléments de la poudre des feuilles et sommités fleuries d' <i>Origanum vulgare</i> L. (Grossissement 10x40). ....	<b>159</b>
<b>Figure 88</b> : Aspect macroscopique de <i>Marrubium vulgare</i> L. ....	<b>160</b>
<b>Figure 89</b> : Poudre de feuilles et sommités fleuries de <i>Marrubium vulgare</i> L. ....	<b>160</b>
<b>Figure 90</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille de <i>Marrubium vulgare</i> L. (Grossissement 10x10). ....	<b>162</b>
<b>Figure 91</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de <i>Marrubium vulgare</i> L. (Grossissement 10×40). ....	<b>163</b>
<b>Figure 92</b> : Vue générale de la coupe transversale de la tige de <i>Marrubium vulgare</i> L. (Grossissement 4×1) .....	<b>164</b>
<b>Figure 93</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la tige de <i>Marrubium vulgare</i> L. (Grossissement 10×40). ....	<b>165</b>
<b>Figure 94</b> : Eléments de la poudre de la partie aérienne de <i>Marrubium vulgare</i> L. (Grossissement 10×40).....	<b>166</b>
<b>Figure 95</b> : Aspect macroscopique de <i>Mentha x piperita</i> L. ....	<b>167</b>
<b>Figure 96</b> : Poudre des feuilles de <i>Mentha x piperita</i> L. ....	<b>167</b>
<b>Figure 97</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille de <i>Mentha x piperita</i> L. (Grossissement 10x10). ....	<b>168</b>
<b>Figure 98</b> : Les différents éléments de la coupe transversale de la feuille de <i>Mentha x piperita</i> L. (Grossissement 10x40). ....	<b>169</b>
<b>Figure 99</b> : Vue générale de la coupe transversale de la tige de <i>Mentha x piperita</i> L. (Grossissement10x10) .....	<b>170</b>
<b>Figure 100</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la tige de <i>Mentha x piperita</i> L. (Grossissement 10x40). ....	<b>171</b>
<b>Figure 101</b> : Eléments de la poudre des feuilles de la menthe poivrée : <i>Mentha x piperita</i> L. (Grossissement10x40). ....	<b>172</b>
<b>Figure 102</b> : Aspect macroscopique de la feuille et la fleur de <i>Mentha pulegium</i> L. ....	<b>173</b>
<b>Figure 103</b> : Poudre des sommités fleuries de <i>Mentha pulegium</i> L. ....	<b>174</b>

<b>Figure 104</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille de <i>Mentha pulegium</i> L. (Grossissement 10x10). .....	<b>175</b>
<b>Figure 105</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de <i>Mentha pulegium</i> L. (Grossissement 10x40). .....	<b>176</b>
<b>Figure 106</b> : Eléments de la poudre des feuilles et sommités fleuries de <i>Mentha pulegium</i> L. (Grossissement 10x40). .....	<b>177</b>
<b>Figure 107</b> : Feuille de <i>Mentha rotundifolia</i> L. ....	<b>178</b>
<b>Figure 108</b> : Poudre des feuilles de <i>Mentha rotundifolia</i> L. ....	<b>178</b>
<b>Figure 109</b> : Vue générale de coupe transversale de la feuille de <i>Mentha rotundifolia</i> L. ....	<b>179</b>
<b>Figure 110</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de <i>Mentha rotundifolia</i> L. (Grossissement 10x40). .....	<b>181</b>
<b>Figure 111</b> : Eléments de la poudre des feuilles de <i>Mentha rotundifolia</i> L. (Grossissement 10x40). .....	<b>182</b>
<b>Figure 112</b> : Aspect macroscopique de feuille de <i>Mentha spicata</i> L. ....	<b>183</b>
<b>Figure 113</b> : Poudre des feuilles de <i>Mentha spicata</i> L. ....	<b>183</b>
<b>Figure 114</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille de <i>Mentha spicata</i> L. ....	<b>184</b>
<b>Figure 115</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de <i>Mentha spicata</i> L. (Grossissement 10x40). .....	<b>185</b>
<b>Figure 116</b> : Eléments de la poudre des feuilles de <i>Mentha spicata</i> L. (Grossissement 10x40).....	<b>186</b>
<b>Figure 117</b> : Aspect macroscopique de feuille de <i>Rosmarinus officinalis</i> L. ....	<b>187</b>
<b>Figure 118</b> : Poudre des feuilles et sommités fleuries de <i>Rosmarinus officinalis</i> L. ....	<b>187</b>
<b>Figure 119</b> : Vue générale de la coupe transversale de la feuille de <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Grossissement 4x10). .....	<b>188</b>
<b>Figure 120</b> : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Grossissement 10x40). .....	<b>190</b>
<b>Figure 121</b> : Eléments de la poudre de la partie aérienne de <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Grossissement 10x40). .....	<b>191</b>
<b>Figure 122</b> : Dessin et schéma de la coupe transversale de la tige de céleri : <i>Apium graveolen</i> L. ( Apiacées) (Grossissement 10x40). .....	<b>194</b>
<b>Figure 123</b> : Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille de céleri : <i>Apium graveolen</i> L. ( Apiacées) (Grossissement 10x40).....	<b>195</b>
<b>Figure 124</b> : Dessin et schéma général de la coupe transversale du fruit de la coriandre : <i>Coriandrum sativum</i> L. ( Apiacées) (Grossissement 10x40).....	<b>196</b>

<b>Figure 125 :</b> Dessin de la poudre des fruits de la coriandre : <i>Coriandrum sativum</i> L. ( Apiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>197</b>
<b>Figure 126 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale du fruit du cumin : <i>Cuminum cyminum</i> L. ( Apiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>198</b>
<b>Figure 127 :</b> Dessin de la poudre des fruits du cumin : <i>Cuminum cyminum</i> L. ( Apiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>199</b>
<b>Figure 128 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale du fruit du cumin velu : <i>Ammodaucus leucotrichus</i> Coss et DR L. ( Apiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>200</b>
<b>Figure 129 :</b> Dessin de la poudre des fruits de cumin velu : <i>Ammodaucus leucotrichus</i> Coss et DR L. ( Apiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>201</b>
<b>Figure 130 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale du fruit de fenouil : <i>Foeniculum vulgare</i> L. ( Apiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>202</b>
<b>Figure 131 :</b> Dessin de la poudre des fruits de fenouil : <i>Foeniculum vulgare</i> L. ( Apiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>203</b>
<b>Figure 132 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la tige de persil : <i>Petroselinum sativum</i> Hoffm L. ( Apiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>204</b>
<b>Figure 133 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille de persil : <i>Petroselinum sativum</i> Hoffm L. ( Apiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>205</b>
<b>Figure 134 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille de l'inule visqueuse : <i>Inula viscosa</i> L. ( Astéracées) (Grossissement 10×40).....	<b>206</b>
<b>Figure 135 :</b> Dessin de la poudre des feuilles de l'inule visqueuse : <i>Inula viscosa</i> L. ( Astéracées) (Grossissement 10×40).....	<b>207</b>
<b>Figure 136 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la racine du pyrèthre d'Afrique : <i>Anacyclus pyrethrum</i> L. ( Astéracées) (Grossissement 10×40).....	<b>208</b>
<b>Figure 137 :</b> Dessin de la poudre des racines du pyrèthre d'Afrique : <i>Anacyclus pyrethrum</i> L. ( Astéracées) (Grossissement 10×40).....	<b>209</b>
<b>Figure 138 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille de scolyme d'Espagne : <i>Scolymus hispanicus</i> L. ( Astéracées) (Grossissement 10×40).....	<b>210</b>
<b>Figure 139 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de feuille du basilic : <i>Ocimum basilicum</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>211</b>
<b>Figure 140 :</b> Dessin de la poudre des feuilles du basilic : <i>Ocimum basilicum</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>212</b>
<b>Figure 141 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille de la lavande stoechade : <i>Lavandula stoechas</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>213</b>
<b>Figure 142 :</b> Dessin de la poudre des sommités fleuries de la lavande stoechade : <i>Lavandula stoechas</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>214</b>

<b>Figure 143 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille de la lavande vraie : <i>Lavandula angustifolia</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>215</b>
<b>Figure 144 :</b> Dessin de la poudre des sommités fleuries de la lavande vraie : <i>Lavandula angustifolia</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>216</b>
<b>Figure 145 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille de la marjolaine : <i>Origanum majorana</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>217</b>
<b>Figure 146 :</b> Dessin de la poudre des sommités fleuries de la marjolaine : <i>Origanum majorana</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>218</b>
<b>Figure 147 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille de l'origan : <i>Origanum vulgare</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>219</b>
<b>Figure 148 :</b> Dessin de la poudre des feuilles de l'origan : <i>Origanum vulgare</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>220</b>
<b>Figure 149 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la tige du marrube : <i>Marrubium vulgare</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>221</b>
<b>Figure 150 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille e du marrube : <i>Marrubium vulgare</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>222</b>
<b>Figure 151 :</b> Dessin de la poudre des parties aérienne du marrube : <i>Marrubium vulgare</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>223</b>
<b>Figure 152 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la tige de la menthe poivrée : <i>Mentha x piperita</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>224</b>
<b>Figure 153 :</b> Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille de la menthe poivrée : <i>Mentha x piperita</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>225</b>
<b>Figure 154 :</b> Dessin de la poudre des feuilles de la menthe poivrée : <i>Mentha x piperita</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>226</b>
<b>Figure 155 :</b> Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille de la menthe pouliot : <i>Mentha pulegium</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>227</b>
<b>Figure 156 :</b> Dessin de la poudre des sommités fleuries de la menthe pouliot : <i>Mentha pulegium</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>228</b>
<b>Figure 157 :</b> Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille de la menthe ronde : <i>Mentha rotundifolia</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40) .....	<b>229</b>
<b>Figure 158 :</b> Dessin de la poudre des feuilles de la menthe ronde : <i>Mentha rotundifolia</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>230</b>
<b>Figure 159 :</b> Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille) de la menthe verte : <i>Mentha spicata</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>231</b>
<b>Figure 160 :</b> Dessin de la poudre des feuilles de la menthe verte : <i>Mentha spicata</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>232</b>
<b>Figure 161 :</b> Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille du romarin : <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Lamiacées) (Grossissement 10×40).....	<b>233</b>

**Figure 162** : Dessin de la poudre des sommités fleuries du romarin : *Rosmarinus officinalis* L. (Lamiacées)  
(Grossissement 10×40).....**234**

**LISTE DES TABLEAUX :**

**Tableau 1 :** Tableau résumant les plantes étudiées.....**90**

**Tableau 2 :** Tableau résumant la discussion.....**240**



# **INTRODUCTION**

## **Introduction :**

Depuis la préhistoire, les hommes ont récolté des plantes, d'abord pour se nourrir, avant d'en découvrir les bienfaits pour se soigner.

La connaissance des plantes et de leurs vertus médicinales commence réellement durant l'Antiquité où les médecins conseillent certaines d'entre elles comme remèdes [1].

L'usage des plantes s'est développé avec le temps pour occuper une place importante à nos jours et connaît actuellement une région d'intérêt auprès du public [1]. En fait, notre époque est profondément marquée par la recherche d'une vie plus saine, d'un retour à la nature, comme source de remèdes, dans toutes les régions du monde, que se soit dans les pays développés, ou celles de tiers monde.

L'organisation mondiale de santé souligne que « dans certains pays asiatiques et africains, 80% de la population dépend de la médecine traditionnelle pour les soins de santé primaires », en raison de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne [2] [3].

L'Algérie fait partie de ces pays, il est caractérisé comme la plupart des régions méditerranéennes par sa grande richesse végétale et sa diversité floristique dans toutes ces wilayas comme la wilaya de Tlemcen qui a fait l'objet d'une étude ethnobotanique sur l'usage des plantes toxiques, en médecine traditionnelle en 2017. Cette étude a montré que 83.5% ont eu recours à la phytothérapie pour leurs premiers soins [4].

Les herboristes sont la source d'approvisionnement de la population par la majorité des plantes médicinales utilisées dans la médecine traditionnelle. Par ailleurs, les herbes vendues par les herboristes et les plantes de cueillette ne sont identifiées que macroscopiquement, ce qui n'élimine pas le risque d'être confondue à des plantes qui les ressemblent et peuvent être inutiles ou parfois peuvent représenter un réel danger pour la santé.

Comme la macroscopie des plantes est importante pour leur identification, caractérisation, et différenciation, ça reste incomplète sans les caractères microscopiques, c'est la microscopie des végétaux qui permet évidemment d'identifier précisément la plante, de différencier les sous espèces.

La rareté de ce genre de travaux dans la région de Tlemcen nous a poussé à réaliser notre étude. Le travail que nous présenterons se consacre aux plantes médicinales, où nous avons choisi les plus utilisées en phytothérapie dans la région de Tlemcen, sur lesquelles on va réaliser des essais botaniques, afin d'avoir une idée sur la structure et les différentes variations morphologiques.

L'objectif principal de notre étude est de réaliser une sorte banque de données, essentiellement sur l'histologie végétale de ces plantes médicinales. Secondairement, de vérifier l'identité des plantes vendues par les herboristes. Ce travail est développé en deux parties : la première est consacrée à une étude bibliographique sur les plantes médicinales et leurs monographies. La deuxième rassemble les résultats de l'étude macroscopique et microscopique sur des plantes étudiées.

# **I. PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE**

# **CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA PHARMACOGNOSIE**

- 1. Définition de la pharmacognosie.**
- 2. Terminologie.**
  - 2.1 Notion de plante médicinale.**
  - 2.2 Notion d'une drogue végétale.**
  - 2.3 Notion d'un principe actif.**
- 3. Récolte.**
- 4. Conservation.**
- 5. Contrôles.**
- 6. Normalisation.**
- 7. Monographie d'une plante médicinale.**

## **1. Définition de la pharmacognosie :**

Le terme « pharmacognosie » a été inventé par Seydler, un botaniste allemand ; des deux mots grecs « pharmakon », signifiant un remède ou médicament, et « gnosis », signifiant la connaissance.

Ce terme a été rapidement diffusé dans les pays anglo-saxons en remplaçant celui de « matière médicale » utilisé anciennement pour décrire l'étude des principes actifs issus des végétaux [5].

La pharmacognosie est une science multidisciplinaire, elle est pratiquée par les pharmaciens ; elle étudie essentiellement la composition et les effets des principes actifs contenus dans des matières premières d'origine naturelle animale ou végétale comme les plantes médicinales, et l'isolement leur principes actifs [6], [7].

### **L'importance de la pharmacognosie :**

La pharmacognosie a joué un rôle central dans la découverte et le développement de nouveaux médicaments et traitements, et continue de le faire encore aujourd'hui [6], [8].

Cette discipline a beaucoup d'objectifs :

-Connaitre les matières premières principales d'origine végétales ou animales, soit celles utilisées telles quelles ou pour l'extraction de certains de leurs constituants, et étudier pour chacune d'entre elles l'origine, la composition, les activités [6].

-Connaitre les activités pharmacologiques, le métabolisme, la pharmacocinétique, les effets secondaires, et les contre-indications des principes actifs majeurs d'origine naturelle utilisés en phytothérapie.

Comprendre l'usage de ces drogues ou de ces substances naturelles en médecine homéopathique allopathique, humaine, et même vétérinaire ; en cosmétologie et en phytopharmacie [6].

## **2. Terminologie :**

### **2.1 Notion de plante médicinale :**

La Pharmacopée Française définit les plantes médicinales comme : "Des drogues végétales qui peuvent être utilisées entières ou sous forme d'une partie de plante et qui possèdent des propriétés médicamenteuses" [7],[9].

De plus, cette définition, on qualifie de plante médicinale toute plante possédant des propriétés thérapeutiques agissant sur l'organisme humain ou animal. Cela signifie qu'au moins une de ses parties (feuille, tige, racine etc.) peut être employée dans le but de se soigner. Les plantes médicinales sont utilisées depuis au moins 7.000 ans avant notre ère par les Hommes et elles sont à la base de la phytothérapie [6].

Leur efficacité relève de leurs composés, très nombreux et très variés en fonction des espèces, qui sont autant de principes actifs différents [6].

Les plantes médicinales peuvent également avoir des usages alimentaires, condimentaires ou hygiéniques [6].

### **2.2 Notion de drogue végétale :**

Les drogues végétales sont essentiellement des plantes ou des parties de plantes (voire des algues, des champignons ou des lichens), qui sont utilisées dans un but thérapeutique. Elles sont utilisées entières ou coupées, le plus souvent après avoir été séchées, plus rarement à l'état frais [6],[9].

Certains exsudats n'ayant pas subi de traitements spécifiques sont également considérés comme des drogues végétales [6].

Les drogues végétales peuvent être utilisées telles qu'elles (exemple des plantes médicinales employées pour la préparation des tisanes) ou comme matière première pour la préparation d'extraits ou l'obtention de molécules ayant un intérêt dans le domaine pharmaceutique (extraction de molécules pharmacologiquement actives ou de précurseurs chimiques) [6], [9].

### **2.3 Notion de principe actif :**

La notion de principe actif peut être définie comme une substance active contenue dans une drogue végétale, ou dans une préparation à base de ces drogues [10].

Cette molécule agit à faible concentration, et présente un effet thérapeutique curatif ou préventif pour l'homme.

Il peut être issue des plantes fraîches ou desséchées, extrait de différents organes végétaux : feuille, fleur, tige, racine, fruit, graine [11].

Les plantes contiennent des métabolites primaires qui sont essentiels pour leurs développements et leurs croissances, en plus des métabolites secondaires qui ont un rôle essentiel dans l'adaptation à l'environnement, parmi ces composés : les alcaloïdes, les stéroïdes, les terpènes, les composés phénoliques [12].

### **3. Récolte :**

La période et les conditions de récolte influent directement la qualité et la quantité des principes actifs des extraits des plantes.

Chaque plante a ses exigences pour la récolte et le traitement post-récolte, cependant il y a un certain nombre de règles à respecter pour tout type de plantes [13].

Les conditions de récolte diffèrent, selon la drogue :

-Les parties aériennes :

Pour celles destinées à être utilisées à l'état sec la récolte se fait préférentiellement au début de la floraison car la teneur en constituants aromatiques est maximale, sauf pour certaines plantes particulières telles que : le persil, le fenouil, la menthe, où la récolte se fait lorsque les fleurs se fanent.

-Les organes souterrains :

En général, ces organes sont récoltés à l'automne ou au printemps : la période de repos de la plante.

Les graines et les fruits :

Sont récoltés juste à la maturation complète car la teneur en principes aromatiques sera maximale, alors qu'avant maturation elle est faible, et après la maturation les fruits risquent de tomber.

-Notion de plantes de culture (ou plantes de jardin) :

Plusieurs plantes sont destinées à être employées à l'état frais, et doivent avoir certaines caractéristiques particulières, d'où l'apparition de la notion de "plantes de culture", qui sont des plantes que l'homme cultive. Elles sont destinées à être utilisées dans l'alimentation, la phytothérapie, la production médicinale, et en cosmétologie.

Les avantages de ces plantes : la culture des plantes a beaucoup d'avantages dans différents domaines :

- La culture soignée permet d'obtenir une matière première en teneur importante, et de bonne qualité.
- Les plantes cultivées sont uniformes ; même état de maturation, ce qui facilite la récolte, et réduit les frais de main-d'œuvre.
- L'utilisation des plantes améliorées et sélectionnées permet d'obtenir une teneur forte en principes actif [6].

### **4. Conservation et stockage :**

Les plantes médicinales sont le plus souvent utilisées à l'état sec (rarement à l'état frais). Une plante médicinale mal conservée perd en partie sa valeur thérapeutique c'est pourquoi la conservation de ces drogues nécessite des précautions particulières, qui ne sont pas parfaitement décrites dans la Pharmacopée, cependant certains facteurs majeurs doivent être pris en compte ; Il s'agit principalement de :

### 1) La lumière :

Toutes les parties de la plante ont sensibles à la lumière, et se décolorent, en plus qu'elle peut accélérer les processus chimiques entraînant la modification des constituants présents et leur dégradation c'est pourquoi il est préférable de les protéger [6].

### 2) La température :

Il n'est admis qu'une température supérieure à 10°C double la vitesse de dégradation [6].

### 3) La fragmentation :

Elle augmente la surface de contact des drogues avec l'air, surtout celles contenant des huiles essentielles, des tanins, des principes amers, ce qui favorise leurs dégradations [6].

## 4.1 La conservation :

La dégradation est un processus le plus souvent de nature enzymatique (hydrolyse, oxydation, polymérisation), nécessitant la présence de l'eau, elle peut être évitée par :

### 1) La dessiccation :

C'est le processus le plus utilisé pour l'élimination de l'eau afin d'éviter la dégradation des constituants présents dans les drogues.

Elle se fait après la récolte directement, le plus rapidement possible ; et ne doit pas altérer les principes actifs. Pour savoir si la plante est desséchée suffisamment un contrôle de la teneur en eau est effectué [6].

Pour la majorité des plantes médicinales la dessiccation se fait à l'air libre pour le cas des drogues peu fragiles, surtout dans les climats chauds et sec, ou un séchage par des séchoirs tunnels dont ce processus s'effectuera dans des conditions strictes [6], [7].

### 2) La stabilisation :

C'est une méthode qui dénature les enzymes d'une façon irréversible, elles ne pourront plus agir même après réhydratation de la plante

Cette méthode de conservation se fait par :

- La chaleur sèche à l'étuve ;
- La chaleur humide à l'autoclave ;
- Le traitement par l'alcool bouillant qui permet en plus de la dessiccation l'extraction des principes actifs [6],[7].

## 4.2 Le stockage :

Il doit être dans un endroit sec dont la température et l'humidité sont bien maîtrisées (le taux d'humidité ne doit pas dépasser 60%). Les drogues doivent être conservées dans des récipients fermés hermétiquement, qui sont munis dans certains cas par des systèmes de dessiccation particuliers, par exemples dans les récipients à double fond contenant un gel de silice [6]. Le stockage doit éliminer le risque de prolifération des insectes [6],[7].

Le conditionnement le plus utilisé pour la conservation des plantes médicinales est le carton, l'usage des matières plastiques doit être évité car il absorbe la substance volatile de la drogue, ce qui réduit sa qualité [6], [7], [10].

## 5. Contrôle :

Les plantes médicinales proposées à la vente devraient répondre à plusieurs critères de qualité (rigoureusement définies dans les Pharmacopées), qui permettent de garantir à la fois la sécurité du consommateur et l'efficacité du produit :

La teneur en cendres : permet de mettre en évidence la présence de matières minérales qui traduit, soit un lavage insuffisant, soit parfois une falsification pour augmenter le poids.

La teneur en eau : lorsque le séchage de la plante n'a pas été correctement effectué, il peut persister une certaine quantité d'eau qui peut induire des réactions enzymatiques à l'origine de modifications, par exemple de couleur mais aussi d'activité.

La présence d'éléments étrangers : il s'agit, soit d'éléments provenant de la plante elle-même mais qui ne constituent pas la drogue en tant que telle, soit d'éléments étrangers d'origine végétale ou minérale. Le taux maximal toléré par la Pharmacopée est de 2 % ; au-delà, il peut s'agir d'une addition frauduleuse destinée souvent à augmenter le poids du produit proposé.

La présence des résidus de produits phytosanitaires et pesticides : le développement des cultures de plantes médicinales peut conduire à l'utilisation de produits phytosanitaires. Si dans de nombreux pays existent des règles précises d'utilisation, il n'en est pas de même partout.

La contamination : les plantes peuvent être contaminées par les germes présents dans le sol ; bon nombre sont inoffensifs, de plus la prise sous forme d'infusion permet d'en éliminer une grande partie ; mais les procédés visant à limiter cette présence sont peu nombreux [6].

Pour répondre aux critères de qualité on va procéder au contrôle de :

**-L'identité** : la plante est définie par l'espèce, le genre, et la famille botanique. L'utilisation du Latin (classification binomiale de Linné requise du fait des multiples noms vernaculaires).

**-La pureté** : recherche des éléments étrangers (intentionnels : falsifications par des plantes moins chères, charges minérales), résidus de pesticides, contaminations bactériennes.

**-L'activité** : doit être comprise dans les limites décrites aux normes de la drogue [6],[7].

## 6. Normalisation :

La normalisation de plantes médicinales consiste d'abord :

-A choisir l'espèce végétale à normaliser et le compte tenu de son intérêt commercial et surtout thérapeutique.

-A définir la nature de la drogue et ses qualités par un ensemble de caractères morphologiques et anatomiques, de propriétés physico-chimiques et pharmacologiques [6], [7].

Pour les plantes les plus importantes, les normes et les essais sont inscrits dans des recueils appelés Pharmacopées (plantes officinales) : Ex. la Pharmacopée Française IXe Édition, la Pharmacopée Européenne, les Pharmacopées nationales. Pour les autres, ils sont établis par divers organismes de standardisation comme l'A.F.N.O.R. en France ou I.S.O sur le plan international [6], [7].

### 6.1 Essais botaniques :

L'essai botanique, est un essai rapide et peu coûteux. Il est toujours nécessaire et parfois suffisant pour l'identification des drogues Il comporte un examen macroscopique qui vise à décrire toutes les parties de la plante, soit à l'œil nu soit à la loupe, et à analyser ses caractères organoleptiques caractéristiques. Il vise aussi à faire la différence entre les espèces qui peuvent être confondues, et un examen microscopique qui permet de révéler les éléments caractéristiques de la plante étudiée, utilisant un microscope optique [14].

Il existe trois types de plans de coupes qui sont les coupes transversale, longitudinale radiale et longitudinale tangentielle :

Le plan transversal (CT) est un plan de coupe perpendiculaire à l'axe longitudinale du bois.

Le plan longitudinal radial (CLR) est un plan de coupe qui contient l'axe longitudinal du bois.

Le plan longitudinal tangentiel (CLT) est un plan de coupe parallèle à l'axe longitudinal qui ne contient pas ce dernier.

Cette variété de plans a pour but de voir les différents éléments qui peuvent être non visibles dans un plan et visibles clairement dans d'autre [164].



## 6.2 Essais physicochimiques :

- **Qualitatifs** : ils complètent l'essai botanique et permettent de caractériser les principes actifs constituants de la drogue étudiée. Certains vont être pratiqués sur la plante elle-même (fragments de rhizome, poudre) d'autres seront effectués sur le latex par exemple ou les solutions extractives préparées. Ces tests sont soit d'ordre physique ou chimique parmi ces essais des réactions de coloration, de précipitation, de fluorescence, CCM... [6], [14].

- **Quantitatifs** : ils complètent l'essai qualitatif et permettent de quantifier les P.A. par le dosage. Les résultats sont donnés en pourcentage massique pour un solide, en concentration molaire pour un liquide. On doit effectuer un nombre suffisant de mesures pour s'approcher le plus possible de la valeur exacte.

Les méthodes analytiques sont très nombreuses à savoir les essais : colorimétriques, spectrométriques, gravimétriques, tétramétriques, CLHP..... [6].

**6.3 Essais biologiques** : On parle des essais sur la toxicité aiguë et chronique (DMM, DL 50...) ; des essais de l'activité sur des organes isolés [6],[14].

## 7. Monographie d'une plante médicinale :

C'est une fiche informative sur les plantes médicinales incluant :

### 7.1 La dénomination botanique :

La nomenclature botanique est la discipline de droit botanique qui a pour objet de définir les règles permettant de former les noms de taxons des plantes ; chaque plante doit être dénommée de façon à avoir un nom d'espèce précédé par le nom de genre de la plante, le tout appartenant à une famille [15].

Chaque plante doit avoir le schéma suivant :

**La famille** est l'une des sept divisions de la classification classique : elle rassemble les genres les plus proches [15].

**Le genre** : Réunion d'espèces qui ont souvent entre elles certains rapports plus lâches que ceux de l'espèce, plus étroits que ceux de la famille [15].

**L'espèce** : est la collection d'individus nés de parents communs qui se ressemblent plus entre eux qu'aucun autre et qui se reproduisent identiquement à eux-mêmes dans une certaine mesure [15].

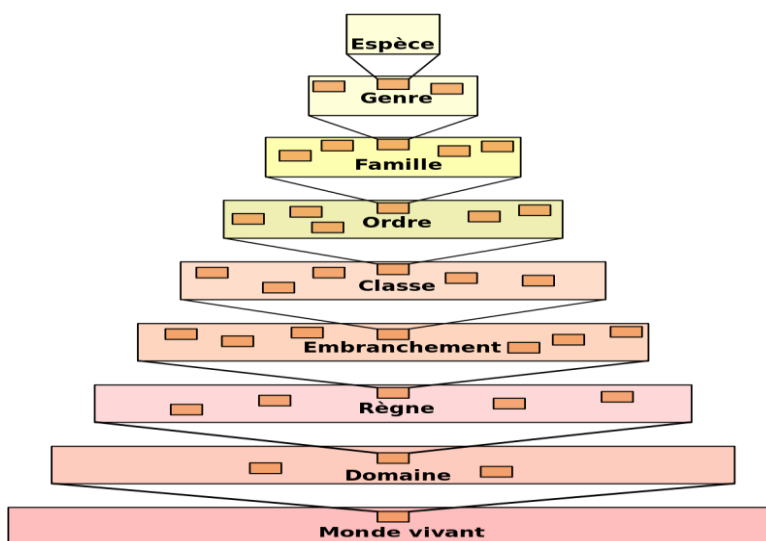


Figure 1 : Mode de classification classique des êtres vivants.

## **7.2 Les caractères botaniques :**

Ils reposent sur les examens morphologiques (macroscopiques) qui font la différence entre les plantes. Ces caractères doivent être constants et faciles à observer. En général la fleur, le fruit, les graines fournissent des éléments de comparaison valables, les feuilles et les tiges beaucoup plus variables, peuvent aussi donner des éléments intéressants chez certaines familles comme la forme de la section de la tige (cas de la tige carrée des Labiacées par exemple), ou la disposition des feuilles (les éléments d'identification tels que les fleurs, les graines, et les fruits entiers sont absents).

Les caractères les plus délicats, révélés par le microscope et à l'aide d'une technique spéciale, sont utilisés pour faire la différence entre les espèces. La microscopie exige une certaine technique à savoir des coupes fines et des réactifs de coloration [16].

## **7.3 La composition chimique :**

La composition chimique de la plante occupe une place très importante dans la monographie, où elle va citer les différents composants de la plante et leurs proportions en fonction des études qui ont été faites.

## **7.4 Les propriétés pharmacologiques :**

L'activité thérapeutique est définie par l'OMS comme l'action ou l'ensemble d'effets conduisant à la " prévention, le diagnostic et le traitement de maladies physiques et psychiques, l'amélioration d'états pathologiques, ainsi que le changement bénéfique d'un état physique et mental [17].

Les activités thérapeutiques potentielles des plantes médicinales sont donc multiples, beaucoup de plantes médicinales possèdent plusieurs activités thérapeutiques car le plus souvent elles contiennent plusieurs principes actifs dont les effets sont additifs et/ou complémentaires [18].

Ce phénomène explique également qu'en phytothérapie, plusieurs plantes ou juste des parties de ces dernières sont fréquemment utilisées, généralement en association afin d'obtenir un effet optimal [19].

## **7.5 L'usage traditionnel :**

Les premières traces de l'utilisation des plantes en médecine remontent à plus de 3500 ans et nous continuons encore aujourd'hui d'en découvrir de nouvelles [19].

Près de 70% des médicaments que nous utilisons quotidiennement tirent leurs principes actifs de métabolites secondaires issus des plantes [9].

L'usage traditionnel des plantes occupe une partie très importante dans chaque monographie, il regroupe la méthode d'utilisation de la plante chez la population et les indications mentionnées par les médecines et les Pharmacopées traditionnelles et les indications confirmées par des études cliniques [19].

# **CHAPITRE II : GENERALITES SUR L'HISTOLOGIE VEGETALE**

## **1- L'histologie des tissus végétaux :**

L'histologie recouvre la description des particularités qui font différence entre les cellules [20].

L'histologie végétale est un domaine de la biologie qui étudie la structure microscopique des tissus végétaux. Cette science est apparue au XIXe siècle lors du perfectionnement du microscope. L'histologie végétale, s'appuie sur la cytologie, qui est l'étude de la cellule vivante, pour observer l'anatomie du végétal, ses éléments fonctionnels et sa structure microscopique [21].

## **2- Les tissus végétaux :**

Le tissu est un ensemble de cellules qui ont la même origine, la même structure, et le même rôle [6].

Selon la fonction du tissu, on distingue [6], [21] :

### **2.1 Les tissus méristématiques :**

La croissance est une propriété permanente de la plante, elle s'accroît principalement par l'adjonction de nouvelles cellules, cette adjonction peut être en continu ou périodique.

Par ailleurs, cette croissance s'effectue dans différentes zones d'une façon non homogène ; ce sont les zones occupées par les méristèmes [20].

Les méristèmes, appelés aussi tissus de croissance, sont constitués principalement de cellules jeunes, indifférenciées, à multiplication rapide [6], [21].

On distingue :

#### **2.1.1 Les méristèmes primaires :**

Ils sont constitués de cellules embryonnaires qui persistent dans la plante à maturité, impliqués dans la genèse des organes végétatifs (tige, feuilles, racines) ; situés à l'apex des racines et dans les bourgeons apicaux et axillaires et dans les entre-nœuds, ils induisent une structure primaire (de la racine ou de la tige), et assurent la croissance en longueur des organes [6], [20], [21].

#### **2.1.2 Les méristèmes secondaires :**

Contrairement aux méristèmes primaires qui sont constitués de cellules embryonnaires, les méristèmes secondaires sont constitués en partie de cellules adultes, qui peuvent être issues des phases d'élongation et de différenciation, en gardant toujours leurs capacités de division, du point de vue morphologique ces cellules sont plus allongées, pourvus de vacuoles et d'autres organites ayant acquis leurs maturités selon le processus habituel des autres cellules adultes [20].

Le rôle de ces méristèmes est différent, on distingue :

#### **a) Méristèmes du cambium, désignés aussi méristèmes latéraux :**

A cause de leur position, qui est parallèle à la coupe longitudinale de la tige, et de la racine, ces méristèmes sont constitués d'assises génératrices, qui assurent la croissance des tiges et des racines en épaisseur, il y a deux types d'assises qui donnent naissance aux autres tissus secondaires [6], [20], [21] :

L'assise subéro-phellodermique : Appelée aussi phellogène, il est responsable principalement de la croissance secondaire des zones superficielles et corticales en épaisseur, il produit deux tissus distincts : Le liège (ou suber) vers l'extérieur et le phelloderme, qui est de nature parenchymateuse vers l'intérieur [6],[20].

L'ensemble de ces trois tissus (liège, phellogène, phelloderme) est appelé périderme [20].

Le phellogène se trouve dans les Gymnospermes, les Eudicots, et même les tiges souterraines et les racines de Monocotylédones, d'habitude il se renouvelle chaque année [20].

L'assise libéro-ligneuse : elle est responsable de la croissance secondaire en épaisseur du cylindre central de la tige et de la racine, elle produit le liber vers l'extérieur et le bois vers l'intérieur. Il est actif durant toute la vie d'une plante, mais avec un rythme qui diffère avec les saisons. Il se forme chez les Gymnospermes, les Eudicots, et chez les Monocotylédones (avec une activité totalement différente) [20].

## **b) Méristèmes cicatriciels ou méristémoides :**

Dérivant de cellules épidermiques et des tissus sous-jacents, sont ceux qui produisent les stomates, les poils des organes aériens, et la partie de la zone régénératrice. Ces méristèmes sont aussi responsables de réparation des lésions et des dommages d'origine mécanique ou pathogène en stimulant la prolifération des cellules voisines de celles endommagées [20].

Ces méristèmes donnent naissance aux autres tissus par génération des cellules filles qui se poursuivent sur deux lignes différentes : certaines restent à l'état de méristèmes, indifférenciés en gardant leur activité de division; d'autres se différencient, et arrivent à exprimer les caractéristiques spécifiques de divers types de tissus, deviendront des cellules adultes et perdent leur activité de division, cette maturité s'effectue en passant par une étape fondamentale, la phase d'élongation durant laquelle se produit une augmentation exceptionnelle des dimensions cellulaires [20].

## **2.2 Les tissus de protection :**

Appelés aussi tissus de revêtement, ces tissus recouvrent l'extérieur des différents organes et assurent la protection de ces derniers contre les agents extérieurs [21].

Selon leurs origines on distingue :

### **2.2.1 Les tissus de revêtement d'origine primaire :**

- L'épiderme : c'est un tissu primaire constitué d'une seule assise (le plus souvent) de cellules vivantes jointives différentes par leurs formes et leurs dimensions, généralement dépourvu de chloroplastes, dont la paroi externe est épaissie et plus ou moins imperméable par un dépôt de cutine qui forme la cuticule, les cires peuvent être associées à la cutine. L'activité méristématique des cellules épidermiques produit les stomates, les poils, ainsi que les zones génératrices [6], [20], [21] :

- Le rhizoderme : c'est le tissu recouvrant la racine, ses cellules ont une paroi mince, non cutinisée, il est caractérisé par la présence de poils absorbants (pour l'absorption de l'eau et des sels minéraux), qui ont une durée de vie courte, Il peut se conserver pour exercer une fonction mécanique protectrice [20].

### **2.2.2 Les tissus de revêtement d'origine secondaire : Il n'y a que :**

- Le suber ou le liège : C'est l'ensemble de cellules mortes imperméables contenant de la subérine qui résultent de la croissance en épaisseur des tiges et des racines, et même les rhizomes et les tubercules. Il provient de la différenciation de cellules du méristème ; les cellules situées à l'extérieur du suber sont vouées à mourir et ces cellules mortes désquamantes constituent l'écorce des arbres. Il permet les échanges gazeux par des orifices appelés : lenticelles [6], [21].

## **2.3 Les tissus de nutrition :**

Ils sont constitués de cellules vivantes, volumineuses, isodiamétriques ou allongées, peu différenciées qui ont un rôle nutritif. Leurs parois pectocellulosiques sont minces et flexibles à cause de l'absence de paroi secondaire.

Le parenchyme est le tissu le plus abondant, il constitue le tissu fondamental dans divers organes des plantes. Il participe aux fonctions de nutrition 1 Il prend différentes localisations selon l'organe végétal.

Dans le cortex (parenchyme cortical) ou bien dans la moelle (parenchyme médullaire) pour les tiges et les racines.

Dans le mésophylle des feuilles. Dans la chaire des fruits [22].

Selon la jonction et le type des cellules on distingue plusieurs types de parenchyme :

### **2.3.1 Le parenchyme à méats :**

Ses cellules sont le plus souvent de forme arrondie à ovales ; présentant des petits espaces qui forment des méats (ce sont généralement des décollements entre 3 cellules) [21].

### **2.3.2 Le parenchyme lacuneux :**

Appelé aussi aërifère, la caractéristique de ce parenchyme est la présence d'espaces intercellulaires qui sont plus importants que ceux de parenchyme à méats, et qui forment un système de canaux capable de véhiculer le gaz dans la plante, il est fréquent surtout dans les plantes qui vivent dans l'eau et celles des milieux palustres où l'apport d'oxygène devient difficile [20], [21].

### **2.3.3 Le parenchyme chlorophyllien :**

Situé dans le mésophylle des feuilles et dans les régions externes des tiges, caractérisé par la présence des chloroplastes donc il est le lieu de la photosynthèse, les cellules de ce parenchyme sont de formes très diversifiées selon la localisation dans la plante et le milieu dans lequel elle vit [20], [21]. Il se divise en deux types :

#### **a) Parenchyme chlorophyllien palissadique :**

Constitué de cellules allongées et accolées les unes aux autres, sans espaces. Les cellules situées du côté de la face foliaire supérieure du limbe des feuilles, présentent un nombre important en chloroplastes en assurant ainsi la photosynthèse [22].

#### **b) Parenchyme chlorophyllien lacuneux :**

Formé de cellules plus ou moins arrondies ou étoilées, caractérisées par un nombre réduit de chloroplastes, entre lesquelles se trouve de grandes lacunes, celles-ci afin d'assurer les échanges gazeux par les stomates et qui se trouvent dans la face foliaire inférieure du limbe [22].

### **2.3.4 Le parenchyme de réserve :**

Qui accumule les substances énergétiques (amidon dans les plastes ; oses, osides, et protéines dans les vacuoles ; et lipides dans le cytoplasme) [21].

### **2.3.5 Le parenchyme conducteur :**

Comme son nom l'indique, ce type de parenchyme remplit la fonction de conduction partiellement, car il n'est pas strictement spécialisé comme le tissu vasculaire. C'est le parenchyme des rayons médullaires, qui parcourent le bois et le liber secondaires qui fournissent l'exemple de parenchyme conducteur d'origine secondaire [20].

## **2.4 Les tissus conducteurs :**

Les tissus conducteurs sont principalement le xylème et le phloème :

### **2.4.1 Le xylème :**

Conduit la sève brute (eau + sels minéraux) de la racine vers les autres organes

### **2.4.2 Le phloème :**

Conduit la sève élaborée (substances organiques provenant de la photosynthèse) vers tous les organes de la plante [6], [22].

Ces deux tissus sont étroitement associés et forment le système vasculaire qui assure les corrélations entre les différentes parties de la plante [22].

La différenciation d'une zone génératrice appelée cambium libéro-ligneux située entre le xylème primaire et le phloème primaire, donne naissance à des tissus conducteurs secondaires appelés xylème secondaire (le bois) et phloème secondaire (le liber) [20], [22].

Le xylème est formé de deux types de cellules :

- a) Les trachéides : sont des cellules mortes allongées, moins riches en lignines, les extrémités sont en biseau, la sève circule via les perforations et les ponctuations.
- b) Trachées (vaisseaux) : constitué de cellules mortes, plus courtes que celles des trachéides et assez larges et, la sève y circule librement à travers leurs extrémités qui sont ouvertes.

Le phloème est aussi formé par deux types de cellules :

- a) Les cellules criblées : ce sont des cellules vivantes allongées à paroi cellulosique, elles sont dépourvues de noyau. Leurs parois transversales sont perforées, les perforations sont appelées des cribles, permettant le passage de la sève élaborée.

- b) Les cellules compagnes : sont des cellules vivantes associées aux cellules criblées, assurant ainsi toutes les fonctions nécessaires que les tubes criblés ne peuvent plus remplir [22].

Il existe des tissus conducteurs secondaires :

Ce sont des tissus conducteurs qui ont le même rôle que les tissus conducteurs primaires : le transport des sèves brute et élaborée dans le végétal. Ils proviennent des méristèmes secondaires libéro-ligneux ou cambium, et donc présents dans les organes âgés des Angiospermes Eudicots [6], [22].

### 2.5 Les tissus de soutien :

Assurent le soutien de la plante. En général, ils sont localisés dans les parties périphériques, alors qu'ils se focalisent dans la portion centrale dans le cas des racines [20].

On en distingue deux tissus principaux :

#### 2.5.1 Le collenchyme :

Est un tissu primaire constitué de cellules vivantes à parois celluloseuses épaissies, Ses cellules sont étroitement accolées ; le collenchyme occupe généralement des positions externes [21], [22].

C'est le tissu de soutien type des organes jeunes tel que les tiges en croissance primaire, les feuilles, les organes floraux, il est absent chez les Monocotylédones, dont le tissu de soutien le plus fréquent est de type sclérenchymateux.

En fonction de la localisation des épaississements de la paroi, on distingue 3 formes principales de collenchyme.

- Le collenchyme lamellaire : dans lequel les parois tangentielles sont épaissies.
- Le collenchyme angulaire : c'est les angles des parois des cellules qui sont épaissies.
- Le collenchyme rond : La cellulose se dépose de manière homogène sur les parois [20].

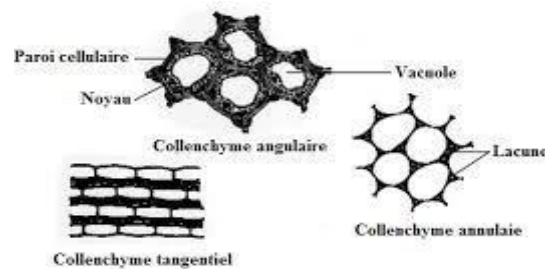


Figure 2 : Les différents types de collenchyme.

#### 2.5.2 Le sclérenchyme :

Est un tissu primaire constitué d'un ensemble de cellules mortes à parois de lignine, épaissies, il se trouve généralement plus en profondeur que le collenchyme [21],[22].

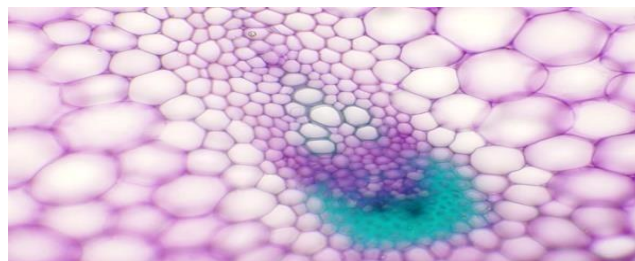


Figure 3 : Coupe transversale de la feuille de *Convallaria majalis* L. (Liliacées) (la nervure centrale) montrant le faisceau libéro-ligneux et le sclérenchyme (en vert) [165].

On distingue :

**Les sclérites** : Elles ont des formes très variées, mais généralement courtes et isodiamétriques, à paroi lignifiée, épaisse. Elles se trouvent dans divers organes de la plante, les sclérites peuvent se trouver isolées ou réunies en groupe [20].

### **Les fibres :**

Ce sont des cellules d'une longueur importante par rapport à leur largeur, elles peuvent atteindre une longueur de 0,5 m comme dans le cas de l'ortie de Chine [20].

Elles se divisent principalement en :

Fibres ligneuses : comme leur nom l'indique, ces fibres sont retrouvées dans le bois, à paroi épaisse lignifiée [20].

Fibres extra ligneuses : se trouvent dans d'autres parties de la plante, leurs parois sont extrêmement épaisses, qui peuvent être lignifiées ou non [20].

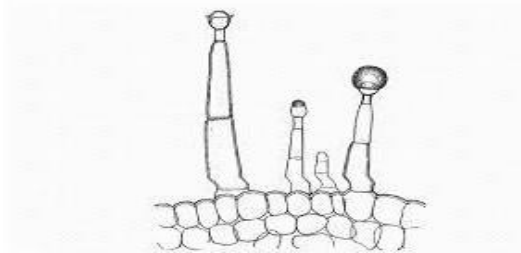
### **2.6 Les tissus sécréteurs :**

Tissus qui élaborent et contiennent les substances chimiques synthétisées par les plantes, qui sont généralement considérées comme déchets. Ces déchets sont de nature variable, on trouve : des huiles essentielles, des alcaloïdes, des résines, des tanins, des hétérosides.... [22].

Les tissus sécréteurs sont distribués de manière diverse dans les végétaux (internes ou externes) peuvent prendre différents aspects :

#### **2.6.1 Les poils sécréteurs :**

Ce sont des prolongations des cellules épidermiques, qui contiennent deux parties distinctes, un pied et une tête, ils contiennent le plus souvent des huiles essentielles [22]



**Figure 4 :** Quelques types de poils sécréteurs.

#### **2.6.2 Les poches sécrétrices :**

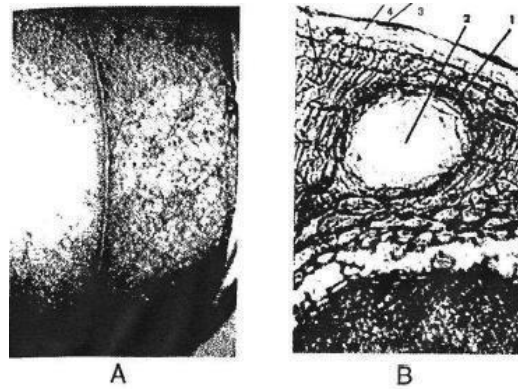
Ce sont des cavités d'une forme sphérique, contenant une sécrétion et entourées de cellules sécrétrices. On distingue : les poches sécrétrices lysigènes, les poches sécrétrices schizogènes et les poches sécrétrices schizolysigènes.

Poche sécrétrice lysigène : Poche dont les parois des cellules sécrétrices entourant la cavité contenant la sécrétion sont lysées ; leurs débris s'accumulent à l'intérieur.

Poche sécrétrice schizogène : Poche dont la cavité centrale est agrandie par la multiplication des cellules qui l'entourent.

Poche sécrétrice schizolysigène : Poche d'une formation schizogène au début, puis se transforme en poche lysigène [23].





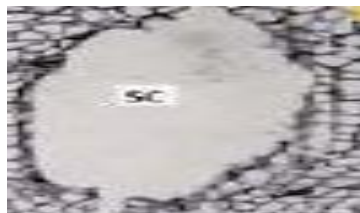
**Figure 5 :** Coupe transversale d'une feuille d' *Eucalyptus globulus* L. (Myrtacées) :  
Montrant une poche sécrétrice.

A : Feuille d'*Eucalyptus globulus* L. : poche schizogène vue par transparence.

B : Coupe fine d'une feuille d'*Eucalyptus globulus* L. passant par une poche schizogène formée de : cellules sécrétrices (1) bordant de lacune sphérique contenant l'essence (2), avec cuticule épaisse (3), épiderme (4). [166].

### 2.6.3 Les canaux sécréteurs :

Groupement de cellules sécrétrices organisées d'une façon à former entre eux un canal dans lequel leur sécrétion s'accumule [23].



**Figure 6 :** Canal sécréteur d'*Anacyclus pyrethrum* L. (Astéracées) [97].

### 6.3 Les laticifères :

C'est un ensemble de cellules qui contiennent un liquide appelé latex d'où la dénomination de ces structures sécrétrices [22].

**CHAPITRE III :  
MONOGRAPHIES DES  
PLANTES ETUDIEES.**

## **1. Famille des Apiacées.**

### **1.1 Généralités sur les Apiacées.**

### **1.2 Monographies des plantes étudiées.**

#### **1.2.1 Le céleri.**

#### **1.2.2 La coriandre.**

#### **1.2.3 Le cumin.**

#### **1.2.4 Le cumin velu.**

#### **1.2.5 Le fenouil.**

#### **1.2.6 Le persil**

## 1.1 Généralités sur les Apiacées :

La famille des Apiacées appelée aussi Ombellifères est constituée de plantes Eudicots , caractérisées par le type d'inflorescence : en ombelle.

La plupart des espèces fournissent des condiments, quelques-unes sont toxiques.

La famille des Apiacées c'est une famille homogène, à répartition cosmopolite est présente dans tous les continents habités, surtout dans les régions tempérées de l'Europe, l'Asie, et l'Afrique. Cette famille comprend 463 genres contenant 3500 espèces [24].

Selon la classification d'APG III, les Apiacées font partie de :

L'embranchement des **Spermaphytes** (plantes à fleurs et formation d'une graine)

Le sous-embranchement des **Angiospermes** (plantes à ovules cachés dans un ovaire, formation d'un fruit).

La classe des **Eudicots** (deux cotylédons : organes de réserve). De la sous-classe des **Astéridées**.  
L'ordre des **Apiales** [25].

### Caractères botaniques :

Les Apiacées sont des plantes herbacées annuelles souvent odorantes, vivaces ou bisannuelles, elles comptent aussi des arbustes et des arbres.

Cette famille est caractérisée par :

Des tiges noueuses, le plus souvent cannelées, qui deviennent creuses c'est-à-dire fistuleuses, par résorption de la moelle. Robustes, caractérisées par des canaux sécréteurs de résines et d'essences qui parcourent les tiges, qui la rendent une famille riche en plantes aromatiques à odeur très caractéristique

Les feuilles sont généralement alternes, non stipulées, pétiolées, engainantes, et le plus fréquemment composées pennées à folioles finement découpées.

Chez les espèces herbacées existe une couronne de feuilles munies de bourgeons axillaires dont chacune donne un rameau qui donne ensuite une tige aérienne.

Chez les espèces ligneuses, des rameaux naissent à la base des feuilles florifères et feuillues [26].

Le limbe est généralement composé penné, à folioles découpées, il est rarement simple à nervation pennée (*Bupleurum fruticosum* L.).

L'inflorescence est en ombelle, qui peut être simple, mais le plus souvent composée : c'est le cas où l'axe principal qui se termine par une ombelle porte des axes secondaires qui se terminent à leurs tours par des ombellules qui forment dans l'ensemble : des corymbes, des cymes bi ou multipares, ou encore des grappes. Les pédicelles des ombelles et des ombellules sont pourvus de bractées étroites formant l'involucre (pour l'ombelle) et l'involucelle (pour l'ombellule) [25].

Ces organes constituent dans la plupart des cas un caractère spécifique selon leur présence ou absence, leur disposition, leur forme.... [27].

Les fleurs sont généralement de très petite taille, à symétrie pentamère, de couleur blanchâtre ou jaunâtre le plus souvent, parfois rougeâtre (la fleur de carotte). Cette famille est caractérisée par un dimorphisme floral. L'ombelle est souvent polygame constituée de fleurs centrales bisexuées ou femelles, et actinomorphes réservées à la production ; et d'autres périphériques males ou stériles et zygomorphes [28].

Une corolle à 5 pétales libres caducs.

Un calice à 5 sépales de petite taille, qui sont parfois absents [26].

Un androcée à 5 étamines avec des anthères à déhiscence longitudinale, à filets libres [26], [27].

Un gynécée à 2 carpelles soudés, avec un ovaire qui porte 2 styles qui s'élargissent à la base en un disque [26].

Le fruit des Umbellifères est constitué de deux méricarpes réunis par un carpophore ou columelle, portant à l'extrémité un pédicelle considéré comme une partie du fruit. A maturité les deux méricarpes peuvent rester soudés, comme ils peuvent se séparer par la division du carpophore de haut en bas. Les méricarpes s'écartent d'une longueur qui diffère d'une espèce à autre. Chaque méricarpe présente cinq côtes dont une centrale et deux de chaque côté. La face dorsale est arrondie, bombée et parfois comprimée, a des côtes rectilignes ou sinueuses, plus ou moins développées selon les espèces dont trois des côtes dorsales forment la face commissurale qui se développent en expansion aliforme (forme d'aile).

Chez quelques espèces, il y a des côtes secondaires qui sont plus grandes que les côtes primaires (le cumin) [27].

Les organes souterrains sont souvent des racines pivotantes, des rhizomes ou des tubercules ayant au collet une structure des tiges [26].

La formule florale : 5S-5P-5E-2C (S : sépale, P : pétale, E : étamine, C : carpelle) [29].

### **Microscopie des coupes transversales :**

#### **De la tige :**

La section transversale est caractérisée par :

Un collenchyme sous épidermique qui peut être en colonne, en amas isolés et séparés par du parenchyme chlorophyllien, ou formant un anneau continu sclérifié entourant le liber et le bois.

Quelques anomalies de structure peuvent exister, dues au développement de faisceaux surnuméraires médullaires répartis sans ordre ou disposés en anneau continu ou formant des cercles à orientation normale ou inverse, où le liber est orienté vers le centre (le cas de *Ferula.*) [27].

#### **De la feuille :**

Le limbe est bifacial ou subcentrique (comme le cas de fenouil), avec des faisceaux libéro-ligneux en arc, en cercle, ou en fer à cheval. Le système conducteur du pétiole est identique à celui de la tige. Des stomates à deux cellules annexes à orientations diverses.

Un épiderme avec des poils tecteurs qui sont généralement : simple, unicellulaires, à paroi épaisse verruqueuse, incrusté de cristaux d'oxalate de calcium.

Des canaux sécréteurs doivent être présents, c'est l'élément caractéristique [27].

### **Du fruit :**

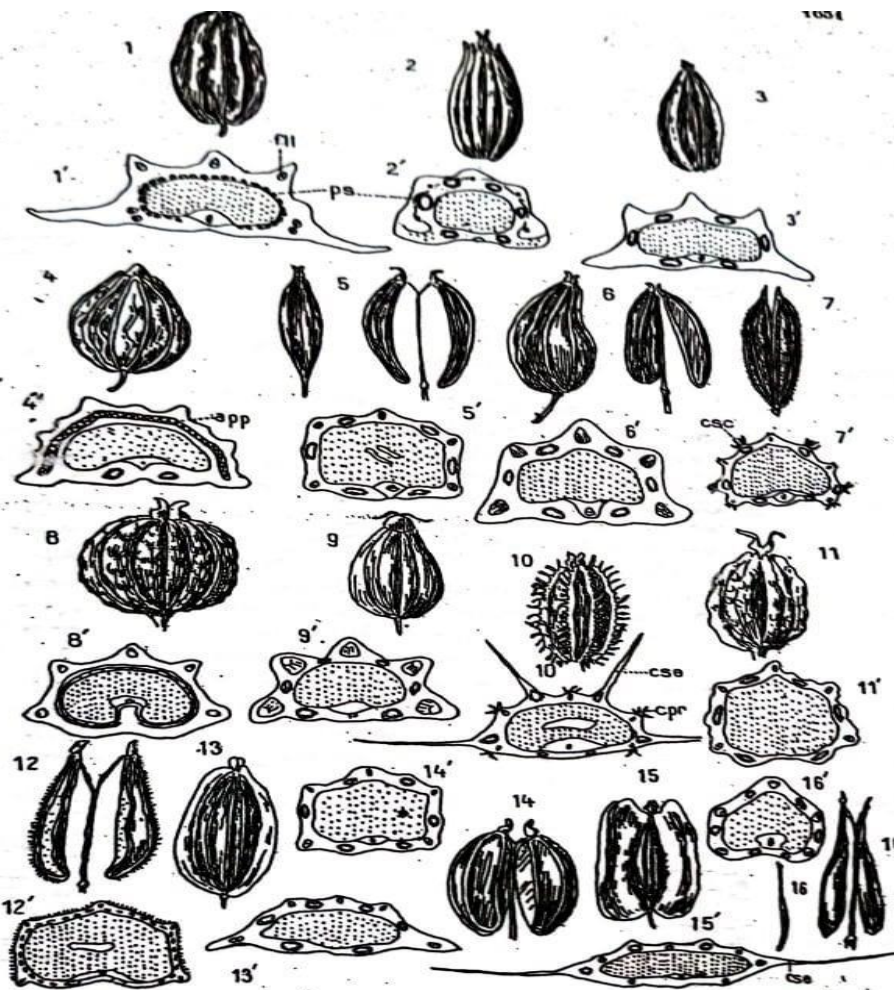
Les fruits sont caractérisés par :

- Un épicarpe lisse et un mésocarpe parenchymateux contenant quelques fois des fibres ou sclérites.
- Quelques anomalies peuvent être observées pour quelques espèces (coriandre, ciguë), tel que la disparition des poches sécrétrices.
- Un faisceau libéro-ligneux double en face de chaque cote primaire, plus ou moins protégé par un peu de sclérenchyme ou prolongement des canaux caulinaires normaux.
- Des cellules scléreuses dans la région dorsale du mésocarpe et des bandes de tissu fibro- scléreux.
- Un endocarpe formé de cellules à paroi mince, avec un tégument à une seule assise cellulaire.
- Des grains d'aleurone dans le tissu de l'albumen [27].

### **De la racine :**

Il y a des canaux existants en face des faisceaux libéro-ligneux, exactement en dedans de l'endoderme, c'est pourquoi les radicules sont obligés de prendre naissance dans l'intervalle de ces faisceaux, contrairement aux autres Eudicots (où elles prennent naissance derrière les faisceaux).

Des canaux sécréteurs schizogènes, répartis dans tous les organes, surtout au niveau du parenchyme, ainsi que des poches sécrétrices sont très fréquents au niveau des différents organes des Apiacées [27].



**Figure 7 :** Figure montrant l'aspect et les schémas des coupes transversales de quelques fruits d'Ombellifères [27].

(1, 1' Angélique ; 2, 2' Phellandrie ; 3, 3' Livêche ; 4, 4' Coriandre ; 5, 5' carvi ; 6, 6' Fenouil ; 7, 7' Cumin ; 8, 8' Ciguë (grande) ; 9, 9' Ciguë (petite) ; 10, 10' Carotte ; 11, 11' Ajowan ; 12, 12' Anis ; 13, 13' Aneth ; 14, 14' Persil ; 15, 15' Thapsia ; 16, 16' Cerfeuil).

### Composition chimique :

Cette famille est riche en métabolites secondaires, comportant des coumarines, des polyènes, des flavonoïdes, des alcaloïdes, des iridoïdes, ainsi qu'une grande quantité d'huile essentielle dans la quasi-totalité de ses organes anatomiques [30]. Elle est la première avec la famille des Astéracées à avoir développé deux nouvelles classes de composés : les composés acétyléniques et les lactones sesquiterpéniques [31],[32].

### Propriétés pharmacologiques :

Les plantes de la famille des Apiacées telles que l'aneth (*Anethum graveolens* L.), l'anis (*P.anisum* L.), l'angélique (*Angelica archangelica* L.), le carvi (*Carum carvi* L.), la coriandre (*Coriandrum sativum* L.) et le fenouil (*F.vulgare* Mill.) ont une importante activité antispasmodique. Certaines possèdent des propriétés carminatives (tel que : *Cuminum cyminum* L.), d'autres ont des propriétés galactogogues

(*Foeniculum vulgare* L.) [33].

D'autres espèces contiennent des sesquiterpènes lactones dont une ( $\alpha$ -méthylène- $\gamma$ -lactone), responsable de l'activité anticancéreuse ou anti-tumorale est utilisée de manière efficace dans le traitement de certains types de cancer du larynx chez les animaux de laboratoire [34].

Les graines d'*Ammi visnaga* L. sont une source de khelline et de visnagine, furochromones à activités spasmolytiques et vasodilatatrices de la circulation coronarienne, et de flavonoïdes, diurétiques et emménagogues [35].

*Anethum graveolens* L. (aneth) a des propriétés analogues à celle de l'anis et du fenouil autrement dit antispasmodique digestif, eupeptique, carminatif et diurétique [36].

La racine d'*Angelica archangelica* L. (angélique) contient une furocoumarine, l'angélicine qui possède une activité sédative. L'angélique doit à son essence ses propriétés stomachiques, eupeptiques et carminatives [37].

### **Intérêt et usage traditionnel :**

Certaines plantes de la famille des Apiacées peuvent être utilisées comme aliments tel que : les racines de la carotte (*Daucus carota* L.), du panais (*Pastinaca sativa* L.), du maceron (*Smyrniium olusatrum* L.) et du céleri (*Apium graveolens* L.), ainsi que les feuilles de persil (*Petroselinum crispum* L.), de céleri, et de cerfeuil (*Anthriscus cerefolium* L.). En plus elles sont utilisées comme condiments. Les souches et le pétiole d'angélique (*Angelica archangelica* L.) sont utilisés en confiserie (sous forme confite) car riches en glucides [38].

L'hyperpigmentation provoquée par certaines plantes d'Apiacées riches en furanocoumarines, grâce à leur action photo sensibilisatrice tel que : *Ammi visnaga* L. ainsi qu'*Ammi majus* L.) a été mise à profit par les Égyptiens, pour traiter le psoriasis, le vitiligo et d'autres affections dermatologiques [35],[37].



## 1.2 Monographies des plantes étudiées

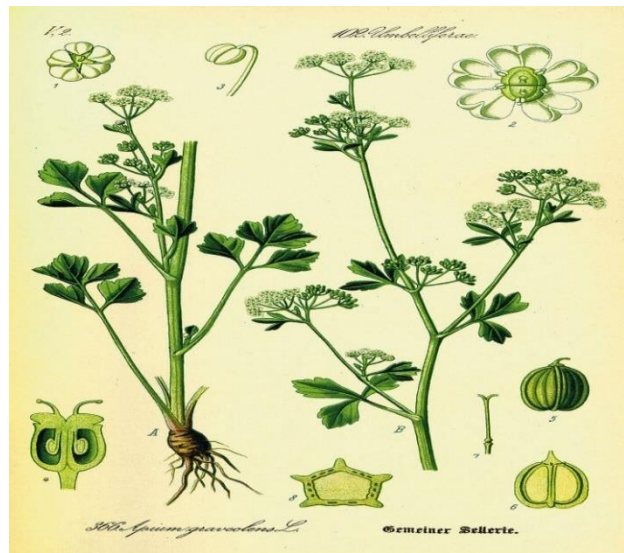
### 1.2.1. Le céleri

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : كرافس.

Nom latin : *Apium graveolens* L.

Famille : Apiacées [33].



#### Caractères botaniques :

Le céleri est cultivé comme plante potagère pour ses feuilles et sa racine. À l'état sauvage, il pousse au bord des ruisseaux et dans les lieux humides [13].

**Drogue :** Plante entière.

#### Macroscopie :

C'est une plante bisannuelle de 30-80 cm, glabre et luisante, aromatique, à souche courte munie de fibres un peu charnues, sa tige creuse est sillonnée-anguleuse et très rameuse ; les feuilles ont une couleur vert foncé, luisantes, crénelées, divisées en trois segments.

Les fleurs ont une couleur blanchâtre, en ombelles courtement pédonculées ou subsessiles, à 6-12 rayons inégaux ; le calice est à limbe nul et les pétales sont suborbiculaires en cœur, entiers et à pointe un peu enroulée.

Le fruit est un akène glabre de petite taille subglobuleuse et presque didyme, comprimé par le côté. La racine qui fait jusqu'à 1 kg pour les variétés *rapaceum*, est légèrement tubérisée [13].

#### Microscopie :

Description de la coupe transversale de la tige :

L'épiderme de la tige de céleri est constitué d'une couche de cellules rectangulaires, sur les bords de la tige et directement sous l'épiderme, un tissu de collenchyme concentré sous les coins formé par plusieurs couches de cellules à parois épaisses. Au-dessous des collenchymes, on a observé plusieurs couches de cellules de parenchyme aux parois minces avec des cavités lysigènes [39], [40].

Description de la coupe transversale de la feuille :

L'observation microscopique de la coupe transversale de la feuille de céleri montre la présence d'un limbe épais dont le parenchyme palissadique et lacuneux ont été disposés de manière serrée. Le parenchyme palissadique occupe une surface importante surtout à la partie supérieure. La nervure centrale est caractérisée par la présence d'un collenchyme rond sous épidermique dans les deux faces supérieure et inférieure de la nervure centrale suivi par le parenchyme à méats et les faisceaux vasculaires [39], [40].

## **Composition chimique :**

Tous les organes du céleri renferment une huile essentielle riche en carbures terpéniques (limonène 60%, sélénène) et caractérisée aussi par la présence des phthalides : sédanolide, (E) et (Z)-ligustilide, 3-n-butylphthalides, sédanénolide.

Les fruits renferment en outre des flavonoïdes, des furocoumarines et des glucosides de phthalides (céléphthalides A-C) et de sesquiterpènes (célériosides A-E) [33].

Dans les tiges feuillées en plus de l'huile essentielle il y a de furocoumarines et des flavonoïdes et des triterpènes.

Les graines sont aussi riches en huile essentielle [39].

## **Propriétés pharmacologiques :**

Le céleri a des propriétés antibactériennes et nématocides, il a aussi des activités antifongiques.

C'est un véritable tonique digestif, eupeptique et apéritif. Il est utilisé pour le drainage et la stimulation hépatocyttaire et rénale [39].

La racine est utilisée pour ses propriétés diurétiques.

L'huile essentielle et les phthalides ont des propriétés sédatives et calmantes [33].

Le céleri est riche en nitrates qui se transforment en nitrites grâce à des bactéries de la bouche. Ces nitrites sont impliqués dans la vasodilatation et la fluidification du sang, ce qui améliore l'afflux de sang dans certaines zones du cerveau, l'usage quotidien de cette plante peut potentiellement prévenir la démence et la baisse cognitive [41].

Le céleri a également la propriété de faire baisser la tension artérielle ; il est en outre efficace pour traiter les problèmes liés à la rétention d'eau [42].

## **Usage traditionnel :**

Les propriétés alimentaires du céleri sont bien connues, il est utilisé comme condiment, et comme légume [33].

Cette plante est utilisée en cas d'intoxications et pour traiter la goutte et soulager les personnes atteintes d'arthrite, et de rhumatismes et pour traiter l'insuffisance et les congestions hépatiques [13].

Le céleri est utilisé traditionnellement pour traiter les varices et les hémorroïdes.

Le céleri est une plante très utile pour éliminer les toxines. C'est un diurétique qui atténue et traite les problèmes de calculs rénaux et biliaires et de rétention d'eau [42].

Une tisane de graines de céleri est recommandée en cas de cystite [13].

## 1.2.2 La coriandre

### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : القصبير

Nom latin : *Coriandrum sativum* L.

Famille : Apiacées [33].



### Caractères botaniques :

Il s'agit d'une plante herbacée annuelle d'une hauteur qui peut atteindre jusqu'à 0,8 m, dégageant à son état frais une odeur fétide parfois désagréable (de punaise), glabre et luisante à tige dressée, striée et grêle à feuilles de couleur vert clair, alternes, glabres, caduques, celles inférieures sont à longs pétioles, pennatiséquées, à segments ovales en coin, incisés-dentés, alors que les feuilles supérieures sont sessiles, découpées en lanières (bi ou tri-pennatiséquées) munies d'une longue gaine membraneuse et large

Son axe principal, en plus des axes latéraux se terminent par une ombelle : plate, composée de 3 à 5 rayons qui peut avoir ou non un involucre (formé de faible nombre de bractées), les involucelles sont unilatéraux.

Les fleurs sont à symétrie radiale où on distingue deux types :

Celles du centre de l'ombellule qui sont régulières, les autres de la périphérie sont irrégulières car leurs deux pétales sont bifides. La corolle à cinq pétales blanchâtres ou roses. Le calice a cinq sépales dont les deux extérieures sont plus longues que les autres ; elles comportent cinq étamines, un gynécée à deux styles longs, un ovaire supère bicarpellaire [33],[43].

**Droque :** Fruit [33].

### Macroscopie :

Le fruit :

Est un diakène caractéristique, de forme sphérique ce qui le différencie des autres fruits d'Apiacées. A un diamètre de 1,5 à 5 mm jusqu'à 7 mm pour les fruits de forme ovale. De couleur brune jaunâtre pâle, il est dur et cassant, formé de deux méricarpes hémisphériques qui restent accolés même à maturité mais facile à se détacher. Le méricarpe est constitué de 9 côtes peu saillantes, les cinq primaires sont ondulés et peu apparents, les quatre secondaires sont droits [33],[43].

### Microscopie :

Description de la coupe transversale du fruit :

Dans le fruit jeune avant la différenciation de la gaine fibro-scléreuse, la partie parenchymateuse externe renferme de nombreuses poches de volume inégal, alors que quelques-unes sont volumineuses (le produit de sécrétion donne au fruit son odeur désagréable) [27].

Dans le fruit mûr de coriandre, il ne reste que les deux poches sécrétrices commissurales car les autres ont été exfoliées [44].

La graine se différencie et entraîne la mortification de la zone externe de péricarpe qui s'aplatit et persiste plus ou moins, en conservant la forme externe de façon irrégulière, les côtes étant devenues alors peu apparentes [27].

On observe de l'extérieur vers l'intérieur :

-Un épicarpe composé d'une seule assise de cellules claires, à parois fines, de formes polygonales, avec une cuticule lisse ; la plupart de ces cellules contiennent un ou occasionnellement deux petits prismes d'oxalate de calcium, les stomates ne sont pas fréquents.

-Un mésocarpe qui se trouve sous l'épicarpe, il est très abondant, constitué de sclérenchyme de deux types, le plus abondants est constitué de deux assises de cellules fusiformes à parois très épaisses, et ondulée avec une lumière très rétrécie ponctuée (Les ponctuations ne sont pas claires), orientées dans le sens inverse des cellules adjacentes. Le deuxième type de sclérenchyme est constitué de deux à trois assises de cellules rectangulaires ou polygonales à parois épaisses avec des ponctuations qui sont bien visibles [45].

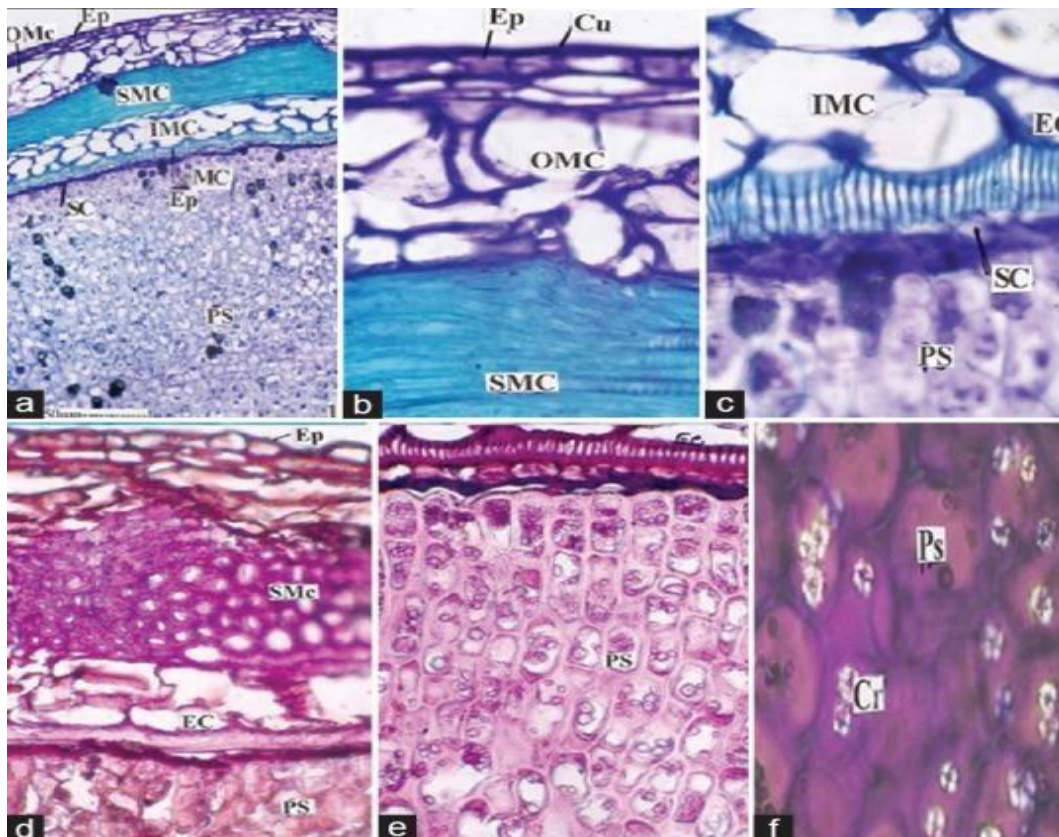
Il se forme une gaine fibro-scléreuse dorsale dans le jeune fruit, qui s'épaissit, dans le côté intérieur du mésocarpe et dans laquelle on distingue deux ou trois rangées de cellules polygonales à paroi épaisses et ponctuée [27].

-Un endocarpe constitué d'une seule assise de cellules lignifiées rectangulaires, allongées à paroi fine, les cellules sont arrangées dans des groupes qui diffèrent par l'orientation de l'axe longitudinal, cette assise adhère aux cellules scléreuses rectangulaires du mésocarpe [45].

-L'enveloppe de la graine comprend deux assises de cellules, la première est formée de cellules à peu près isodiamétriques, dans la deuxième elles sont aplaties et remplies de pigments.

-Les faisceaux libéro-ligneux correspondant aux côtes primaires, ils sont très difficiles à percevoir dans le fruit sec.

-L'albumen (appelé aussi périsperme) est constitué de cellules polygonales renfermant l'aleurone et des cristaux d'oxalate de calcium en microrosette [27].



**Figure 8 :** Observations microscopiques de la coupe transversale du fruit de *Coriandrum sativum* L. [44].

## **Légendes :**

- (a) : L'épicarpe, le mésocarpe, l'enveloppe de la graine et l'endosperme
- (b) : Coupe transversale du fruit présentant la cuticule, l'épicarpe, le mésocarpe externe et le mésocarpe sclérotique ainsi que la graine.
- (c) : Coupe présentant l'enveloppe de la graine.
- (d) : Coupe présentant le mésocarpe sclérotique et l'endocarpe.
- (e) (f) : Coupe présentant l'endosperme(albumen).

## **Abréviations :**

Ep-épicarpe ; Ec-endocarpe ; Mc-mésocarpe ; IMc-mésocarpe interne ; OMc-mésocarpe externe ; Ps - Endosperme ; SMc - mésocarpe sclérotique ; SC - enveloppe de la graine ; Cr : cristaux de d'oxalate de calcium [44].

### Description de la poudre des fruits :

- La poudre est de couleur brunâtre, avec une odeur et un goût caractéristique. On y retrouve :
- Des fragments d'épicarpe, avec quelques stomates anisocytiques (ils ne sont pas fréquents), Ainsi que des cristaux d'oxalate de calcium.
  - Des fragments de mésocarpe sclérifié à cellules rectangulaires avec une partie de l'endocarpe.
  - Des fragments d'albumen constitués de cellules contenant des graines d'aleurone et des prismes d'oxalate de calcium.
  - Des fragments très occasionnels de vaisseaux de couleur brunâtre [45].

## **Composition chimique :**

### a) La plante entière contient :

Des huiles essentielles : constituées principalement par des aldéhydes aliphatiques insaturés qui sont majoritaires : (E) -dec -2-énal (46%) ; ( E) - tétra-dec-2-énal (6%) ; (E)-tridec-2-énal ; linalol ; dec-2-éno (9%) ; décanal (4%), Flavonoïdes [13], [33], [43].

-Isocoumarines : coriandrone A à E, coriandrine, et dihydrocoriandrine [33].

### b) Le fruit :

Contient principalement des huiles essentielles (0,1 à 2 %) ; le constituant principal est le coriandrol (existantsousformed'énantiomère3S) (45à85%) ;  $\alpha$ -pinène(1à15%) ;  $\gamma$ -terpinène (jusqu'à15%) ; p- cymène (0à15%) ; limonène(0à4%) ; géraniol ; camphre ; acétate de géranyle ; mais cette composition peut varier selon les chimio types [33].

-Les lipides : une teneur forte en acide pétrosélinique [43].

-Hydroxycoumarines : scopoléto, ombelliférone [13].

-Dérivés de l'acide hydroxycinnamique : dérivés de l'acide quinique (tel que l'acide chlorgénique ...), l'acide caféique [43].

## **Propriétés pharmacologiques :**

### **Action hypolipémiant :**

L'addition de fruits de la coriandre à la nourriture riche en lipides et en cholestérol (expérimenté sur des rats) freine l'augmentation du taux de lipides sanguins et celui de LDL et VLDL, en faveur de HDL. En plus, il stimule l'élimination de cholestérol par voie biliaire et diminue le taux sanguin en peroxydes lipidiques.

**Action hypoglycémiant :**

Le fruit de coriandre administré chez une souris diabétique diminue la glycémie. L'administration chez des souris non diabétiques simultanément avec la streptozocine (inducteur de diabète) permet de retarder l'apparition de la maladie [33].

**Action antifongique et antibactérienne :**

L'huile essentielle et les résidus volatils du macérât ont des propriétés antifongiques et antibactériennes, (surtout sur *Candida*).

L'huile essentielle a des propriétés larvicides, insecticides, et répulsives, antalgiques [33].

**Action antioxydante :**

Les fruits de coriandre ont montré une activité antioxydante pour les cellules humaines cependant la quantité qu'il faudrait ingérer pour favoriser les défenses de l'organisme contre le stress oxydatif est inconnue [46].

**Action sur le tube digestif :**

La coriandre soulage les douleurs intestinales, elle est aussi tonique, stimulante et stomachique [13], [43].

**Usage traditionnel :**

La coriandre est plus utilisée traditionnellement comme épice que comme un médicament.

En infusion c'est un remède contre les ballonnements, les flatulences, les troubles de la digestion, et autres troubles digestifs. Elle soulage les douleurs intestinales, les feuilles mâchées rafraichissent l'haleine. Sous forme de lotion elle soulage les douleurs rhumatismales [47].

Le fruit est une épice très appréciée (constituant des curies, boulangeries, conserves, sauces, les viandes), il est recherché par la cuisine indienne, du Sud-est asiatiques ou encore de l'Amérique

En Inde la drogue est traditionnellement employée sous forme d'infusion en cas de dysenterie, de fièvre, de dysfonctionnement vésiculaire, et de toux [33], [43],[47].



### 1.2.3 Le cumin

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : الكمون.

Nom latin : *Cuminum cyminum* L.

Famille : Apiacées [43].

#### Caractères botaniques :

Plante herbacée de la famille des Apiacées, qui peut atteindre une hauteur de 30 cm, cette plante est glabre sauf ses fruits qui sont munis de poils rudes. Ses feuilles sont de couleur vert foncé, alternes, molles. Les feuilles basales sont généralement divisées en parties avec des segments ovales, dentés, et incisés. L'axe principal et les axes latéraux se terminent par une ombelle composée, avec des fleurs blanchâtres ou rosâtres de petite taille, et régulières. Les involuclles regroupent 1 à 2 bractées, avec un calice à 5 sépales et une corolle à 5 pétales. Elles comportent 5 étamines, et un gynécée surmonté par deux styles [33],[43].



La floraison a lieu de juillet à Août.

**Drogue :** Fruit [33].

#### Macroscopie :

Le fruit de cumin est un diakène fusiforme de 6 mm de longueur sur 1,5 mm de largeur, de couleur jaune verdâtre, il est formé de deux méricarpes accolés sur lesquels on trouve le reste de style et de calice, ces méricarpes sont unis avant maturité, mais après la maturité ils se détachent l'un de l'autre en restant suspendus un moment au réceptacle floral (carpophore), le plus souvent il porte un pédicelle.

Il a une odeur aromatique et un gout légèrement amer [43].

#### Microscopie :

Description de la coupe transversale du fruit :

L'épicarpe est constitué d'une assise de cellules polygonales à paroi fine, légèrement ondulée, avec une cuticule striée, avec des stomates occasionnels. Suivi de deux assises de parenchyme palissadique constitué de cellules à parois fine.

Un mésocarpe à cellules scléreuses de deux types, celles du premier type apparaissent sous forme d'une seule assise de cellules allongées longitudinalement, à paroi épaisse ponctuée avec des espaces réguliers entre eux, celles du deuxième type se trouvent dans des petits groupes et se compose de cellules allongées est disposées dans une position longitudinale, la plupart de ces cellules scléreuses ont des parois épaisses un peu épaisses et striées, elles sont polygonales, généralement associées au tissu vasculaire. L'endocarpe est constitué d'une assise de cellules allongées à paroi fine.

L'albumen est formé de cellules à paroi épaisse, ces cellules contiennent des grains d'aleurone et des cristaux d'oxalate de calcium en microrosettes.

Un tissu fibro-vasculaire se trouve associé aux cellules scléreuses du mésocarpe, composé de fibres à paroi fine ponctuée et des vaisseaux spiralés.

Les poils tecteurs, sont pluricellulaires, plurisériés, et à extrémité arrondie. Ils diffèrent par leur longueur, ils sont composés de cellules à paroi épaisse claire avec cuticule striée [45].

### Description de la poudre des fruits :

La poudre est de couleur brun-jaunâtre avec une odeur caractéristique, aromatique, et une saveur piquante chaude et légèrement âcre [43], [45].

Cette poudre contient :

-Des fragments d'épicarpe avec une cuticule striée et des stomates, associés parfois à un fragment de parenchyme palissadique.

-Des fragments de mésocarpe à cellules scléreuses.

-Des fragments d'endocarpe, formés de cellules allongées à paroi fine

-Des fragments d'albumen avec des cellules contenant des grains d'aleurone et des cristaux d'oxalate de calcium en microrosettes.

-Des poils tecteurs pluricellulaires, plurisériés, qui varient dans la longueur, attachés à un fragment de l'épicarpe.

-Des fragments de tissu fibro-vasculaire, et des vaisseaux spiralés, ainsi que des canaux sécréteurs [45],[48].

### Composition chimique :

La composition chimique varie en fonction de la provenance

Le fruit contient environ 2,5-10% d'huile essentielle qui se compose principalement de : p-mentha- 1,4-diène-7-al [33], [43], [49].

Alors que pour l'huile essentielle obtenue par distillation, elle contient :

-Des aldéhydes :

L'aldéhyde cuminique (cuminal : de 27 à 75%) : cet aldéhyde est obtenu en grande partie par transformation de p-mentha-1,4-diène-7-al de (qui peut présenter de 20 à 32%), c'est le composant principale responsable de l'odeur de cumin, il contient aussi de l'anisaldéhyde [33], [43], [49].

-Des monoterpènes :

$\gamma$ -terpinène (15à 29%), terpinéol, p-cymène (8 à 12%),  $\beta$ -pinène (10 à 22%), le p-mentha-1,3-diène-7-al (16%).

D'autres monoterpènes peuvent exister mais à des teneurs faibles.

-Des sesquiterpènes :  $\beta$ -caryophyllène ; et des mono- et sesquiterpénols (10%) : terpinéol (2.75%), pipéritol (0.8%), carvéol (1.45%), farnésol (3%) ; des esters à faibles teneurs tel que : cinnamate de benzyle (4.5%) ;

- Des flavonoïdes : lutéoline-7-O-glycoside, et l'apigénine-7-O-glycoside [43].

-Les fruits du cumin renferment aussi des lipides, des protéines, et des coumarines : scopolétine [43], [49].

### Propriétés pharmacologiques :

Le cumin est une épice populaire et largement répandue, plusieurs études s'y intéressent. Ses activités les plus importantes sont :

#### Activité antibactérienne :

L'huile essentielle de cumin a montré une activité antibactérienne très forte contre plusieurs bactéries, principalement contre *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*.

En plus de ses hydrosols qui ont été actifs sur certains germes (*Bacillus brevis*, *Enterobacter aerogenesea*



et *Escherichia coli*) [50].

#### **Activité antifongique :**

Des extraits de cumin ont montré une forte capacité à freiner la formation de certaines mycotoxines fongiques [51].

#### **Activité anti oxydante :**

Les huiles essentielles du cumin ont montré des activités anti-radicalaires et anti –oxydantes déterminées par différentes méthodes.

On distingue celle de piégeage des radicaux libres synthétiques comme DPPH (2-2 diphényle picrylhyrazyl) et le blanchissement de  $\beta$  –carotène.

Les résultats de blanchissement de  $\beta$ -carotène ont été meilleurs que ceux du balayage du radical libre 2-2 diphénylepicihydrazyl (DPPH) [50], [52].

Des augmentations maximales des activités de lipase, de l'amylase, et de la phytase ont été observées en présence des extraits du cumin (extrait par l'eau chaude et le chlorure de sodium Na Cl) [52].

#### **Activité hypolipémiante et activité anti-hyperglycémiant :**

D'après une étude faite sur les rats diabétiques à l'alloxane, l'administration de l'extrait aqueux de cumin pendant 6 semaines a eu comme conséquence principale une réduction importante du glucose et de l'hémoglobine glycosylée. Cette administration a aussi empêché la perte du poids corporel, et a provoqué une réduction du cholestérol, des phospholipides, des triglycérides, et des acides gras dans le plasma et les tissus [53].

Pour l'effet anti-hyperglycémiant, une étude élaborée par Willatgamuwa et ses collaborateurs (1998) sur des rats diabétiques (diabète induit par la streptozocine) a montré après un régime diététique contenant 1,25 % de cumin en poudre une diminution de l'hyperglycémie et de la glycosurie. Cette influence était évidente autour de la troisième semaine de l'alimentation et l'effet était de plus en plus prononcé vers la fin de la 8<sup>ème</sup> semaine. Ceci a été également accompagné par une amélioration des poids corporels, des changements métaboliques comme la diminution de l'urée sanguine ainsi que l'urée et la créatinine urinaire chez les animaux diabétiques [54].

#### **Activité sur le tube digestif :**

La consommation de fruit de cumin stimule les sécrétions : salivaires, gastriques, et biliaires, ce qui facilite la digestion par favorisation de la mobilité gastrique, en plus de son effet tonique [43].

#### **Usage traditionnel :**

Les fruits du cumin en poudre et surtout en décoction sont utilisés fréquemment contre les troubles gastro-intestinaux, en plus de son utilisation comme carminatif, stomatique, antispasmodique, vermifuge, et emménagogue [55].

En phytothérapie indienne ; le cumin est utilisé pour son effet hypnotique afin de guérir les insomnies, et plus pour lutter contre la fièvre et les coups de froid. Le mélange de décoction de cumin avec le jus d'oignon forme une pâte à appliquer sur les piqures de scorpion [47].

Il est supposé diminuer les nausées pendant la grossesse, et être efficace contre les diarrhées [56], [57].

## 1.2.4 Le cumin velu

### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : كمون الصوفي

Nom scientifique : *Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR.

Famille : Apiacées.



### Caractères botaniques :

*Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR. est une petite plante annuelle glabre à tiges dressées, rameuses, finement striées. Ses feuilles sont très divisées à lanières étroites, un peu charnues, ses fleurs blanches sont petites groupées en ombelles de 2 à 4 branches. Le fruit est un diakène 6 à 10 mm de long est couvert de denses poils blanc soyeux [58], [59],[60].

C'est une plante à très forte odeur d'anis [59].

**Drogue :** Fruit [61].

### Composition chimique :

L'huile essentielle des fruits de cumin velu de Sahara se compose de (94,7-94,9%) de monoterpènes, (4,6- 5 %) de sesquiterpènes et (0,3-0,5 %) de différents composants, la majorité de ces constituants sont le  $\beta$ -pinène (22,2-33,6 %), angelate de bornyle (20,6-21,8 %), camphre (8,3-11,7 %),  $\alpha$ -pinène (5,2-5,5 %), camphène (3,3-3,8 %), sabinène (3,7-7,0 %), myrcène (1,8-5,4 %), limonène (3,5-4,86 %),  $\gamma$ - terpène (4,6-5,6 %), acétate de bornyle (4,7-5,0 %) et  $\delta$ -cadinène (2,1-1,9 %)[62].

La plante contient des flavonoides et des alcaloides et des vitamines telles que la vitamine A, C, E, elle comporte aussi l'ammolactone et le perillaldéhyde [61], [62].

### Propriétés pharmacologiques :

Plusieurs études ont été faites sur le pouvoir antimicrobien, antioxydant ainsi que le pouvoir hémolytique des huiles essentielles des fruits d'*Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR.[63].

Une autre étude a été réalisée sur une préparation utilisée dans la région de Bechar pour le traitement des maladies gastriques, le cumin velu a une activité antidiabétique et immunostimulante [64].

L'huile essentielle de cette plante présente une forte activité antifongique envers quelques pathogènes touchant la pomme [61].

Cette plante a des propriétés aphrodisiaques [65].

### Usage traditionnel :

Les fruits d'*Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR. se croquent et parfument l'haleine, on en parfume le troisième thé (le thé de 3ème choix) [66].

En Afrique du nord, les fruits sont utilisés comme condiment et en médecine traditionnelle marocaine, ils sont employés dans le traitement des coups de froid, fièvre et pour soigner les troubles digestifs particulièrement pour les enfants [62].

Les fruits sont utilisés en décoction pour traiter le diabète et en infusion ou sous forme de poudre contre les vomissements [64].

L'extrait aqueux de cette plante peut être utilisé en complément pour prévenir la formation de calculs urinaires (lithiase urinaire ou calculs rénaux) et pour soigner cette maladie [61].

## 1.2.5 Le fenouil

### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : البسباس

Nom latin : *Foeniculum vulgare* L. La variété : dulce

Famille : Apiacées



### Caractéristiques botaniques :

Plante herbacée annuelle assez haute et glabre pouvant atteindre jusqu'à 2,5 m.

La tige rameuse est cylindrique et striée portant des feuilles alternes et pétiolées à la base. Le pétiole a une gaine très développée, les feuilles supérieures sont sessiles, glabres, à limbe bi- ou tripennatiséqué, découpé en lanières filiformes.

L'axe principal ainsi que les autres axes latéraux se terminent par des ombelles de 4 à 25 rayons identiques, il n'y a pas d'involucre et ni d'involucelle.

Le fenouil est muni d'une fleur régulière, radiale, à 5 sépales, et 5 pétales tronqués et enroulés vers l'intérieur de couleur jaune verdâtre ainsi que 5 étamines et un ovaire à 2 loges [43], [67].

**Drogue :** Fruit [43].

### Macroscopie :

Le fruit est comme les autres fruits d'Ombellifère constitué de deux méricarpes adhérents entre eux au niveau d'une colonne prolongeant le réceptacle centrale (diakène), qui se détachent l'un de l'autre dans certains cas. Il est cylindrique, oblong, arqué en générale, renflé à son extrémité supérieure, couronné au sommet et plus ou moins obliques sur les pédicelles. Sa surface est glabre de couleur verte jaunâtre, de 3 à 12 mm de longueur et 4 mm de largeur. Chacun des deux méricarpes présente 5 côtes saillantes, bien marquées, les marginales sont un peu plus développées que les autres fruits d'Ombellifères, les côtes dorsales sont plus rapprochées et séparées par des vallécules étroites.

Le fenouil a une odeur aromatique douce et une saveur légèrement sucrée anisée [43], [67].

### Microscopie :

Description de la coupe transversale du fruit :

Dans la coupe du fruit du fenouil on trouve :

- L'épicarpe qui est composé d'une assise de cellules polygonales à paroi fine faiblement colorée avec une cuticule lisse et des stomates anisocytiques (entourés de 2 à 4 cellules).
- Un mésocarpe à parenchyme réticulé composé de cellules ovoïdes, légèrement allongées à paroi épaisse lignifiée avec des ponctuations visibles.

Ces cellules sont généralement associées au tissu fibro-vasculaire. La couche la plus interne de mésocarpe est constituée de cellules à paroi épaisse de forme ronde à rectangulaire.

- L'endocarpe est composé d'une assise de cellules allongées à paroi fine lignifiée.
- Un endosperme (albumen) abondant constitué de cellules à paroi épaisse, contenant des grains d'aleurone et des cristaux d'oxalate de calcium en microrosette.
- Un tissu fibreux-vasculaire au centre de fruit constitué de fibres et des vaisseaux de petites tailles [43], [45].

#### Description de la poudre des fruits :

La poudre est de couleur jaune- marron à jaune-verdâtre, d'une odeur aromatique caractéristique, et un goût légèrement sucré [43], [45].

Cette poudre contient :

- Des fragments d'épicarpe, avec des stomates anisocytiques.
- Des fragments de mésocarpe vus de face.
- Des fragments d'endocarpe.
- Des fragments de tissu fibreux-vasculaire.
- Des fragments d'endosperme avec des grains d'aleurone et des cristaux d'oxalate de calcium en microrosette.
- Des vaisseaux de bois réticulés à paroi épaisse.
- L'amidon doit être absent [43],[45].

#### Composition chimique :

Le fruit :

- Le fruit contient entre 0,8 et 3% des huiles essentielles, contenant :

Trans-anéthole (80 – 95 %) ; Fenchone (1 – 10 %) ; Estragole (0,8 – 6 %) ; Alcool anisique ; Anisaldéhyde ; des monoterpènes (1 – 5 %) : (R)-limonène ;  $\alpha$ -pinène ; camphre ; p-cymène ; myrcène ;  $\alpha$  et  $\beta$ -phellandrènes ; sabinène ;  $\gamma$ -terpinène ; cis- $\beta$ -ocymène et terpinolène, certains sont sous forme d'hétérosides.

Remarque : il y a certains chimiotypes dont la teneur en trans-anéthole est inférieure à 50 %, et celles de fenchone et estragole sont supérieures à 30 %.

Il contient aussi des :

Acides phénolcarboxyliques, acides phénylacryliques, alcools phénylallyliques [43], [49].

L'acide caféique et l'acide p- hydroxycinnamique présents sous forme de dérivés de l'acide quinique comme l'acide chlorogénique.

Hydroxycoumarines (ombelliférone, osthéol, scoparine) ; furanocoumarines (psoralène, impératorine, bergaptène) ; flavonoides ; trimères de stilbènes. Les fruits contiennent aussi des lipides et des protéines [43], [49], [67].

## **Propriétés pharmacologiques :**

### **Activité spasmolytique :**

Le fenouil traite les coliques, son extrait hydro-alcoolique réduit les spasmes induits à un iléon de cobaye par l'Acétylcholine ou le carbacol.

L'extrait aqueux a les mêmes effets sur l'intestin de chat in situ, et sur des intestins de cobaye isolés.

L'huile essentielle est un antagoniste de l'acétylcholine, de la pilocarpine, de la physostigmine, et du chlorure de baryum qui augmente le tonus de l'intestin grêle isolé de plusieurs animaux [43].

### **Activité expectorante :**

L'inhalation de la fenchone ou de l'anéthol a un effet sécrétolytique chez le lapin.

L'infusion de fenouil mise sur muqueuse bronchique de grenouille isolée favorise le transport de particules par induction de mouvement ciliaire [43].

### **Activité antimicrobienne :**

Comme la plupart des huiles essentielles, celle de fenouil a un effet antimicrobien [43].

### **Activité œstrogénique :**

Sur des rats ovariectomisées, l'administration de l'extrait sec acétonique de fenouil induit un effet oestrogénique en élevant la température corporelle et favorisant la croissance des glandes mammaires et de l'utérus [49].

Chez des rats non ovariectomisées l'administration de l'extrait conduit à la diminution de la concentration protéique des testicules et des gamètes [43].

### **Activité digestive :**

Le fenouil favorise la digestion en stimulant la motilité et augmentant les sécrétions gastriques et s'oppose à son inhibition induite par la pentobarbitone . L'huile essentielle et l'anéthole administrés par un cathéter placé dans une fistule intestinale, stimulent la motilité à faibles concentrations et l'inhibe à fortes concentrations [33], [43],[49].

### **Activité anti hypertensive :**

La consommation de fruits de fenouil diminue la pression artérielle [43].

### **Activité anti-oxydante :**

L'huile essentielle de fenouil a montré une bonne activité antioxydante et antifongique. Elle peut être considérée comme un agent conservateur très prometteur pour l'industrie alimentaire capable d'empêcher l'oxydation des aliments et de réduire la croissance mycélienne responsable d'altération des aliments [68].

### **Usage traditionnel :**

Le fruit de fenouil est très employé comme épice notamment comme aromatisant dans le pain et certaines pâtisseries, et sauces dans tous les pays du Maghreb [67].

En Inde, le fruit est mâché après les repas pour purifier l'haleine et favoriser la digestion [43].

Il était utilisé dès l'Antiquité, sous forme d'infusé comme stimulant aromatique dans divers pays, en l'additionnant à quelques drogues pour masquer leurs saveurs désagréables par son pouvoir aromatisant fort [33].

Il est utilisé en usage interne : sous forme d'infusé comme stomachique, carminatif ; en décocté comme galactagogue.

Dans les pays du Maghreb, plus précisément en Tunisie, en Maroc et en Algérie ce fruit est très utilisé surtout en : gargarisme pour les soins de la gorge et de la bouche en décocté.

En Tunisie, le fruit de fenouil a d'autres usages particuliers, il est utilisé notamment pour traiter les gastralgies, les diarrhées, l'aérophagie des nourrissons et la dysurie.

En Algérie, exactement au Sahara et à Tindouf la poudre de ce fruit est mélangée aux œufs et donnée aux malades fiévreux pour les faire transpirer [67].

### **Toxicité :**

L'emploi des fruits de fenouil aux doses usuelles n'a aucune toxicité ni aigue ni chronique, cependant des réactions allergiques peuvent se manifester chez les sujets présentant des allergies à d'autres Apiacées, tel que : la rhinite, la conjonctivite, l'asthme...[43].

## 1.2.6 Le persil

### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : المعدنوس.

Nom scientifique : *Petroselinum crispum* Mill Synonyme :

*Petroselinum sativum* Hoffm.

Famille : Apiacées.



### Caractères botaniques :

Le persil est une plante bisannuelle de 25 à 80 cm de haut, à odeur caractéristique et très aromatique. Ses tiges sont striées cylindriques de 30 à 60 cm. Les feuilles vertes luisantes sont glabres et généralement doublement divisées, surtout celles de la base, les feuilles supérieures ayant souvent seulement trois lobes étroits et allongés.

Ses petites fleurs ont une couleur jaune verdâtre tirant sur le blanc en pleine floraison, elles sont groupées en ombelles composées comprenant huit à vingt rayons. Les ombellules sont munies d'un involucre à nombreuses bractées. Ses fruits sont petits et globuleux.

La racine allongée de type pivotant est assez développée. Elle est jaunâtre, d'odeur forte et aromatique. Le persil à feuilles plates peut être confondu avec la petite ciguë (*Aethusa cynapium*), plante toxique de la même famille. La petite ciguë ressemble beaucoup au persil par ses feuilles, mais s'en distingue par des traces rougeâtres à la base des tiges et par son odeur peu agréable [13].

**Drogue :** Plante entière.

### Composition chimique :

Le fruit : sa teneur en huile essentielle varie de 20 à 60 ml/kg. Le composant majoritaire varie selon le chimiotype : apiole (60-80%), myristicine (55- 75%) ou lallyl -2, 3,4,5-tétraméthoxybenzène (50-60%) [33], [69].

Les feuilles : Elles renferment une faible quantité (0,2-7ml/kg) d'huile essentielle, elles contiennent aussi des hétérosides de flavones, des furocoumarines et des polynes et des phtalides. Elles sont riches en vitamines A et C et K, et en minéraux et comportant également des flavonoïdes

La racine : Elle renferme des phtalides et du falcariol, et de 3 à 7 ml /kg d'une huile essentielle à apiole, myristicine et  $\beta$  – phellandrène

### Propriétés pharmacologiques :

Les feuilles fraîches constituent un excellent anti-inflammatoire et un très bon antioxydant [69].

Les feuilles concassées ainsi que les graines servent à désinfecter et à adoucir les piqûres d'insectes [69]. Le persil inhibe la sécrétion d'histamine donc c'est un excellent anti-allergique [70].

Des études ont démontré que le persil possédait aussi une action anticellulite, en favorisant la diminution des réserves de graisse accumulées dans l'organisme. D'autre part, selon les résultats de recherches récentes, il limiterait le risque de cancer, en aidant quotidiennement le corps à se débarrasser de ses toxines [70].

Il traite les affections dermatologiques telles que l'eczéma et l'acné. C'est un stimulant et diurétique et anti-infectieux [33].

#### **Usage traditionnel :**

Le persil est utilisé dans la cuisine comme condiment et arôme naturel [33], [69].

C'est un aromatisant qui a de nombreux effets sur l'hygiène bucco-dentaire et permet de lutter contre la mauvaise haleine et certains malaises dus à l'abus d'alcool [70].

Les feuilles de persil sont utilisées traditionnellement pour soulager les règles douloureuses et les troubles menstruels chez la femme (aménorrhées, dysménorrhées, déclencheur des menstruations).

Il est utilisé en cas de troubles urinaires et pour la prévention des calculs rénaux, et aussi dans les troubles respiratoires (maladies respiratoires chroniques, saisonnières, infectieuses, telles que l'asthme, la dyspnée) [33].

Le persil offre une action bénéfique sur le foie, la rate, les intestins et le système digestif. Il traite les troubles intestinaux et a un effet antiparasitaire.

Utile en cas de coliques néphrétiques, d'infections urinaires, d'indigestions. Il agit sur les troubles cardiaques (hypertension, mauvaise circulation sanguine, battements cardiaques accélérés).

Il favorise la croissance chez l'enfant et ralentit le vieillissement des cellules et des tissus [70].



## **2. Famille des Astéracées.**

### **2.1 Généralités sur les Astéracées.**

### **2.2 Monographies des plantes étudiées.**

#### **2.2.1 L'inule visqueuse.**

#### **2.2.2 Le pyrèthre d'Afrique.**

#### **2.2.3 Le scolyme d'Espagne.**

## 2.1 Généralités sur les Astéracées.

Les Astéracées (Asteraceae) sont une grande famille botanique de plantes Eudicots, appelées aussi Composées (Compositae) ou, plus rarement des Composacées ; En effet, ce que l'on prend à première vue pour des « fleurs » chez ces plantes est en réalité composé de fleurs minuscules, réunies en inflorescences appelées capitules [71]. Cette famille comprend près de 23500 espèces réparties en 1600 genres [72]. Ce sont des arbustes ou des arbres, mais principalement des plantes herbacées qui poussent partout dans le monde [72]. Ce sont des plantes importantes économiquement, puisqu'elles permettent de produire par exemple des huiles, des graines de tournesol (*Helianthus annuus* L.) et des tisanes tels que le bleuet (*Cyanus segetum*) et la camomille (Camomille vulgaire) et la racine de pissenlit (*Taraxacum officinale* Syn) et l'armoise (*Artemisia annua* L.). Certaines espèces sont également importantes pour des raisons ornementales [71].

Selon la classification d'APG III, la famille des Astéracées fait partie de :

L'embranchement des **Spermaphytes** (plantes à graines).

Le sous-embranchement des **Angiospermes** (plantes à fleurs, graine protégée par une enveloppe).

La classe des **Eudicots** (deux cotylédons) [73].

### Caractères botaniques :

Les Astéracées sont des plantes herbacées vivaces ou annuelles, rarement arborescentes (Amérique du Sud) [74].

La tige herbacée est généralement dressée (érigée) mais elle peut aussi être couchée (prostrée) ou plus rarement grimpante. Elle est parfois ligneuse à la base (Armoise, Tanaïsie) et transformée en tubercule au goût d'artichaut (*Helianthus maximiliani*.L).

Les racines formant un pivot simple ou ramifié, sont parfois tubérisées.

Les feuilles sont extrêmement variables et peuvent se présenter sous forme de rosette à la base ou en mouchets terminaux. Elles peuvent être entières, lobées, découpées, lisses à tomenteuses, parfois épineuses [73].

L'inflorescence en capitule est un ensemble de fleurs sessiles, serrées les unes contre les autres, sans pédoncules, réunies sur un réceptacle floral élargi.

Les étamines sont soudées au niveau des anthères.

Les fleurs sont hermaphrodites, unisexuées ou stériles ; elles contiennent 5 pétales et 5 sépales avec 5 étamines et 2 carpelles. Le fruit est un akène indéhiscent (qui ne s'ouvre pas spontanément à maturité). Suivant le type de fleurs composant l'inflorescence, on trouve 3 sortes de capitules différents.

Les capitules tubuliflores : possèdent uniquement des fleurs tubuleuses régulières, se terminant en 5 lobes.

Les capitules liguliflores possèdent uniquement des fleurs liguleuses se terminant par 5 dents.

Les capitules radiés possèdent des fleurs liguleuses irrégulières à la périphérie se terminant par 3 dents, et des fleurs tubuleuses régulières à 5 lobes au centre [75].

Les fruits sont des akènes, souvent couronnés d'une aigrette de soies appelée pappus qui favorise la dispersion des graines par le vent [73].

### Microscopie des coupes transversales :

**De la tige :** contient les éléments suivants :

- Un collenchyme externe dans l'écorce primaire.
- Un périderme superficiel.
- Un endoderme apparent.
- Un cylindre central avec faisceaux libéroligneux normaux, accompagnés parfois de faisceaux surnuméraires (ligneux ou criblés).

-Des fibres ligneuses sont cloisonnées transversalement [27].

**De la feuille :** au microscope on observe :

-Des stomates entourés de trois cellules inégales ou sans différenciation.

-Des poils tecteurs très différents : unisériés, en navette, étoilés, ou en candélabres.

-Des poils sécréteurs à pédicelle très court et tête formée de deux séries de cellules superposées ; ils peuvent être sessiles ou externes, enfoncés dans une dépression épidermique [27].

**De l'appareil sécréteur interne :**

Il se présente sous forme de canaux sécréteurs endodermique :

a) Des cellules isolées allongées, dans le sens de l'axe, localisées dans l'endoderme.

b) Des laticifères articulés, propres aux liguliflores, provenant de files de cellules (articles) dont les parois médianes se sont résorbées et qui constituent finalement un réseau continu, car il s'établit aussi des résorptions de parois aux endroits de contact de certaines cellules de ces files irrégulières. Ces organes sont localisés principalement dans le liber et leur latex renferme beaucoup de noyaux, ce qui montre leur développement par fusion de nombreux éléments primitivement isolés (laticifères articulés) ; ce latex est assez souvent caoutchoutifère. Enfin, l'oxalate de calcium se rencontre en amas sous forme de très fins cristaux (cellules à sable) [27].

**Composition chimique :**

Plusieurs espèces de la famille des Astéracées ont fait l'objet d'études phytochimiques dont les constituants majeurs ont été isolés et identifiés, cette famille est certainement la plus étudiée [27].

Ces composés appartiennent à différentes classes chimiques, parmi eux nous citons : les polyacétylènes [76],[77], les flavonoïdes [77],[78], et les lactones sesquiterpéniques [79]. Les Astéracées ont une tendance particulière pour l'accumulation de ce dernier type de substances [80],[81].

**Propriétés pharmacologiques :**

-Dans la moelle : vaisseaux ponctués ou même scalariformes, entourés de parenchyme.

Les plantes de la famille des Astéracées ont plusieurs propriétés pharmacologiques tels que :

L'arnica des montagnes (*Arnica montana L.*) est connue pour ses vertus anti-inflammatoires et analgiques. Ces propriétés sont dues à des substances comme les flavonoïdes et les lactones sesquiterpéniques contenues dans ses fleurs [80].

L'armoise (*Artemisia annua*): a des propriétés anti malarique, due à l'artémisinine (une lactone sesquiterpénique)[81].

La camomille romaine (*Chamaemelum nobile*) : est utilisée pour ces propriétés toniques, analgésiques, antispasmodique, anti-inflammatoire. L'huile de camomille romaine a une bonne activité antioxydante [80].

*Matricaria recutita* : la camomille vraie a des propriétés dermatologique, anti-inflammatoire, spasmolytique, sédative, antibactérienne, anti- fongique [82].

Le pyrèthre d'Afrique (*Anacyclus pyrethrum L.*) aurait une activité antidiabétique (L'extrait aqueux de la racine est hypoglycémiant) [13].

Le Chardon Marie (*Silybum marianum*) : est un véritable hepato protecteur [67].

## Usage traditionnel :

La famille des Asteracées est largement utilisée en médecine populaire pour traiter de nombreuses maladies :

L'arnica : (*Arnica montana*) est indiquée pour soulager les ecchymoses, les hématomes, les piqûres d'insectes, les entorses, l'arthrose. L'arnica est également conseillée dans le traitement des inflammations buccales comme la gingivite, les aphtes [33].

L'armoise annuelle (*Artemisia annua*), (artémisine) est utilisée par les herboristes chinois depuis longtemps dans le traitement de nombreuses maladies, telles que des et encore contre la malaria [33].

Les fleurs (capitules) de camomille romaine (*Chamomillae romanae flos*) sont traditionnellement utilisées dans : le traitement symptomatique de troubles digestifs (ballonnements épigastriques, lenteur à la digestion, éructations, flatulence, diarrhées) ; le traitement d'appoint adoucissant et antiprurigineux des affections dermatologiques (crevasses, écorchures, gerçures, piqûres d'insectes) [67].

· La camomille vraie (*Matricaria recutita*) : est utilisée dans les affections dermatologiques.

Le rhizome de pyrèthre d'Afrique (*Anacyclus pyrethrum* L) est utilisé en gargarisme pour soulager les rages de dents et les maux de la gorge [33]. Il est aussi utilisé comme insecticide [13].

## 2.2 Les monographies étudiées :

### 2.2.1 L'inule visqueuse

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : مقرمان

Nom latin : *Inula viscosa* L.

Famille : Astéracées.



#### Caractères botaniques :

*Inula viscosa* L. est décrit comme une plante herbacée annuelle mais la plupart des auteurs, rapportent que l'inule est une plante herbacée pérenne ou vivace puisque les branches ligneuses sont dans sa partie inférieure. C'est une plante glanduleuse à odeur forte et elle apparaît sous forme de buissons de 0.5 à 1 mètre de hauteur [83], [84].

Toute la plante est couverte des poils glanduleux visqueux qui libèrent une résine odoriférante et collante pendant la phase végétative [85].

Ses tiges sont assez ramifiées et pourvues d'un feuillage dense. Avec l'âge, elles deviennent ligneuses et foncées à la base. Les feuilles sessiles sont insérées directement sur la tige, sans pétioles avec une forme ondulées, alternes, allongées à lancéolées. La base du limbe des feuilles de la tige semble l'entourer partiellement. Leur marge est lisse ou dentée avec un sommet aigu [83].

Comme chez toutes les Astéracées, les fleurs sont regroupées en capitules d'environ 10-20 mm de diamètre, entourées par un involucre de bractées, qui peuvent être en partie membraneuses et ciliées.

Chez *Inula viscosa* L. la floraison commence à partir du mois de Septembre, les inflorescences sont de longues grappes et présentent de nombreux capitules à fleurs jaunes au sommet de la tige.

Les fleurs sont en languettes et dépassent assez l'involucre. Les étamines sont accolées par leurs anthères, on ne peut les voir correctement qu'à travers une petite loupe. L'ovaire se trouve sous les pièces florales. Les capitules sont groupés eux-mêmes en panicules assez denses : ils sont portés par des ramifications nombreuses de la tige principale, l'ensemble ayant une forme grossièrement pyramidale. Les fruits sont des akènes (fruits secs) velus, un peu ovoïdes, et surmontés par une petite aigrette jaunâtre de soies denticulées [86].

Sa racine est pivotante, toute glanduleuse visqueuse, à odeur forte, ligneuse à sa base c'est une forte racine pivotante lignifiée pouvant atteindre 30 cm de long [29].

**Drogue :** Partie aérienne.

#### Microscopie :

Description la coupe transversale de la feuille de l'inule visqueuse :

L'observation des coupes transversales de feuilles d'*Inula viscosa* L. au microscope optique a permis la mise en évidence des tissus suivants, en allant de la face supérieure vers la face inférieure :

L'épiderme supérieur est formé d'une couche de cellules non chlorophylliennes à paroi cutinisée imperméable avec des stomates anomocytiques [83].

Les poils tecteurs sont présents sur les deux faces de la nervure principale et du limbe, ils sont pluricellulaires, ont une structure complexe composée d'une dizaine de cellules basales disposées en rosette. La tige conique est composée de cinq cellules arrondies, disposées dans une rangée verticale et dont la largeur décroît progressivement vers le haut.

Les poils sécréteurs sont courts, avec un pied pluricellulaire et une tête bicellulaire [88].

Le collenchyme est constitué de cellules vivantes, serrées, à parois pectocellulosiques épaisses. Il occupe une partie importante de la nervure principale.

Le parenchyme à méats est formé de plusieurs couches de cellules de forme sphérique à paroi mince. Au milieu de la coupe anatomique se trouve 3 amas de tissus conducteurs et en allant de la face supérieure vers l'inférieure il y a les tissus suivants :

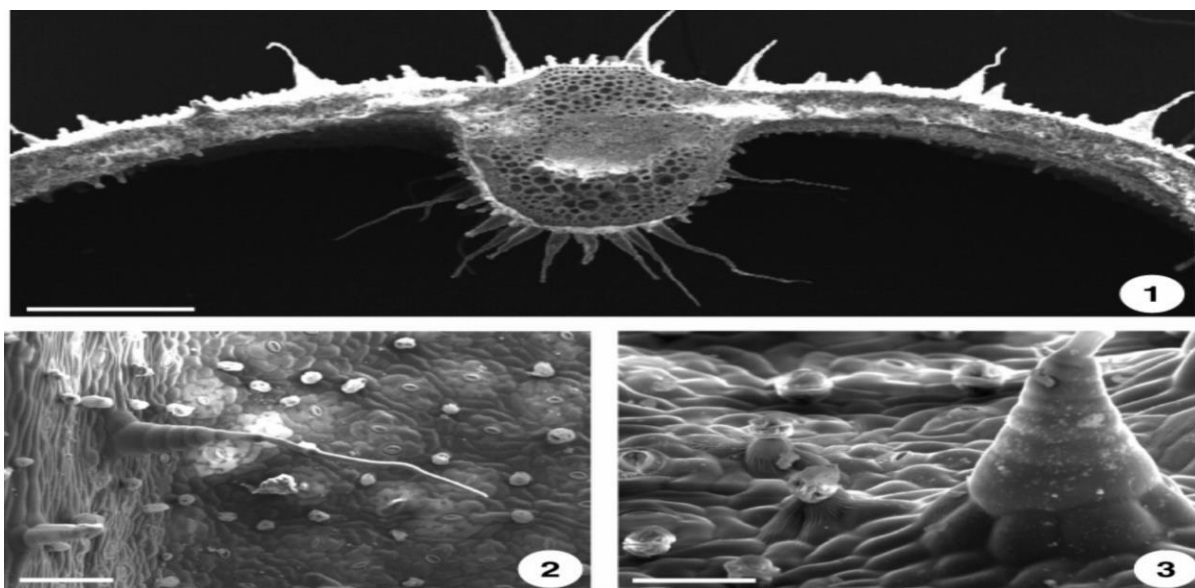
Xylème : Dans les coupes anatomiques on observe deux xylèmes : le primaire posé au-dessus du secondaire et constitué de cellules qui ne sont pas alignées. Le xylème secondaire formé de cellules qui sont disposées l'une sur l'autre [83].

Phloème secondaire.

Un sclérenchyme disposé au-dessous du phloème, formé de cellules de petites tailles mortes à parois lignifiées épaisses [88].

Les couches de parenchyme palissadique sont des deux côtés de limbe, constituées de cellules possédant des inclusions vacuolaires [83]. Certaines sont de forme sphérique (apparaissent toujours arrondies en sections) et de nature lipidique [88].

Les cristaux d'oxalate de calcium sont fréquents [88].



**Figure 9** : Micrographies électroniques à balayage de la feuille d'*inula viscosa* L. (Asteracées) [88].

- Fig. 9-1 : Coupe transversale d'une feuille : des poils tecteurs, principalement sur la nervure centrale.
- Fig. 9-2 : Un grand, poil tecteur et nombreux petits poils sécréteurs, vus à la surface supérieure de la feuille.
- Fig. 9-3 : Cellules basales et tige conique d'un poil tecteur.

### **Composition chimique :**

Une étude sur les parties aériennes d'*Inula viscosa* L. a montré sa richesse en :

- Flavonoïdes tels que l'apigénine et quercétine, et le 2-O-méthyl kaempferol [88].
- Terpènes : 3β-acetoxydammara-20 et 24-diène [89].
- Lactones sesquiterpéniques surtout en α santonine et inulviscolide [90].

La plante comporte aussi d'autres substances mineures comportant des résines et des pectines constituant une matière noirâtre : la phytomélane [89].

Cependant, les racines contiennent de nombreuses substances actives comme l'inuline et le camphre la et la paraffine elle contient aussi trois sesquiterpènes essentiels : l'alantole, l'alantolactone et l'acide allantique [91].

### **Propriétés pharmacologiques :**

De nombreuses études ont démontré nombreuses activités pharmacologiques de cette plante à savoir :

L'activité anti-inflammatoire : efficace contre les inflammations de la peau [92]. L'activité antivirale et antibactérienne, antitumorale et antihypertensive, et antifongique [83].

Elle est connue pour ses propriétés antiseptiques de l'arbre respiratoire, et son activité antilytiasique rénale. C'est un excellent diurétique.

L'inule visqueuse est un véritable désinfectant et cicatrisant [83].

### **Usage traditionnel :**

L'inule visqueuse est considérée comme «la reine des plantes médicinales », les villageois arabes en Palestine et la Jordanie ont utilisé cette plante pour soulager ou traiter de divers maux. Le médecin arabe El Tamimi, qui a pratiqué à Jérusalem au cours du 10 ème siècle, a écrit la boisson "Raesen", fabriquée à partir d'*Inula viscosa* L. a été la "boisson des rois".

Elle est efficace dans la lutte contre les rhumatismes, les rhumes, et même agi comme un aphrodisiaque et contre les maux de tête. Elle est aussi utilisée comme analgésique dentaire [93].

Depuis les temps anciens, *Inula viscosa* L. a été largement utilisée pour traiter les plaies et les hémorroïdes [92].

Au niveau de l'appareil respiratoire, elle agit comme sédatif de la toux et des spasmes bronchiques. Comme c'est le cas pour toutes les plantes aromatiques, l'Inule corrige l'atonie de l'estomac et de l'intestin elle améliore l'appétit et elle est antiémétique [94].

*Inula viscosa* L. est couramment utilisée pour sa large durabilité de conservation alimentaire, elle peut donc être exploitée dans l'industrie agro-alimentaire afin d'accroître la durée de vie de certains produits.

Le décocté de la plante est d'ailleurs efficace pour le traitement du diabète, de l'hypertension et des néphropathies Elle est largement utilisée comme anti-gale [95].

## 2.2.2 Pyrèthre d'Afrique

### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : تيفنطست.

Nom latin : *Anacyclus pyrethrum* L.

Famille : Asteracées.



### Caractères botaniques :

Le pyrèthre d'Afrique est une plante vivace pluriannuelle, de 30 cm de haut. Les tiges nombreuses, couchées sur le sol, sont simples ou peu rameuses. Les feuilles, finement découpées, sont délicates et pubescentes. Les fleurs ont un cœur jaune, des pétales blancs à l'intérieur et mauves à l'extérieur. Les fruits sont des akènes glabres. Les racines sont épaisses, longues, fibreuses, rudes, brunes à l'extérieur, blanches à l'intérieur [75], [96].

**Drogue :** Racine [75].

### Macroscopie :

Les racines sont coriaces, cylindrique, 7-15 cm de long, effilées légèrement à deux extrémités, avec quelques radicelles poilues et parfois surmontées de restes hérissés de feuilles. La surface externe de l'écorce est rugueuse, brune, ratatinée, jusqu'à 3 mm d'épaisseur, pas facilement séparable. Elle donne une sensation de fourmillements en la mâchant à la langue et aux lèvres et provoque une salivation importante [97].

### Microscopie :

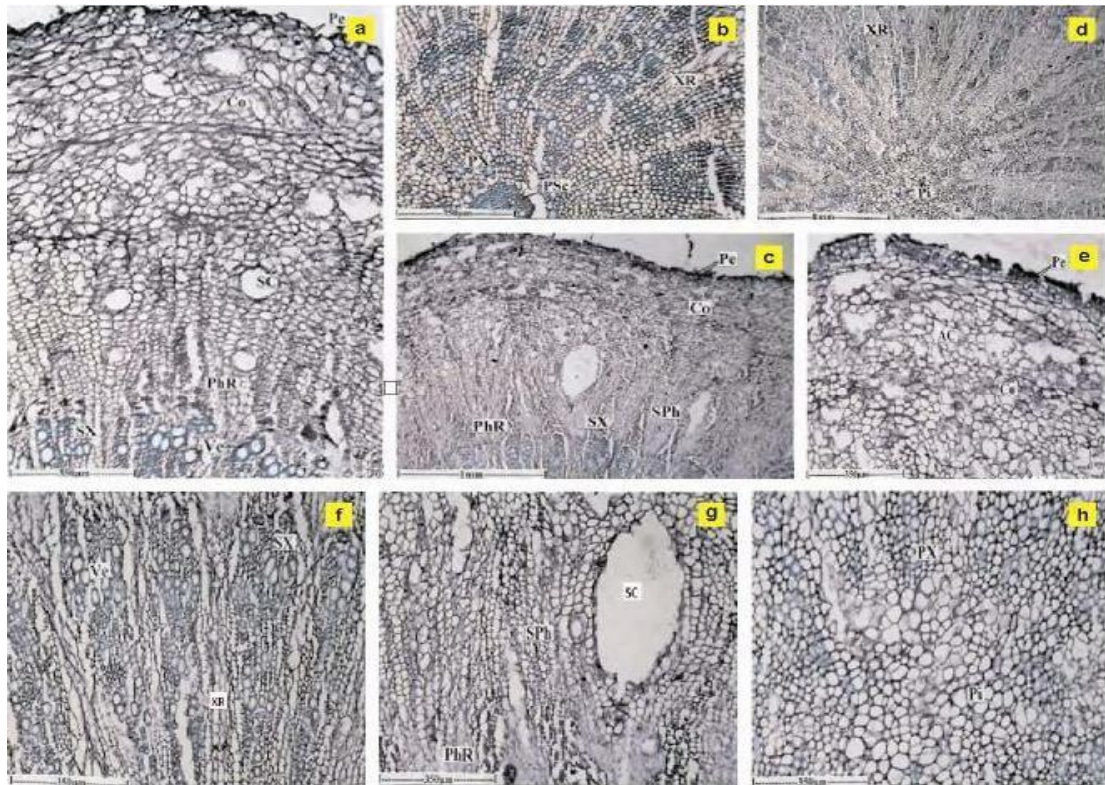
Description de la coupe transversale de la racine :

Au microscope, la partie corticale de la racine est remarquable par sa couche subéreuse, qui est composée en partie de sclérenchyme (cellules à paroi épaisse).

On observe aussi :

- Des faisceaux libéro-ligneux isolés, répartis en anneaux et séparés par des espaces parenchymateux.
- Un appareil sécréteur composé de petits canaux endodermiques et de poches schizolysigènes presque isodiamétriques, parfois réunies plusieurs ensembles pour former des lacunes allongées longitudinalement et réparties dans les espaces interfasciculaires.
- Les vaisseaux de bois sont fréquemment remplis de résine jaune [97].
- Des fragments de parenchyme riches en inuline [97].





**Figure 10 :** Observation microscopique de la coupe transversale de la racine d'*Anacyclus pyrethrum* L. (Astéracées) [97].

**Les légendes :**

A- Le périderme et le phloème secondaire, b- la partie supérieure épaisse : le périderme et le phloème secondaire, c-moelle et xylème secondaire, d-Le xylème secondaire et sclérotique central, e-Le périderme et le cortex, f- Le phloème Secondaire, g-Segments de xylème secondaire h-- Agrandissement de moelle et de xylème primaire.

**Abréviations :** Co : cortex ; Pe : périderme ; PhR : phloème ; Sc : canal sécréteur ; Sx : xylème secondaire ; Ve : vaisseaux ; XR : rayon xylème ; Px : xylème primaire ; Psc : sclérenchyme médullaire ; SPh : phloème secondaire ; Pi : moelle ; Chambres à air AC ; VB : faisceau vasculaire ; VE : vaisseaux ; Ta : queue ; ScT : épaississements scalariformes ; Pa : Cellule de parenchyme.

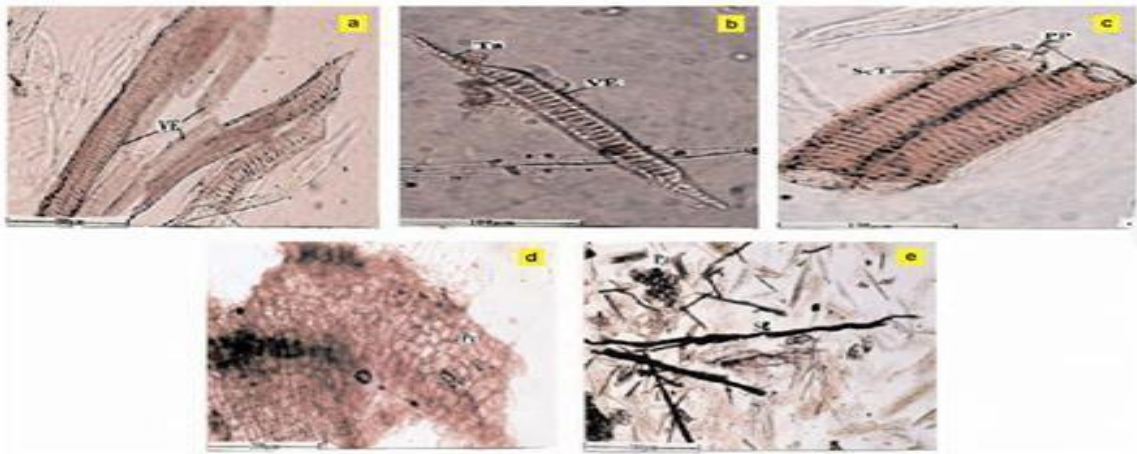
**Description de la poudre de racine :**

La poudre de racine de pyrèthre d'Afrique contient les éléments suivants :

-Des débris de vaisseaux : sont soit en paquet ou isolées (fig.11a et 11c), ces vaisseaux ont des épaississements scalariformes aux parois latérales (fig.11c). Quelques éléments de vaisseaux sont étroits, longs avec des queues importantes (fig.11b) [97].

-Des fragments de canaux sécréteurs (fig.11d) qui sont : longs, minces, non ramifiés et non séparés. Les canaux sécréteurs non séparés sont largement répandus dans la poudre. Ils sont tachés de couleurs ombre et sont soit entiers, soit divisés en petites unités [97].

-Des fragments épais de périderme sont fréquemment observés dans la poudre. Les fragments de tissu consistent en une mince couche de cellules de parenchyme qui sont disposées en rangées parallèles régulières. (Fig.11e).



**Figure 11 :** Observation microscopique de la poudre de racine d'*Anacyclus pyrethrum* L. (Astéracées) [97]. Les légendes :

- a- Fragment de vaisseau en paquet, b-Fragment de vaisseau à queue, c-Fragment de vaisseau cylindrique sans queue, d- Canal sécréteur, e-Fragment de périderme.

### Composition chimique :

Le genre *Anacyclus* a fait l'objet de quelques études chimiques, signalant la présence de plusieurs types de métabolites secondaires : des triterpènes, des stéroïdes, des coumarines, des lignanes, des polyacétylènes (alcamides) et des flavonoïdes.

L'espèce *Anacyclus pyrethrum* contient les métabolites suivants :

Dans les feuilles, il y a deux flavonoïdes, flavonol 5-glucoside, Diosmetin7glucoside [97].

Les racines contiennent : une alcamide « la Pellitorine » c'est le principal constituant du pyrèthre d'Afrique) ; Iso butylamide (anacycline) ; une série d'amides (des amides monosubstitués contenant  $\alpha$   $\beta$ -dièneunsaturation) ; des polyacétylènes (ArtemisiaKétone, triyne-Triene) ; acide linolique ; ester de hydromatricar [99], [100], [101], [102], [103], [104].

### Propriétés pharmacologiques :

La propriété principale de la plante réside dans sa capacité à stimuler la sécrétion de la salive, l'activité du cerveau, du système digestif et de l'organisme en général. En raison de ses propriétés analgésiques on l'utilise pour soulager les rages de dents, les symptômes de l'épilepsie, la paralysie et l'hémiplégie [75], [100].

La racine du pyrèthre d'Afrique purifie le sang, lutte contre l'anémie grâce à sa richesse en vitamine B12 et en fer, redonne vigueur et clarifie la vue [105].

Le pyrèthre lutte aussi contre les troubles digestifs, le cholestérol et les mucosités [106].

### Usage traditionnel :

La racine d'*Anacyclus pyrethrum* L. a été largement utilisée en médecine traditionnelle depuis l'Antiquité, pour le traitement de plusieurs maladies. En Algérie et au Maroc, elle est utilisée comme sternutatoire, sialagogue et diaphorétique [100].

La population rurale de l'ouest Algérien (région de Tlemcen) et certains herboristes suggèrent que cette plante peut être utile contre le diabète [106].

La racine a été appliquée aussi dans le traitement des maladies du foie, le rhumatisme, le sciatique, les coups de froid, les névralgies et les paralysies. Contre les maux de dents, on frotte les gencives avec un coton sur lequel on a disposé un peu de poudre de racine [100].

Elle sert à soigner les maladies du système respiratoire telles que l'angine et l'hypertrophie des amygdales. En outre, la plante est utilisée pour lutter contre les insectes et soigner les piqûres [75], [100].

Le pyrèthre d'Afrique est connu pour ses propriétés insecticides et antimycosiques. Mélangée à du goudron végétal, la poudre de racine est employée contre la teigne [106].

### **Toxicité :**

La plante n'est pas dénuée de toxicité et plusieurs accidents (sévères inflammations des muqueuses digestives, respiratoires ou cutanées) ont été signalés, suite à des usages thérapeutiques. Par ses seules émanations, elle peut provoquer chez l'homme des céphalées, des bourdonnements d'oreille, de la pâleur, des douleurs épigastriques, des nausées, parfois même une perte de connaissance [105], [107].

### 2.2.3 Scolyme d'Espagne

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : قرنينة

Nom latin : *Scolymus hispanicus* L.

Famille : Astéracées [67].



#### Caractères botaniques :

Il s'agit d'une plante vivace ou bisannuelle de 20 à 80 cm de hauteur, parfois pouvant atteindre jusqu'à 1,2 m, épineuse avec un suc laiteux. Les tiges sont rameuses, dressées, étroitement ailées avec un latex blanc, ces ailes sont interrompues et dentées et épineuses, c'est les prolongations des feuilles sur les tiges.

L'inflorescence est en capitule floral, de couleur jaunâtre, de 1 à 2 cm de diamètre, avec un involucre à bractée divisée en deux à plusieurs rangs : un involucre à bractée épineuse de forme lancéolée, et un involucre supplémentaire de 3 bractées en forme de peigne.

Les fleurs sont ligulées, leurs corolles présentent des ligules (languettes membraneuses jaunes avec présence d'une ligule tronquée à 5 ou 6 dents). Elles sont hermaphrodites, à réceptacle floral conique ou convexe, dilaté, embrassant la fleur en constituant un péricarpe bi-ailé.

Le fruit est un akène de forme oblongue, entouré d'écailles.

La récolte des feuilles basales et des nervures principales se fait préférentiellement à la fin de l'hiver et au début du printemps [67].

**Drogue :** Feuilles.

#### Macroscopie :

Les feuilles sont oblongues lancéolées munies de lobes dentés, celles inférieures sont pétiolées, alors que les feuilles supérieures sont sessiles avec des nervures blanches divisées en segments et se terminent par une épine [67].

#### Composition chimique :

Cette Astéracée est très riche en inuline. L'écorce de racine contient des triterpénoïdes [108].

#### Propriétés pharmacologiques :

*Scolymus hispanicus* L. a été utilisé pour ses propriétés dans différentes applications pharmaceutiques, l'extrait de cette plante a un effet antispasmodique et spasmogénique, ainsi qu'un effet antioxydant.

La plante a été reconnue pour ses propriétés diurétique, anti-sudorifique et litholytique [108].

**Usage traditionnel :**

Les nervures principales sont consommées au Maroc à l'état frais ou cuit pour les maladies de foie et d'intestin.

Les Grecs considèrent cette plante comme anti-transpirante.

Les fleurs ont été utilisées depuis longtemps comme substitut du safran dans la cuisine [109].

### **3. Famille des Lamiacées.**

#### **3.1 Généralités sur les Lamiacées.**

#### **3.2 Monographies des plantes étudiées.**

##### **3.2.1 Le basilic.**

##### **3.2.2 La lavande stoechade.**

##### **3.2.3 La lavande vraie.**

##### **3.2.4 La marjolaine.**

##### **3.2.5 Le marrube blanc.**

##### **3.2.6 La menthe poivrée.**

##### **3.2.7 La menthe pouliot.**

##### **3.2.8 La menthe ronde.**

##### **3.2.9 La menthe verte.**

##### **3.2.10 L'origan.**

##### **3.2.11 Le romarin.**



### 3.1 Généralités sur les Lamiacées

Les Lamiacées, Labiacées ou Labiées sont une importante famille de plantes Eudicots le plus souvent herbacées, des arbustes et rarement des arbres ou des lianes, producteurs d'huiles essentielles, largement répandus autour du monde et dans tous types de milieux, elles comprennent :

- Environ 240 genres et 6700 espèces, cosmopolite mais surtout centrée de la Méditerranée à l'Asie Centrale [29].

- Environ 30 genres et 200 espèces dans la flore Française surtout répandus en région méditerranéenne. Plus de 140 espèces sauvages de Lamiacées poussent en France [110].

- Avec plus de 7900 espèces, la famille est très diversifiée ; elle est géographiquement présente dans le monde entier, sauf dans les régions polaires et les déserts [110],[111].

Selon la classification d'APG III les Lamiacées font partie de :

L'embranchement des **Spermaphytes** (plantes à fleurs et formation d'une graine).

Le sous-embranchement des **Angiospermes** (plantes à ovules cachés dans un ovaire, formation d'un fruit).

La classe des **Eudicots** (deux cotylédons : organes de réserve).

L'ordre des **Lamiales** [25].

#### Caractères botaniques :

Les Lamiacées sont des plantes très adaptées à la sécheresse, dotées de nombreuses glandes aromatiques [27].

Elles sont herbacées, annuelles ou vivaces, elles poussent quelquefois sous forme de petits arbrisseaux [29].

La tige est quadrangulaire, aérienne, glabre ou poilue, et plus rarement avec des tiges souterraines stolonifères ou tuberculées.

Les feuilles sont généralement opposées, pour la plupart simples, de formes très variables ; décussées, parfois avec plus de deux verticilles, linéaires à largement ovales, entières, dentelées, dentées, lobées ou pennatifides [27].

Les fleurs sont irrégulières (zygomorphes), en bouquets axillaires (naissant à la base d'une feuille) étagés. Les bouquets forment souvent des verticilles autour de la tige [29].

La corolle est composée de 5 lobes : la lèvre supérieure à deux lobes formés de 2 pétales et la lèvre inférieure à 3 lobes formés de 3 pétales. (À l'exception : la germandrée n'a pas de lèvre supérieure) [112], [113].

Le calice est composé de 5 sépales soudés en tube, parfois bilabié [27].

Les étamines sont au nombre de 4, quelque fois, il n'y a que 2 étamines antérieures (genre *Salvia* (sauge) et *Rosmarinus* (romarin)) [84].

Le gynécée possède un ovaire supère à 2 carpelles avec 2 ovules par loge [114].

Le style est long, mince, poilu ou non, filiforme ; il est habituellement inséré à la base du gynécée ; la stigmatisation est bifide, parfois divisée par 4 [25], [111].

Le fruit est sec et indéhiscent avec 4 akènes [115]. La racine est pivotante ramifiée [111].

La formule florale : 5S-5P-4E-2C (S : sépale, P : pétale, E : étamine, C : carpelle) [29].

## **Microscopique des coupes transversales :**

### **De la tige :**

La tige présente une section transversale quadrangulaire avec un collenchyme dans chacun des angles, rarement confluentes en un anneau, l'endoderme est souvent bien différencié mais peut aussi ne pas être apparent, un périderme superficiel ou intra péricyclique, structure des faisceaux libéro-ligneux normale, rayons médullaire étroits, fibres ligneuses cloisonnées [27].

### **De la feuille :**

Dans la feuille on observe un mésophylle bifacial ou centrique, des stomates diacytiques qui sont présents aux deux faces [27].

Les poils tecteurs sont très variables : coniques pluricellulaires unisériés ou encore unicellulaires à tête élargie, papilliformes (Thym) ; ils peuvent être aussi flagelliforme, la cellule-pied reste très épaissie, sans lumière et les cellules supérieures, allongées, à parois minces. Enfin on en trouve des ramifiés en candélabre rappelant ceux du bouillon blanc, du romarin et de la lavande. Les poils glanduleux à essence sont : capilés, sessiles ou subsessiles, enfoncés dans l'épiderme et dont les deux cellules de la tête sont cloisonnées perpendiculairement à la surface et comprennent 4, 8 à 16 cellules.

Généralement, on ne trouve pas d'appareil sécréteur interne, ni d'oxalates de calcium, sauf exceptionnellement quelques cellules sécrétrices dans le mésophylle et parfois de fins cristaux et très rarement des cristaux volumineux, prismatiques ou maclés [27], [111].

## **Composition chimique :**

La famille des Lamiacées est une famille très riche en substances chimiques telles que la choline, des sels minéraux et en potasse qui leur donnent certaines propriétés médicinales [27],[111].

Pour la grande majorité des Lamiacées, elles sont riches en huile essentielle qui se trouve dans des poils, glandes ou poches selon les plantes, et se localise sous la cuticule (membrane qui protège les feuilles) ; L'huile essentielle souvent constituée de terpènes oxydés (terpénols, terpénones).

Menthe verte : *Mentha spicata* L. contient le carvone, menthol, menthone, eucalyptol, limonine. Le Thym : *Thymus vulgaris* L. contient de thymol, carvol, borneol, linalol [111].

Le Romarin : *Rosmarinus officinalis* L. contient l'acide rosmarinique, bornéol, eucalyptol et des flavonoïdes [116].

La Sauge : *Salvia officinalis* L. contient la thuyone, le camphre, et l'eucalyptol [117].

La Lavande : *Lavandula officinalis* L. comporte du linalol, limonène, et camphre [29].

## **Propriétés pharmacologiques :**

Les Lamiacées sont des plantes aromatiques très prisées en cosmétique, en aromathérapie et en phytothérapie, de nombreuses espèces sont utilisées pour leurs propriétés condimentaires (thym, sarriette, serpolet, romarin, sauge, origan), alimentaires (menthes) et/ou médicinales [111].

L'huile essentielle d'origan a plusieurs propriétés telles que : antifongique, anti-infectieuse, antiparasitaire, antiseptique, antispasmodique, antivirale, bactéricide, expectorante et tonique.

Ainsi, La Ballote fétide, *Ballota nigra* L., calme les troubles nerveux, les spasmes digestifs et respiratoires [29].

La Bétoine officinale ou Épiaire officinale, *Stachys officinalis* L. aux feuilles typiquement crénelées présente une huile essentielle antibactérienne, des diterpènes, des iridoïdes, des propriétés antioxydantes [118]. La Scutellaire casquée, *Scutellaria galericulata*, L. a des propriétés anxiolytiques.

La Mélisse officinale, *Melissa officinalis* L., a des propriétés sur le tube digestif.



Le Lierre terrestre, *Glechoma hederacea* L., a des feuilles et fleurs toniques et diurétiques [119].

La Menthe verte : *Mentha spicata* L. est utilisée comme un tonique général digestif, antispasmodique, carminatif [119].

Le Thym : *Thymus vulgaris* L. a des propriétés antiseptique, antihelminthique, antispasmodique [120]. Le Romarin : *Rosmarinus officinalis* L. est un antiseptique, cicatrisant, utilisé pour le massage, comme stimulant circulatoire et vasodilatateur [121].

La Sauge : *Salvia officinalis* L. est un emménagogue et antispasmodique [114].

La Lavande : *Lavandula officinalis* L. est utilisée comme antispasmodique, antiseptique, et antirhumatismal [29].

### **Usage traditionnel :**

Les utilisations des Lamiacées sont très nombreuses, en usage médicinal et culinaire surtout. Elles donnent de nombreuses plantes médicinales, dont toutes les parties peuvent souvent être utilisées. Plusieurs d'entre-elles peuvent être transformées en huile essentielle [119].

Depuis les temps anciens, les propriétés bénéfiques de nombreuses espèces de cette famille sont exploitées en phytothérapie. En particulier, leurs propriétés antiseptiques et cicatrisantes topiques contre les plaies, les blessures et d'autres dommages externes cutanés. Par exemple le romarin (*Rosmarinus officinalis* L.) est encore utilisé en région méditerranéenne contre de nombreux troubles de la coagulation (troubles circulatoires, varices, jambes lourdes...); la cellulite, des bosses et des contusions, des douleurs musculaires, des douleurs articulaires, les rhumatismes, le lumbago, les dermatite séborrhéique, le rhume, la grippe, et perte de cheveux [116].

Les Lamiacées sont employées comme une source de protéines ; depuis les temps précolombiens au Mexique, une espèce du genre *Salvia*, la "chia" était, à l'époque, un aliment de base du régime alimentaire, en utilisant leurs graines qui est une source importante de protéines une fois transformées en farine ou en boisson [27],[122].

En raison de leurs qualités aromatiques, un certain nombre d'espèces sont utilisées depuis les temps anciens pour agréments la saveur des aliments, en particulier dans la cuisine méditerranéenne : thym, romarin, basilic, menthe, origan.

Généralement beaucoup d'espèces de cette famille sont utilisées en parfumerie pour les essences qu'elles contiennent [27].

### 3.2.1 Le basilic

#### Dénomination botanique :

Nom latin : *Ocimum basilicum* L.

Nom vernaculaire : الحبق.

Famille : Lamiacées.



#### Caractères botaniques :

L'*Ocimum basilicum* L. ou le basilic commun, appelé aussi le basilic grand vert est une herbacée annuelle 20 à 60 cm de haut, qui peut facilement atteindre plus d'un mètre de longueur lorsqu'il est conservé plusieurs années (à l'intérieur, ou lorsque le climat le permet). Sa tige est dressée, quadrangulaire, velues, pourvue de nombreuses feuilles, qui sont opposées, pétiolées, ovales, lancéolées, ciliées et dentées [33], [123].

Les fleurs blanches rosées sont bilabées et avec une lèvre supérieure découpée en quatre lobes, elles sont de petite taille et groupées en longs épis tubulaires, en forme de grappes allongées [33], [124], [125].

Le fruit est un tétrakéne ovoïde et brun, et contient des graines noires, luisantes, finement réticulées [124], [126].

La racine est du type pivotant [124].

**La drogue :** les feuilles [33].

#### Macroscopie :

Les feuilles sont opposées à limbe ovale et lancéolé, lisse, luisant, mesurant 2 à 3 cm de longueur, de couleur vert pâle à vert foncé. Les feuilles fraîches du grand basilic ont un petit goût de clou de girofle [33].

#### Microscopie :

Description de la poudre des feuilles :

L'observation microscopique de la poudre de basilic montre un épiderme avec une paroi très ondulé. Et des poils sécréteurs à tête bicellulaire et des poils tecteurs légèrement échinulés [33], [45].

#### Composition chimique :

Les feuilles de basilic sont riches en huile essentielle qui contient de 65 % à 85 % d'estragole accompagné de petite quantité de cinéole de fenchol de linalol de méthyleugénol et de méthylcinnamate.

Elles renferment également des triterpènes et des acides phénoliques, des flavonoides, et l'acide caféique et l'acide rosmarinique [33], [126].

Le basilic contient une quantité importante de fer, de calcium, de phosphore et des vitamines A, C et K [33], [123].

#### Propriétés pharmacologiques :

Les propriétés pharmacologiques sont dues aux effets de l'huile essentielle et ses extraits. L'huile essentielle est antibactérienne et insecticide.

Les extraits tels que le méthanol et l'acétate d'éthyle sont des antioxydants qui vont retarder le vieillissement cellulaire et prévenir l'apparition des maladies cardio-vasculaires et de certains cancers.

Le basilic est un tonique digestif, il traite les ballonnements, les indigestions ou les aigreurs d'estomac, C'est un fébrifuge et stimulant.

C'est un analgésique, il réduit les crampes, les douleurs musculaires et les états de fatigue musculaire. L'huile essentielle de basilic est un antispasmodique, elle apaise aussi les nausées et les vomissements. Les feuilles de basilic sont carminatives, et anti-asthéniques, elles sont reconnues pour leurs actions diurétiques et galactagogues [33].

### **Usage traditionnel :**

Le basilic est essentiellement connu et utilisé comme épice [33].

L'infusion de basilic est recommandée en cas de nervosité, mais aussi chez les personnes souffrant de gastrite, d'entérite, de constipation, de crampes d'estomac et de vomissements. Une teinture est préparée avec des feuilles fraîches en homéopathie [127].

Le basilic étant un désinfectant, il est utilisé en gargarismes contre les aphtes et autres inflammations de la bouche [126].

Cette plante est efficace pour décongestionner les voies respiratoires et soigner les rhumes persistants [123], [128].

Il est utilisé en cataplasmes sur la peau, il réduit les démangeaisons et en tisane pour être consommé comme digestif et calmant et aussi pour favoriser le sommeil [33], [127].

L'huile essentielle est parfois utilisée en application cutanée, en cas de douleurs rhumatismales ou articulaires [33].

### **Toxicité :**

L'estragol est la substance toxique du basilic, les plantes contenant l'estragole peuvent toucher le foie et induire des cancers.

L'estragol est en effet un carcinogène génotoxique (qui induit des altérations du gène). Mais comme à chaque fois, tout dépend de la dose ingérée.

L'huile essentielle est contre-indiquée pendant la grossesse ou l'allaitement, chez les nourrissons et les jeunes enfants. Son utilisation sur de longues périodes est également prohibée [33], [128].

### 3.2.2 La lavande stoechade

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : امزير / الحلال

Nom latin : *Lavandula stoechas* L.

Famille : Lamiacées [67].



#### Caractères botaniques :

Il s'agit d'un sous-arbrisseau aromatique vivace d'une hauteur de 20 à 60 cm, pouvant atteindre jusqu'à 1 mètre de longueur parfois, il est ligneux à la base, très ramifié au feuillage feutré gris dense jusqu'à l'inflorescence [67], [129].

Les feuilles sont opposées tout au long des rameaux, persistantes, de couleur gris-verdâtre, de forme étroite, enroulées sur les bords.

L'inflorescence est en épis floraux terminaux, serrées et denses, ovoïdes, quadrangulaires, mesurant 1.5 à 2 cm de longueur sur 5 mm de largeur, couronnés d'une touffe de bractées foliacées de couleur violacée.

Les fleurs sont de petite taille, de couleur pourpre à noirâtre. Le fruit est un tétrakène.

La plante dégage une odeur forte et très aromatique, légèrement camphrée, avec une saveur chaude pour les sommités fleuries [67].

**Drogue :** Sommités fleuries.

#### Macroscopie :

Ces petites fleurs sont placées à l'aisselle de bractées larges de coloration violet pourpre, avec un calice velu en forme de tubule, à cinq dents courtes.

La corolle a la forme d'un tube dilaté au niveau de sa gorge, avec deux lèvres : supérieure et inférieure, qui diffèrent par la taille et l'aspect, celle du dessus a deux lobes, alors que la lèvre inférieure en a trois.

Les étamines sont incluses et ne dépassent pas la fleur [67].

#### Composition chimique :

Comme la majorité des Lamiacées, cette plante est riche en huiles essentielles, qui sont extraites principalement des sommités fleuries [67].

*Lavandula stoechas* L. contient comme principes actifs :

Des monoterpènes : (70-80%), on trouve en forte teneur : le fenchone et le camphre. Des monoterpénols : linalol,  $\alpha$ -fenchol,  $\alpha$ -terpinéol, bornéol,  $\delta$ -cadinol [49], [67].

Des oxydes terpéniques : 1,8 -cinéole, caryophyllène oxyde. Des sesquiterpènes :  $\beta$ -caryophyllène,  $\delta$ -cadinène [49].

#### Propriétés pharmacologiques :

*Lavandula stoechas* L. est très connue pour son pouvoir antibactérien, antioxydant, anxiolytique marquées anticonvulsivant intéressant [130].

### **Propriétés antibactérienne, antifongique :**

L'huile essentielle de la lavande stoechade possède des propriétés antibactériennes marquées sur une multitude de pathogènes : *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* ainsi que sur des levures et des champignons (*Rhizoctonia solani* et *Fusarium oxysporum* par exemple). Ces propriétés sont dues à sa richesse en 1,8-cinéole et fenchone [131], [132], [133].

### **Propriété antioxydante :**

Cette propriété a été évaluée par la méthode au DPPH, ainsi que par la mesure de la peroxydation lipidique [134].

La peroxydation lipidique des membranes par une réaction en chaîne va perturber leur fonctionnalité en entraînant une modification de leur fluidité, de leur perméabilité, ainsi qu'une perte d'activité enzymatique entraînant de nombreuses pathologies. L'huile essentielle de lavande stoechade a également été testée sur des souris pour appuyer son effet protecteur contre le stress oxydatif induit par le malathion (insecticide qui, à fortes doses, attaque le foie et les reins principalement). Cette huile essentielle présente une activité hépatoprotectrice et néphroprotectrice significative, par inhibition de l'oxydation lipidique au niveau de ces organes par son effet protecteur contre le stress oxydatif [135].

### **Propriété anxiolytique :**

L'huile essentielle de la lavande stoechade a aussi prouvé son effet anxiolytique.

En testant l'efficacité d'inhalations d'huile essentielle de lavande stoechade chez les patients ayant eu un infarctus du myocarde, les résultats obtenus montrent une réduction significative de l'état anxieux des patients [136].

### **Propriété anticonvulsivante :**

L'huile essentielle de lavande stoechade a été testée sur des souris ayant reçu du pentylène tétrazole (inducteur épileptogène).

Après avoir injecté ce produit, la lavande a permis une réduction significative des convulsions, ainsi qu'un espacement des crises. En même temps, la lavande a montré un effet sédatif, les souris étant retrouvées détendues et calmes.

### **Propriété insecticide :**

L'huile essentielle de la lavande stoechade est hautement toxique sur les quatre stades larvaires de *Orgyia trigotephras*, par contact. Elle peut aussi agir par ingestion, ainsi qu'en fumigation. L'activité insecticide de la lavande stoechade est ici expliquée par sa composition en monoterpènes, connus pour leur pouvoir insecticide. L'huile essentielle de la lavande stoechade pourrait offrir, en synergie avec d'autres huiles essentielles, une alternative saine aux insecticides synthétiques néfastes pour la santé [138].

### **Usage traditionnel :**

La lavande stoechade est fréquemment utilisée en médecine traditionnelle, surtout dans les régions méditerranéennes.

Cette plante est utilisée traditionnellement au Maroc pour les gastralgies en infusion ainsi que pour le traitement des blennorragies.

Les sommités fleuries sont utilisées comme remède pectoral, soit par action béchique ou expectorante (action bénéfique sur l'appareil respiratoire). Ces dernières sont employées en décocté, et en aérosol contre la grippe, la toux, les bronchites et fréquemment contre l'asthme[67].

### 3.2.3 La lavande vraie

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : الخزامى

Nom latin : *Lavandula angustifolia* L.

Famille : Lamiacées.



#### Caractères botaniques :

C'est un sous-arbrisseau vivace par une racine pivotante, d'une hauteur de 0.5 m, rameux [33]. Les feuilles sont étroites, lancéolées, roulées sur les bords, opposées, glabres [13].

Les fleurs sont groupées en cymes bipares, courtement pédonculées, de couleur bleuâtre [33].

La lavande à une forte odeur aromatique agréable, avec une saveur légèrement amère.

**Drogue :** Sommités fleuries [13].

#### Macroscopie :

Les fleurs sont de petite taille, avec un calice tubuleux bleu-gris, à 4 dents très courts, et un petit lobe arrondi. La corolle est bilabée à lèvre supérieure bifide et à lèvre inférieure trilobée, avec 4 étamines didynames surmontées d'anthères ovoïdes et un ovaire biloculaire, divisée en 4 loges uniovulées [33].

#### Microscopie :

Description de la poudre des sommités fleuries :

- Des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied formé d'une cellule allongée longitudinalement à paroi verruqueuse [13].
- Des poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire.
- Des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire.
- Des poils tecteurs bifurqués en un ou plusieurs étages.
- Des grains de pollen à six pores [33].

#### Composition chimique :

La fleur de la lavande renferme des coumarines simples (principalement : l'herniarine), des flavonoïdes, des terpènes, de l'acide rosmarinique [33].

L'huile essentielle issue des sommités fleuries de la lavande vraie contient : de l'acétate de linalyle (30% à 60 %) comme constituant principal, cinéol, bornéol, linalol,  $\alpha$ - pinène,  $\beta$ -pinène, camphène [47],[49].

Elle contient aussi :

Des tanins : le plus fréquent c'est acide rosmarinique [13].

Des coumarines : coumarine (0.04%), herniarine, santoline [47], [49].

Des sesquiterpènes :  $\beta$ -caryophyllène,  $\beta$ -farnésène [49].

#### Propriétés pharmacologiques :

### **Activité antioxydante :**

Une étude faite sur l'huile essentielle de la lavande vraie en comparant avec cinq autres huiles essentielles, a montré qu'elle possède le pouvoir antioxydant le plus important, mesuré par son activité anti radicalaire vis-à-vis du DDPH et de l'inhibition de la peroxydation lipidique [139].

### **Activité antibactérienne :**

La lavande vraie a des propriétés antibactériennes, sur *Escherichia coli*, *Acetobacter sp*, *Staphylococcus aureus*. Plusieurs essais ont prouvé qu'elle augmente le taux des phagocytes, c'est pourquoi, elle est utilisée conjointement avec les antibiotiques [47].

### **Activité antidépressive :**

La lavande est connue pour son effet calmant, c'est pourquoi elle est utilisée dans certains cas de dépression, associée aux antidépresseurs [130].

### **Activité insecticide :**

Une étude scientifique a permis de démontrer l'efficacité de l'huile essentielle dans le traitement de l'infestation de cuir chevelu par les poux [130].

### **Activité antalgique et anti-inflammatoire :**

Cette propriété est due principalement au linalol et à l'acétate de linalyle, ces composés ont été testés sur des rats injectées d'un inducteur de l'œdème : la carragénine. En administrant de l'huile essentielle de la lavande : une diminution de l'œdème a pu être observée. L'huile essentielle a montré aussi un effet antalgique important [130].

### **Activité antispasmodique :**

La lavande est efficace contre les douleurs coliques en soulageant la colite, et diminue les ballonnements en favorisant l'expulsion du gaz [130].

### **Activité cicatrisante :**

Elle a montré un effet cicatrisant important [130].

### **Usage traditionnel :**

La lavande vraie est utilisée traditionnellement pour son effet calmant, elle combat l'insomnie, elle soulage aussi les maux de tête.

La lavande est efficace contre les indigestions et les ballonnements, pour ses propriétés carminative et stomatique [13], [47].

Elle est utilisée contre l'asthme pour soulager les crises, surtout celles provoquées par la nervosité, car elle a des propriétés apaisantes.

L'huile essentielle est utilisée contre les piqûres d'insectes, et pour le traitement de la gale [47].

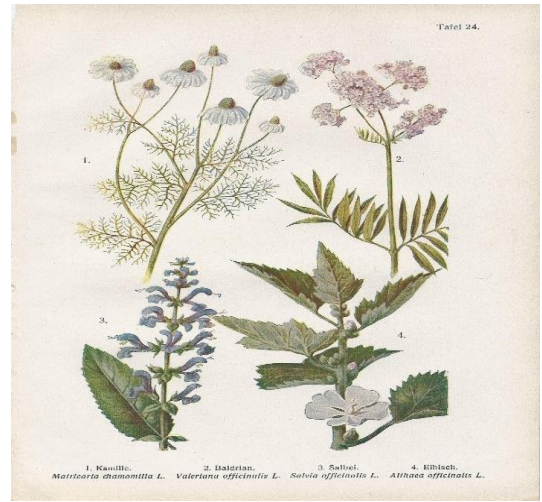
### 3.2.4 La marjolaine

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : بردقوش, مردقوش

Nom latin : *Origanum majorana* L.

Famille : Lamiacées.



#### Caractère botanique :

La marjolaine est une espèce frutescente. C'est un sous arbrisseau annuel, à tige droite quadrangulaire de 50 cm de hauteur pubescente très ramifiée de couleur brun rougeâtre.

Les feuilles sont opposées, ovales, courtement pétiolées, obtuses, velues, de très petites tailles (0.5-2.5 cm de longueur sur 0.5-1.5 cm de largeur).

Les inflorescences sont en corymbes, disposées en faux verticilles et forment une épi terminale allongée [43].

**Drogue :** Fleurs et sommité fleuries [33].

#### Macroscopie :

Les fleurs sont inversées à l'aisselle d'une bractée arrondie et concave (d'où le nom populaire marjolaine à coquilles) renfermant :

- Un calice tubuleux, divisé et persistant.
- Une corolle blanche à rosâtre de 4 mm de longueur à 2 lobes.
- Des étamines au nombre de 4, saillantes et droites.
- Un ovaire supère à 2 loges dont chacune renferme 2 ovules [27],[47].

#### Microscopie :

Description de la coupe transversale :

De la feuille :

L'épiderme supérieur du limbe est constitué de cellules à paroi ondulée et légèrement épaisse, avec quelques stomates diacytiques.

Le parenchyme palissadique qui se trouve sous l'épiderme est constitué d'une seule assise de cellules de petites tailles, très serrées.

L'épiderme inférieur est constitué de cellules plus petites que celles de l'épiderme supérieur, séparées par de nombreux stomates diacytiques.

Les poils sécréteurs sont abondants dans les deux faces du limbe, les plus fréquents sont ceux caractéristiques des Lamiacées, à pied unicellulaire et tête pluricellulaire dont le nombre de cellule n'est pas distingué, entourées d'une cuticule commune, les cellules qui entourent ces poils forment des rosettes ; les poils sécréteurs à pied unicellulaire et tête unicellulaires ont aussi présents mais peu fréquents. Il existe un autre type de poils sécréteurs à pied pluricellulaire (de 2 à 3) et tête unicellulaire.



Les poils tecteurs se trouvant sur les deux faces, sont unisériés, pluricellulaires (de 2 à 6), coniques, à tête courbée, à paroi épaisse et ponctuée [45].

De la fleur :

La bractée a une histologie identique à celle du limbe, en plus elle contient une rangée de cellules dentées, à paroi fine et des striations longitudinales.

L'épiderme externe du calice est similaire à celui du limbe, mais les stomates sont peu abondants. L'épiderme interne porte un nombre très important de poils tecteurs longs dans la région basale des dents de calice.

L'épiderme externe de la corolle a une paroi très ondulée avec un nombre important de poils tecteurs.

Les cellules de l'épiderme interne sont papilleuses.

Les grains de pollen sont de petite taille, sphériques, avec six pores [45].

Description de la poudre des sommités florifères :

Elle est de couleur verte, d'une odeur aromatique forte très caractéristique [43].

Dans la poudre on trouve :

-Des fragments d'épiderme supérieur, avec du parenchyme palissadique.

-Des fragments d'épiderme inférieur avec des stomates diacytiques.

-Des fragments de poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire, et autres à tête unicellulaire et pied unicellulaire, avec une partie de l'épiderme.

-Des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied pluricellulaire (très rares).

-Des fragments de poils tecteurs pluricellulaires, coniques à tête courbée, et à paroi épaisse et ponctuée.

-Des fragments de l'épiderme de la tige formés d'une seule assise de cellules polygonales, avec une cuticule striée, des stomates diacytiques, et des poils sécréteurs et tecteurs similaires à ceux du limbe.

-Des fragments de l'épiderme des bractées à cellules dentées.

-Des fragments de l'épiderme externe du calice, et autres de l'épiderme interne.

-Des fragments de l'épiderme interne de la corolle montrant des cellules papilleuses.

-Des grains de pollen sphériques, à six pores [45].

### **Composition chimique :**

La marjolaine est riche en : flavonoïdes : arbutoside, acide rosmarinique Elle contient environ 7-30 ml/kg d'huile essentielle contenant :

- Des terpènes :

Terpin-1-ol : 20-40% ;  $\alpha$ -terpinéol : 1-7% ; hydrate de sabinène : 10-65% ; terpinène ; hydrate de cis-sabinène : qui se dégrade lors de la distillation, autres monoterpènes :  $\alpha$  et  $\beta$  pinènes : 1-5% et 0.2-2.5% ; sabinène : 2.5-10% ; mycène : 1-9% ;  $\alpha$  et  $\gamma$ terpinène : 6-8% et 14-20% ;  $\alpha$ - $\beta$ -phellandrène (4%) ; terpinolène (1- 7 %) [33].

- Esters terpéniques et sesquiterpènes :

Acétate de terpényle, de linalyle : 0.1–3%, de géranyle : 1.2% ;  $\alpha$ -humulène : 0.1%  $\beta$ -caryophyllène : 2.5 – 3% [45],[49].

- Hétérosides phénoliques : L'arbutine, méthylarbutine et l'hydroquinone [43].

## **Propriétés pharmacologiques :**

### **Activité sur le tube digestif :**

La marjolaine a une propriété stomachique et digestive, elle est utilisée dans le traitement des troubles digestifs tels que : les flatulences, ballonnements épigastriques, lenteur de la digestion, elle a aussi des propriétés apéritives [43], [49].

Elle est employée aussi dans le traitement des entérocolites, aphtes, et diarrhées [33], [49].

### **Activité antiseptique :**

C'est une propriété de l'huile essentielle de la marjolaine [47].

### **Activité respiratoire :**

La marjolaine est active sur les Cocci gramme positif : sur les pneumocoques en général, responsables des infections respiratoires, même sur les staphylocoques [49].

### **Activité neurologique :**

La marjolaine est un puissant para-sympathicotonique : Elle est hypotensive, vasodilatatrice, tranquillisante, anaphrodisiaque [47], [49].

En plus d'une forte action sur le SNC : elle lutte contre les insomnies, et l'anxiété.

C'est un fortifiant général, et lutte aussi contre les maux de tête [47].

### **Activité antalgique :**

Utilisée pour lutter contre les algies principalement les algies rhumatismales : arthroses, rhumatismes musculaires [49].

### **Activité hormonale :**

La marjolaine est un stimulant de la libido [47].

### **Activité antivirale :**

Est observée in vitro pour l'extrait aqueux de la marjolaine [47].

### **Usage traditionnel :**

Elle soulage les douleurs dentaires en mâchant ses feuilles.

Elle est utilisée aussi comme condiment à cause de sa saveur aromatique légèrement amère [47]. La marjolaine est utilisée dans le traitement des infections respiratoires :

Rhinite, coryza, rhino-pharyngite, otite, sinusite, bronchite, pour le nez bouché [33], [49].

### **Toxicité :**

L'emploi de cette plante comme condiment aux doses usuelles n'a aucun risque sur la santé, ni aigue ni chronique. Ses effets délétères apparaissent lorsqu'elle est utilisée en grandes quantités et pour une longue période, cette toxicité est due à l'hydroquinone libérée par la plante digérée au niveau intestinale [43].

L'huile essentielle ne peut pas être utilisée en usage interne, en plus, elle est déconseillée chez la femme enceinte [47].

### 3.2.5 Le marrube blanc

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : مريوة.

Nom latin : *Marrubium vulgare* L.

Famille : Lamiacées.

#### Caractères botaniques :



Le marrube blanc est réparti dans toute l'aire méditerranéenne : en Afrique du nord (Algérie, Maroc, Tunisie, Libye et Egypte) comme en Asie, et dans presque toute l'Europe.

En Algérie, il est très commun dans tout le pays, il pousse surtout dans les décombres et les haies.

C'est une plante herbacée, de couleur blanchâtre exaltant une odeur forte, aromatique, agréable, légèrement masquée. Sa saveur est à la fois chaude et amère [67].

Les tiges sont rameuses et peuvent atteindre 30 à 80cm de hauteur, carrées, blanches et cotonneuses. Ses feuilles sont opposées et sont pétiolées, elles ont une longueur de 2 à 5 cm, elles sont entières et un peu cordées à la base, de forme ovale ou arrondie, elles sont feutrées, cotonneuses et de couleur vert clair à leur face supérieure et blanchâtre à leur face inférieure. Elles sont gaufrées, leur nervation est réticulée avec des bordures crénelées [67], [140].

Le fruit est visible au fond du calice persistant, c'est un tétrakène [140]. Les racines sont épaisses [67].

**Drogue :** Sommités fleuries [140].

#### Macroscopie :

Les fleurs sont blanches, avec une corolle bilabiée, petite par rapport au calice tubuleux, à tige carrée [140].

#### Microscopie :

Description de la poudre de la partie aérienne :

La poudre de marrube blanc examinée au microscope, présente de nombreux poils tecteurs, tordus ou vrillés 1-ou 2-6 cellulaire(s) unisériés, à jonction renflée, et poils en bouquet soit à 15-20 branches sur un pied court, soit sessiles et à branches moins nombreuses. On note aussi la présence de poils sécréteurs de plusieurs types ceux de l'intérieur de calice atteignant 1 mm de long [33], [98].

#### Composition chimique :

Les feuilles de marrube blanc contiennent :

- Des glucides : osides(mucilages).
- Une quantité importante de matières minérales dont le calcium et le fer, les sels de potassium [67].
- Des composés phénoliques représentés par :
- Des acides phénoliques : acide caféique et acide chlorogénique.
- Des flavonoïdes (O et C hétérosides de flavones), à 3 % de tanins.
- Des terpénoïdes parmi lesquels :

Des diterpènes et notamment un principe amer, la marrubiine (lactone di terpénique en C<sub>20</sub> H<sub>28</sub> O<sub>4</sub>, comportant un noyau furanne) dont la teneur s'élève à 1%.

- Des triterpènes : saponines.
- De la choline.
- Des traces d'huile essentielle [67].

### **Propriétés pharmacologiques :**

L'extrait éthanolique de marrube blanc a montré des propriétés légèrement anti-inflammatoires.

La marrubine posséderait des propriétés expectorantes et fluidifiantes bronchiques [141]. L'effet cardiosédatif du marrube blanc a été révélé lors de tachycardies et d'arythmies [67].

Le marrube blanc est considéré comme cholérétique et diurétique [141].

### **Usage traditionnel :**

Les feuilles et les sommités fleuries ont été utilisées dès la plus haute Antiquité pour les maladies de la respiration [47].

Au moyen âge, la plante a été employée pour soigner les maladies du foie et la paresse de l'estomac [67]. A la Belle Époque, on conseillait aux dames de ne pas en abuser pour ne pas maigrir.

Un des noms du marrube blanc est "Vierge" : on l'utilisait pour résoudre les problèmes gynécologiques des jeunes filles qui à la fois saignaient trop peu lors de leurs règles et étaient anémiées. Sa richesse en fer lui conférait une action reconstituante.

Utilisé pour dépurifier le sang, le marrube blanc élimine les impuretés du corps sous forme de boutons. Il régularise la salivation.

En usage externe, il est tonique, détersif et antiseptique (plaies douloureuses et infectées). Son huile essentielle est parfois ajoutée à la bière ou à diverses liqueurs.

Le marrube blanc est contraindiqué dans les cas de lésions rénales ou vésicales.

On a préconisé son association avec l'aubépine dans le traitement des arythmies cardiaques.

En usage externe il est utilisé pour désinfecter les plaies. Et pour traiter les ulcères en usage interne [141].

Les feuilles de marrube blanc sont utilisées sous différentes formes pour traiter plusieurs maladies telles que le diabète et d'hypertension par la décoction des feuilles.

Les préparations des feuilles broyées sont utiles dans les inflammations des voies respiratoires [67].

### **Toxicité :**

Les effets néfastes en cas de lésions rénales ou vésicales de cette plante sont connus depuis longtemps.

On recommande généralement aux femmes enceintes d'éviter le Marrube blanc parce que, selon la Commission Européenne, la plante stimulerait l'utérus et pourrait avoir une action abortive. Selon la même source (Commission Européenne) le Marrube ne possède jusqu'à présent aucun effet indésirable [141].

### 3.2.6 La menthe poivrée

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : نعناع الفطور

Nom latin : *Mentha × piperita* L.

Famille : Lamiacées.



#### Caractères botaniques :

*Mentha x piperita* L. est un hybride issu d'un croisement spontané entre *Mentha aquatica* L. (la menthe aquatique) et *Mentha spicata* (la menthe verte), c'est à ce titre qu'une petite croix sépare le nom de genre (*Mentha*) du nom de l'hybride issu du croisement (*piperita*) [142].

La menthe poivrée est une plante herbacée, vivace. Elle se dresse de 10 cm jusqu'à 75 cm, voire 1 m de hauteur. Les tiges et les rameaux sont quadrangulaires, ascendants, rougeâtres, à section carrée [43].

Les fruits sont des tetrakènes. La plante fleurit mais ne produit pas de graines. Les feuilles sont opposées, pétiolées, simples, ovales et aiguës.

Les inflorescences sont des épis terminaux, comparables à des capitules. La floraison s'effectue de Juillet à Septembre [143].

**Drogue :** Feuilles et sommités fleuries.

#### Macroscopie :

Les feuilles sont ovales-lancéolées, à marges dentées, de 4 à 10 cm de long, généralement d'une belle couleur verte, souvent ridées, à partir desquelles se dégage une forte odeur aromatique [144].

Les fleurs sont petites, violet pâle, presque régulières. Elles comportent un calice tubuleux, parcourus par de nombreuses nervures saillantes. Faiblement velu, il est terminé par 5 dents lancéolées et acuminées. La corolle est formée de 4 lobes presque égaux. La lèvre supérieure, émarginée, est issue de la soudure des 2 pétales dorsaux. La lèvre inférieure est formée par les 3 pétales ventraux. Les 4 étamines sont saillantes. Sur un disque nectarifère, reposent 2 carpelles [143].

#### Microscopie :

Description de la coupe transversale de la feuille : La feuille de la menthe poivrée présente :

- Un épiderme supérieur formé de cellules larges à paroi fine sinueuse [45], [145].
- Une assise de parenchyme palissadique sous l'épiderme supérieur. L'épiderme inférieur est constitué de cellules de petite taille.
- Des poils sécréteurs sur les deux faces, mais plus fréquents sur la face inférieure. Ils sont de deux types, ceux à tête octacellulaire et pied unicellulaire, qui sont majoritaires, et ceux à tête unicellulaire et pied unicellulaire, ainsi que des poils tecteurs unisériés, pluricellulaires, ponctués à cuticule striée, à tête conique [45].

Description de la poudre des feuilles : On y trouve :

- Des fragments d'épiderme à cuticule striée avec des stomates diacytiques.
- Des fragments de parenchyme palissadique vus de face.

- Des fragments de poils tecteurs ponctués pluricellulaires.
- Des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire.
- Des poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire [45].

### **Composition chimique :**

La feuille de menthe poivrée contient de nombreux métabolites secondaires aromatiques : des acides-phénols (jusqu'à 7 %), des flavonoïdes (glycosides de la lutéoline, de l'apigénine), des monoterpènes et des triterpènes.

La composition de l'huile essentielle extraite des feuilles de la menthe poivrée varie fortement avec les conditions climatiques, culturelles et la date de la récolte. Elle est principalement constituée de :

menthol : 30 à 40 %, parfois jusqu'à 64 % ; (-)- menthone issu d'une oxydation du menthol 15 à 25 % ; acétate de menthyle ; menthofurane ; des traces de : (+)-isomenthone, (+)-néomenthol, (-)- pipéritone, terpinène-4-ol,  $\beta$ -viridiflorol. [33], [146].

### **Propriétés pharmacologiques :**

Malgré un usage traditionnel multimillénaire de la menthe, et les très nombreuses études in vitro, les études cliniques de *Mentha  $\times$  piperita* L. restent limitées et n'ont guère exploré la pharmacologie de la drogue.

Parmi les propriétés de la menthe poivrée :

#### **Activité antioxydante :**

Cette activité étudiée par diverses méthodes, s'est avérée importante pour la menthe poivrée, en mesurant l'indice ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) (appelé aussi « capacité d'absorption des radicaux oxygénés ») d'une solution aqueuse de feuilles de menthe poivrée [147].

#### **Activité antitumorale :**

Dans une étude portant sur 120 plantes comestibles, visant à tester leur aptitude à inhiber le développement du cancer par AO (l'acide okadaïque), la menthe poivrée est retrouvée parmi les 8 plantes ayant une forte activité pour s'opposer à l'AO [148].

#### **Activité digestive :**

Il a été démontré aussi que les extraits aqueux de *Mentha  $\times$  piperita* L. manifestaient un effet relaxant significatif, dépendant de la dose, sur les contractions spontanées d'un duodénum isolé de lapin [149].

L'huile essentielle de menthe poivrée inhibe les contractions du muscle lisse intestinal induites par divers antagonistes ou par dépolarisation [33].

Une étude portant sur 12 sujets a montré que 90 mg d'huile essentielle de menthe poivrée provoquait une inhibition complète de la vidange de la vésicule biliaire, ainsi qu'une augmentation significative du temps de transit dans l'intestin grêle [150].

D'autres études ont montré qu'elle pouvait aussi soulager le syndrome de l'intestin irritable [151].

### **Usage traditionnel :**

Comme toutes les menthes, la menthe poivrée a des propriétés digestives : stomachique, apéritive, carminative (utilisée traditionnellement dans la lutte contre les ballonnements, les gaz).

Les feuilles de la plante fraîche ou sèche sont utilisées en infusion dans :

-Le traitement symptomatique des troubles digestifs (ballonnements, lenteur de la digestion, etc.), y compris ceux qui sont attribués à une origine hépatique.

-Pour faciliter les fonctions d'élimination urinaire et digestive.

L'huile essentielle extraite de la plante principalement par hydrodistillation est utilisée en usage interne en cas de nez bouché, de rhume, de prurit, en bain de bouche pour l'hygiène buccale, aussi comme adoucissant et comme protecteur contre les piqûres d'insecte.

La CE précise qu'en Allemagne la menthe poivrée est utilisée en cas de spasmes de la région gastro-intestinale, de la vésicule et des voies biliaires. Autres utilisations possibles par voie externe de l'huile essentielle : soulager les maux de tête, migraines et sinusites, les démangeaisons cutanées, les algies rhumatismales et musculaires (usage reconnu en Allemagne) [33].

### 3.2.7 La menthe pouliot

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : فليو

Nom latin : *Mentha pulegium* L.

Famille : Lamiacées [43].



#### Caractères botaniques :

Il s'agit d'une plante vivace fortement aromatique, pouvant atteindre jusqu'à 50 cm de hauteur, à tige florifère rampante ou parfois dressée, et généralement poilue. Les feuilles sont opposées, à pétiole court. Elle possède des fleurs lilas parfois roses ou blanches échelonnées qui sont groupées en inflorescences compactes, à l'aisselle des feuilles en glomérules (faux verticilles) largement espacés le long de la tige [43],[152].

La récolte des feuilles et des sommités fleuries se fait préférentiellement en été, de Juillet à la fin Septembre. Le fruit est un tétrakène, dont chacun renferme une graine.

**Drogue :** Feuilles et les sommités fleuries [43].

#### Macroscopie :

Les feuilles sont de petite taille, elliptiques à ovales, légèrement dentelées, souvent poilues, avec une base arrondie par rapport à l'apex (obtus) [43].

Les fleurs sont de 4,5 à 6 mm de long, avec un calice velu, glandulaire, tubuleux, il est bilabié, à 5 dents inégales (les 2 dents inférieures sont plus étroites). La corolle a la forme d'une bosse, composée de 4 lobes presque égaux, et 4 étamines saillantes ; les 2 carpelles sont soudés [43],[152].

#### Microscopie :

Description de la coupe transversale de :

- La feuille : Elle présente :
  - Un épiderme supérieur constitué d'une seule assise de cellules à paroi sinueuse, avec des stomates diacytiques qui sont abondants.
  - Une seule assise de parenchyme palissadique qui se trouve sous l'épiderme supérieur.
  - Un épiderme inférieur formé de cellules à paroi plus sinueuse que celle des cellules de l'épiderme supérieur, avec un nombre plus élevé de stomates et des poils sécréteurs et tecteurs.
  - Des poils sécréteurs : à tête octacellulaire et pied unicellulaire ; à tête unicellulaire et pied unicellulaire.
- Des poils tecteurs : unisériés, unicellulaires ou bicellulaires, à paroi épaisse et cuticule striée [145].
- La fleur : comportant :



L'épiderme externe du calice constitué de cellules allongées avec des stomates et des poils sécréteurs, et tecteurs similaires à ceux de la feuille : unisériés, unicellulaires ou bicellulaires avec une cuticule striée.

L'épiderme de la corolle est constitué de cellules à parois sinueuses avec des poils tecteurs coniques unicellulaires à paroi fine striée.

Description de la poudre des feuilles et sommités fleuries : on y trouve :

- Des fragments d'épiderme de la feuille formé de cellules à paroi sinueuse avec des stomates diacytiques.
- Des fragments d'épiderme du calice avec des poils tecteurs unicellulaires ou pluricellulaires.
- Des fragments de l'épiderme de la corolle avec des poils tecteurs unicellulaires coniques.
- Des poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire.
- Des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire.
- Des poils tecteurs unicellulaires coniques.
- Des poils tecteurs pluricellulaires à cuticule striée.
- Des grains de pollen à six pores [145].

### **Composition chimique :**

La menthe pouliot est comme les autres menthes riches en huile essentielle qui contient principalement : la pulégone (à concentration pouvant atteindre jusqu'à 90%); le menthone (45%); l'isomenthone (10%) ; la pipériténone ; l'acétate de néoisomenthol (8%) ; le bornéol ; le 1,8- cinéole, le limonène ;  $\alpha$ -pinène ;  $\beta$ -pinène. Elle contient aussi de l'acide rosmarinique et des flavonoïdes : diosmine, hespéridine [43],[49].

### **Propriétés pharmacologiques :**

#### **Activité antibactérienne :**

La menthe pouliot a montré une activité antibactérienne importante contre les bactéries à Gram positif qui sont les plus sensibles à l'effet inhibiteur des huiles essentielles (que les bactéries à Gram négatif). L'huile essentielle de la menthe pouliot inhibe la croissance bactérienne, elle est plus particulièrement efficace contre *Staphylococcus aureus* et *Salmonella choleraesuis* (= *S. enterica*). Elle est peu efficace sur *E. coli*. C'est la bactérie la plus résistante [49], [153].

#### **Activité antioxydante :**

*M. pulegium* présente une activité antioxydante supérieure à celle de la menthe verte (*M. spicata*), prouvée par la méthode de désoxyribose qui a montré que l'huile de la menthe pouliot est susceptible aussi d'inhiber le stress oxydant des ions ferriques, et il a été observé que l'activité antioxydante augmentait progressivement en fonction de la concentration [153].

#### **Activité insecticide :**

La plante possède des propriétés insecticides utilisées autrefois en médecine vétérinaire pour préserver les chiens contre les tiques et les puces [143].

#### **Usage traditionnel :**

La menthe pouliot est utilisée traditionnellement contre les troubles digestifs, car elle stimule les sécrétions gastriques, et réduit les flatulences et les ballonnements.

Elle est utilisée pour la lutte contre les vers intestinaux, et pour faire baisser la fièvre, en plus elle constitue un bon remède contre les maux de tête et les infections.

Elle est utilisée comme emménagogue, en cas d'aménorrhées ou dysménorrhées.

En infusion, elle apaise les démangeaisons et les sensations de picotement, et les rhumatismes, dont la goutte [47].

Les feuilles de menthe pouliot en infusion ont longtemps été utilisées pour lutter contre les ectoparasites de l'homme. Elles étaient employées pour détruire les poux et les puces [144].

### 3.2.8 La menthe ronde

#### Dénominations botaniques :

Nom vernaculaire : تمرصات لدومران

Nom latin : *Mentha rotundifolia* L.

Synonyme : *Mentha suaveolens* EHRH

Noms vernaculaires : Menthe à feuilles rondes ; Menthe baume.

Famille : Lamiacées [43].



#### Caractères botaniques :

La menthe ronde est une plante herbacée, vivace, et stolonifère, d'une hauteur qui ne dépasse pas 1 m. Elle pousse en Europe, l'Ouest de l'Asie, l'Afrique du Nord, et en Amérique. Elle est pubescente, avec des tiges quadrangulaires florifères. Ses feuilles sont opposées et sessiles. L'inflorescence est en épis florifères serré et de forme cylindrique, allongé et grêle, ils sont terminaux et ne portent pas de feuilles, elle a des fleurs de couleur blanchâtre qui fleurissent de Juillet à Septembre.

Le fruit est un tétrakène, qui se trouve au fond du calice, de couleur brun marron, de longueur de 2 mm, parfois hérissé d'excroissances et quelques verrues [43], [67].

Elle a une odeur forte et agréable, fruitée, évoquant la pomme, avec une saveur rafraîchissante et aromatique [43].

**Drogue :** Feuilles et sommités fleuries [67].

#### Macroscopie :

Les feuilles sont de forme ovale obtuse plus ou moins ridées sur les bords de la face supérieure. La face inférieure est feutrée, les feuilles sont munies de courts pétioles, la marge du limbe est dentée [43], [67].

La fleur a une forme régulière de couleur blanche, rose ou mauve avec un calice possédant 4 à 5 dents presque identiques, tubuleux en plus d'une corolle à 5 pétales soudés, avec des étamines identiques et un ovaire à deux loges renfermant chacune deux ovules ; avec des carpelles lisses [43], [67].

#### Microscopie :

Description de la coupe transversale de la feuille :

L'épiderme supérieur du limbe est constitué d'une assise de cellules à paroi fine qui peut être légèrement épaisse dans les angles. Les stomates sont absents, cependant il renferme un nombre abondant de poils tecteurs unisériés.

Le parenchyme palissadique, qui se trouve directement sous l'épiderme supérieur est constitué d'une seule assise de cellules assez grandes, légèrement tassées.

Contrairement à l'épiderme supérieur, celui de la face inférieure est constitué de cellules de taille un peu plus petites, à paroi fine. Les stomates diacytiques sont très fréquents, en plus des poils tecteurs qui sont très abondants surtout dans les dépressions, et des poils sécréteurs.

Les poils sécréteurs sont présents dans les deux faces du limbe, ils sont de deux types, les plus fréquents, surtout dans la face inférieure dans les dépressions, sont des poils à pied unicellulaire très court, et une tête octacellulaire sphérique dont les huit cellules sont couvertes par la même cuticule ; ceux de deuxième type sont plus rares constitués de pied unicellulaire et tête unicellulaire.

Les poils tecteurs sont aussi présents dans les deux faces, beaucoup plus dans la face inférieure. Ils sont unisériés, pluricellulaires à paroi fine lisse légèrement verruqueuse ; les poils tecteurs unicellulaire à tête conique sont aussi présents dans la face supérieure mais rares [45].

#### Description de la poudre des feuilles et des sommités fleuries :

La poudre est de couleur verte à grisâtre, d'une odeur aromatique très rafraichissante, évoquant la pomme.

Dans la poudre on trouve :

- Des fragments d'épiderme supérieur avec des cellules à paroi fine ondulée, qui peut être associé à une partie du parenchyme palissadique inférieur.
- Des fragments d'épiderme inférieur, avec des cellules à paroi fine plus ondulée au contour, et des stomates diacytiques (vus de face).
- Des fragments de l'épiderme de la tige.
- Des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire qui peut être attaché à un fragment de l'épiderme.
- Des poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire.
- Des poils tecteurs pluricellulaires unisériés.
- Des poils tecteurs coniques unicellulaires.
- Des grains de pollen [45].

#### Composition chimique :

La composition chimique diffère selon la région et la localisation.

La menthe ronde contient différents chimiotypes des huiles essentielles ; les plus fréquentes :

L'oxyde pipériténone (jusqu'à 87%) ; l'oxyde de trans-pipéritone (25 à 48%) ; l'hydrate de trans- sabinène ; de - $\beta$ -ocimène, de 4-terpinéol, du  $\beta$ -pinène. D'autres races sont riches en carvone, dihydrocarvone, pulégone (50%) [43], [67].

#### Propriétés pharmacologiques :

##### Activité insecticide :

Les résultats des tests insecticides de l'huile essentielle de *Mentha rotundifolia* L. ont montré une activité insecticide très importante. Le degré d'activité de cette huile essentielle varie selon l'espèce étudiée, la dose utilisée et la durée du traitement [152].

##### Activité antimicrobienne :

L'huile essentielle de la menthe ronde a montré une activité antimicrobienne, par inhibition de la prolifération de certaines bactéries. Les résultats des tests réalisés sur l'extrait de cette plante ont permis de prouver une activité antibactérienne importante sur certaines souches bactériennes (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*) [152].

### **Activité antioxydante :**

L'activité anti radicalaire de l'huile essentielle et l'extrait d'hydrolat de *Mentha rotundifolia* L. a été évaluée par la capacité de balayage du radical libre DPPH.

Les résultats obtenus lors du test de mesure du pourcentage d'inhibition du radical DPPH, ont prouvé une forte capacité antioxydante de la menthe ronde.

En mesurant la capacité chélatrice des extraits d'hydrolat de *Mentha rotundifolia* L. et en la comparant avec celle de l'acide ascorbique par la méthode de réduction des ions ferreux FRAP qui consiste à suivre l'inhibition de la formation du complexe Fe(II)-Ferrozine après incubation des échantillons avec le fer divalent, l'hydrolat de la menthe ronde a montré une capacité chélatrice similaire à celle de l'acide ascorbique et même forte dans le cas des concentrations faibles du fer (5µl/ml et 1µl/ml). Ces résultats montrent que l'extrait d'hydrolat de *Mentha rotundifolia* L. a un effet de conservation plus important que l'acide ascorbique à faible concentration ce qui peut lui valoir d'être un bon agent de conservation des produits alimentaires [152].

### **Usage traditionnel :**

La menthe ronde est utilisée partout, sous forme d'infusé contre les refroidissements, elle est employée fraîche hachée à la pâte boulangère, cette recette étant réputée prévenir et soigner les gripes et les refroidissements.

Elle est employée sous forme d'infusé comme tonique et fortifiant et est employée aussi dans certaines régions pour parfumer le thé.

En usage externe : les feuilles séchées et réduites en une poudre qui est ensuite mélangée au goudron végétal, sont un remède qu'on applique en cataplasmes sur les hémorroïdes.

Elles sont employées soit sous forme de décocté ou écrasées en application locale pour traiter les abcès et furonculoses, sous forme de décocté pour faire baisser la fièvre, et en bain bouche pour soulager les algies dentaires [67].

Emploi comme épice :

Les feuilles fraîches de menthe à feuilles rondes possèdent des caractéristiques aromatiques douces, c'est pourquoi ces menthes sont utilisées beaucoup plus dans les plats sucrés (confiture, pâtisseries...) [43].

### **Toxicité :**

Aux doses usuelles, la consommation de ses parties aériennes à des fins culinaires ou pour préparer des boissons d'agrément ne présente à notre connaissance aucun risque de toxicité ni aiguë, ni chronique [43].

### 3.2.9 La menthe verte

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : النعناع

Nom latin : *Mentha spicata* L.

Famille : Lamiacées.



#### Caractères botaniques :

Il s'agit d'une plante vivace herbacée, stolonifère, pouvant atteindre 1 m de hauteur, de couleur vert sombre.

Les tiges sont droites, quadrangulaires, rameuses, à des feuilles opposées. L'inflorescence est en épis à l'aisselle des feuilles [43], [67].

La fleur est de couleur le plus souvent rougeâtre, avec un calice tubuleux ou en cloche de 5 dents généralement subégales.

La corolle velue à la gorge a des pétales soudés en forme d'entonnoir, les étamines sont en nombre de quatre.

Le fruit se trouve généralement au fond du calice persistant, divisé en quatre parties ovoïdes. La récolte des feuilles et des sommités fleuries se fait préférentiellement en été [67].

La menthe verte a une odeur aromatique agréable, très caractéristique, et une saveur âcre qui laisse une sensation de fraîcheur à la bouche [43].

**Drogue :** Feuilles [43].

#### Macroscopie :

Les feuilles sont opposées, ovales-lancéolées, avec des bords caractéristiques grossièrement dentelés.

De 5 à 8 cm de longueur, avec des pétioles courts, pédonculées [67].

#### Microscopie :

La menthe verte présente les mêmes caractéristiques que la menthe ronde ; alors que les poils tecteurs sont moins nombreux [45].

#### Composition chimique :

La menthe verte est dépourvue de Menthol. Les feuilles sont par contre très riches en carvone (50 à 70%) : c'est une cétone monoterpénique, présente sous sa forme lévogyre : L-carvone [49], [67].

Elle contient aussi du Limonène entre (15% et 25%) : un terpène d'odeur citronné [49].

Autres constituants sont retrouvés : comme l'acétate de dihydrocarvyle ; :  $\beta$ -caryophyllène (1,85%) ; pulégone ; des sesquiterpènes 1,8-cinéole et alpha-élémane [43], [49], [67].

L'huile essentielle contient de : terpinène ; pipériténone ; pipéritone ; menthofurane; pinène; cadinène; 1,8-cinéol ; aldéhyde isovalérique, camphène, myrcène,  $\alpha$ -phéllandrène [49],[67].

### **Propriétés pharmacologiques :**

La menthe verte est utilisée dans de nombreux traitements. Ses modes d'utilisation en font une des plantes médicinales les plus connues. Elle est réputée pour soigner de nombreux troubles dont en voici quelques-uns des plus courants :

Les affections dermatologiques [43], [67].

Les troubles digestifs variés : spasmes du colon, colites, grâce à ses propriétés antispasmodiques.

Les infections de système respiratoire : rhume, nez bouché, affections de la bouche et de l'oropharynx. Elle a pour propriétés d'être un détoxifiant hépatique, cholérétique, et cholagogue [49],[67].

Prise en trop grande quantité elle peut être excitante et provoquer des convulsions [13],[67].

### **Usage traditionnel :**

La menthe verte est employée particulièrement comme herbe aromatique, essentiellement dans les cuisines méditerranéennes.

Elle est employée principalement pour parfumer le thé dans la majorité des pays du Maghreb.

Au Maroc, elle est utilisée comme carminative, rafraîchissante, et tonique, les feuilles sont employées comme calmantes des douleurs dentaires.

La menthe verte est utilisée avec le fenouil pour la lutte contre les flatulences. Elle a aussi des propriétés antiémétiques.

Elle est employée sous forme de décocté contre la constipation, les maux de ventre, et les règles douloureuses [67].

La menthe verte est aussi utilisée en agroalimentaire dans différents produits du quotidien, comme : les chocolats à la menthe, les dentifrices et lotions pour bain de bouche, ou encore dans certaines liqueurs. Elle est utilisée principalement car elle contient du menthol qui donne une sensation de fraîcheur [13],[67].

### 3.2.10 L'origan

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : الزعتر

Nom latin : *Origanum vulgare* L.

Famille : Lamiacées.



#### Caractères botaniques :

L'origan est une herbacée vivace de la classe des Eudicots qui mesure de 30 à 80 cm de haut [154].

Elle pousse depuis le niveau de la mer jusqu'à 4000 m d'altitude, principalement sur les substrats calcaires et fleuris de Mai à Octobre ; c'est une plante hémicryptophyte, en effet, les parties aériennes meurent pendant la mauvaise saison, et la plante peut donc repartir par ces bourgeons de renouvellement.

C'est une plante souvent peu rougeâtre violacée à tige dressée couverte de poils quelques fois glabre. Faisant partie de la famille des Lamiacées, elle possède donc de nombreuses tiges dressées à la section carrée et ramifiées. Ces tiges peuvent persister l'hiver à l'état sec. Elles portent des feuilles à bord entier ou denté (jusqu'à 30 paires par tige), généralement ovales et à pointe émoussée ; elles sont poilues ou glabres et portent des glandes sécrétrices sessiles non apparentes (jusqu'à 800 par cm<sup>2</sup>) [155].

Les fleurs sont groupées en inflorescences ou épis. Chaque fleur est située à l'aisselle d'une bractée ovale, légèrement membraneuse glabre ou quelques fois pubescente, de couleur rouge-violacé ou parfois glauque. La bractée est plus longue que le calice de la fleur. À l'intérieur du calice de 2 à 4 mm de longueur, se trouve la corolle (4 à 10 mm de longueur) de couleur rose ou violette.

Le rhizome (tige souterraine) est ligneux avec des rejets filamenteux traçant obliquement en terre, ceci confère à la plante un bon ancrage [154].

**Drogue :** Feuilles séchées et sommités fleuries [155].

#### Macroscopie :

L'origan a des feuilles et des fleurs odorantes quand on les froisse, il est ainsi reconnaissable à son odeur et à sa saveur phénolée, épicée et chaude [154].

Les fleurs sont zygomorphes à 5 pétales de couleurs roses. Elles sont hétéroclamides, le calice persistant, est formée de 5 gamosépales soudés à leur base, tandis que la corolle possède aussi 5 gamopétales avec un tube d'environ la moitié de la taille d'un pétale, les deux pétales supérieurs sont soudés entièrement entre eux, formant une lèvre supérieure, et les 3 autres pétales forment la lèvre inférieure et bilobée.

Les 4 étamines sont droites, divergentes, de longueurs différentes : deux longues et deux courtes. Le style à stigmate bifide et les étamines dépassent le tube de la corolle et les 2 lèvres, l'ovaire est formé de 2 carpelles biovulés.

Les feuilles le long de la tige sont opposées (2 à 2). Elles sont pétiolées de forme lancéolée et de couleur vert brillant. La longueur du pétiole va de 3 à 6 mm La taille de la feuille est de 15-28 mm de largeur pour une longueur de 25-40 mm [156].

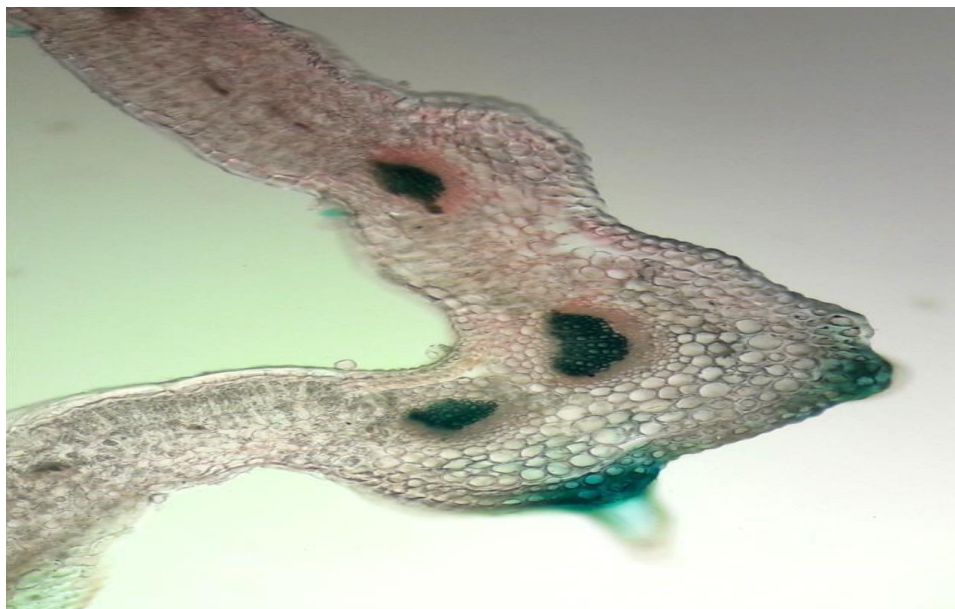
#### Microscopie :

Description de la coupe transversale de la feuille :

L'observation microscopique de coupes transversales de la feuille d'origan met en évidence la structure bifaciale typique des Eudicots.

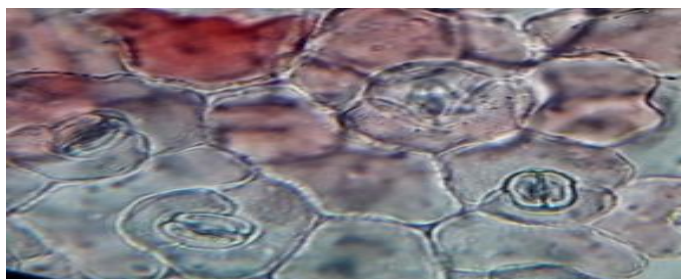


Elle présente une face supérieure avec un épiderme supérieur monostrate recouvert d'une cuticule cubriculaire relativement épaisse, adaptée aux conditions sèches et réduisant ainsi les pertes en eau. Il est parsemé de poils tecteurs, de poils sécréteurs capités et peltés et de stomates. La face inférieure présente un épiderme inférieur qui diffère de l'épiderme supérieur par une paroi faiblement cutinisée. Le mésophylle est hétérogène et comprend le parenchyme palissadique sous l'épiderme supérieur et le parenchyme lacuneux sous l'épiderme inférieur. Les cellules de l'épiderme inférieur apparaissent plus petites que celles de l'épiderme supérieur (**Figure 12**) [156].



**Figure 12** : Coupe transversale de la feuille d'*Origanum vulgare* L. vue sous microscope optique (Grossissement x 40)

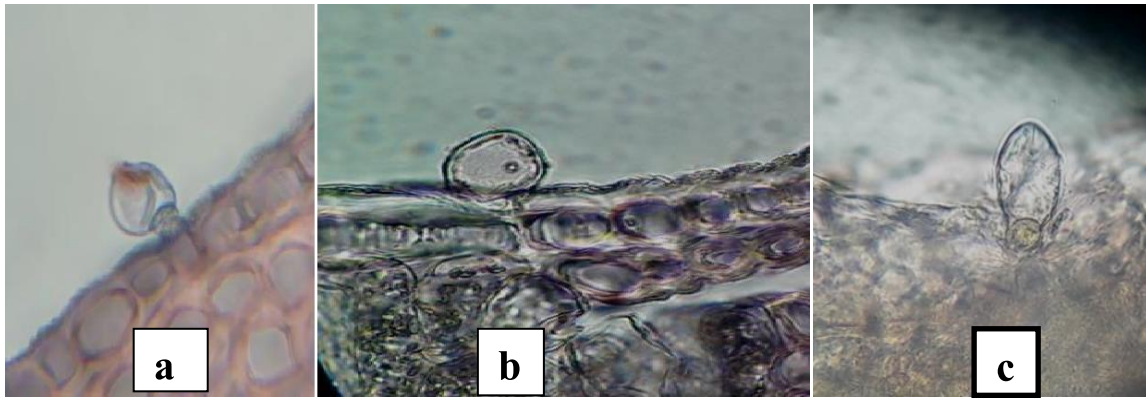
On trouve des stomates sur les deux faces, mais leur nombre est plus important au niveau de l'épiderme inférieur (**Figure13**). Les stomates retrouvés chez les Lamiacées sont généralement de type diacytiques [155].



**Figure 13** : Détail des stomates sur la face supérieure d'une feuille d'*Origanum vulgare* L. (M.O : Grossissement x40).

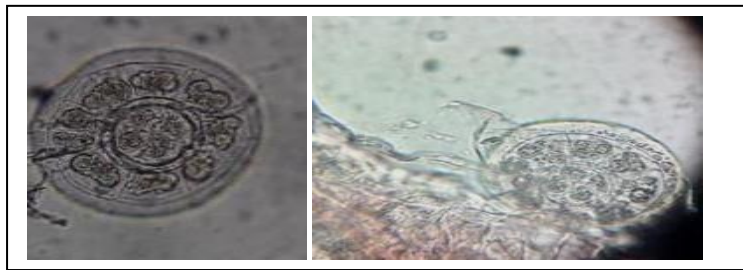
La feuille est couverte de plusieurs types de poils tecteurs unicellulaires unisériés, bicellulaires, et pluricellulaire [155].

On trouve des poils sécréteurs capités de type I (**Figure 14a et 14c**). Ils sont courts et constitués de trois cellules : deux pour le pied et une arrondie ou en forme de poire pour la tête. La tête n'est pas orientée perpendiculairement à l'épiderme, mais penchée. Ceux de type II (**Figure14b**) sont plus longs, leur pied est pluricellulaire et ont une tête à cellule en forme de doigt ou de pilon. Contrairement au type I, le type II est toujours orienté verticalement [157].



**Figure 14 :** Glandes capitées sur des feuilles d'*Origanum vulgare* L. (M.O : Grossissement x40).

Les poils sécréteurs de type pelté (**Figure 15**) sont courts, volumineux et composés d'une large cellule basale, d'une cellule aplatie pour la tige et d'une tête pluricellulaire, ordinairement composée de douze à dix-huit cellules ; seules les cellules de la tête sont capables de sécréter des huiles essentielles [155].



**Figure 15 :** Détail des cellules sécrétrices d'une glande peltée sur la feuille d'*Origanum vulgare* L. (Lamiacées) (M.O : Grossissement x40).

Description de la poudre des feuilles et des sommités fleuries :

Quand on réduit la drogue sèche d'*Origanum vulgare* L. en poudre, on obtient une poudre de couleur verte et d'odeur qui rappelle un peu l'odeur de la menthe.

Au microscope, on peut remarquer des fragments avec des cellules à paroi sinueuse en chapelet sur l'épiderme supérieur, accompagné de parenchyme palissadique avec des cellules aux parois finement et irrégulièrement épaissies, des stomates diacytiques, des poils tecteurs et des poils sécréteurs sur l'épiderme inférieur.

Les poils sécréteurs sont de deux types : les premiers, typiques des Lamiacées, sont constitués de douze cellules et les seconds, moins abondants, possèdent une tête unicellulaire et un pied bi ou tricellulaire.

Les poils tecteurs présentent une paroi épaisse et verruqueuse et contiennent de fines aiguilles d'oxalates de calcium ; ces poils tecteurs sont soit coniques, pluricellulaires et en dents de scie, soit unicellulaires, ce qui est également plus rare.

On observe aussi des grains de pollen peu fréquents et présentant une exine lisse [155].

### **Composition chimique :**

Les composants principaux de la plante sont les huiles essentielles à carvacrol majoritaire, les flavonoïdes, hétérosides de lutéoline, d'apigénine et de naringénine, sucs amers, caféine, tanins (8%), acides phénoléniques [158].

**Propriétés pharmacologiques :** L'origan a des propriétés :

-Sur le tube digestif : C'est un carminatif, il élimine les gaz et soulage les problèmes intestinaux tels que le transit, coliques, il améliore l'appétit chez les personnes malades [156].

- Analgésiques : il atténue grandement les douleurs inflammatoires, les migraines, les rhumatismes, rages de dents [156].

-Antiseptiques et antibactériennes : l'origan aide à lutter contre le développement des champignons, mycoses, virus et autres bactéries [158].

- Antitussives : il est utilisé dans les cas de bronchites et toux chroniques, d'asthme et de coqueluche [156].

L'origan est aussi un puissant antispasmodique, antioxydant, et antalgique. Il soigne les migraines et les rhumatismes, il améliore l'état des voies respiratoires en cas d'asthme, de bronchites, de rhumes et de rhinopharyngites.

L'origan est un stimulant et excitant du tonus cardiaque et sert dans les cas de fatigue ou d'asthénie [158].

### **Usage traditionnel :**

*Origanum vulgare* L. est utilisé dans les règles douloureuses, les coliques, les spasmes gastriques et œsophagiens. Ses feuilles séchées possèdent un indice TAC (Total Antioxydant Capacity) élevé, de l'ordre de 2 000 micromoles, soit plus que la fraise ou l'orange.

Il est traditionnellement utilisé en cuisine comme condiment et en infusion en cas de rhume, de grippe ; plusieurs formes d'utilisation en été relevées : pour combattre les rhumes et autres infections respiratoires (gargarismes, bains tonifiants et inhalations), ou pour soulager les muscles contractés (en cataplasme), comme antipyrétique, contre les maux de tête, l'otite en diffusion ou en friction (diluée à de l'huile végétale, mais très irritante pour la peau) et pour les cheveux (en lotion).

Il soigne les ballonnements et les flatulences, améliore le transit et soulage les troubles digestifs et intestinaux [156].

Il soulage dans les cas de piqûres d'insectes et de toutes les irritations de la peau.

L'origan permet de lutter contre les mauvaises bactéries et les champignons, et est utilisé pour soulager les douleurs dues aux rhumatismes et aux problèmes de peau.

L'huile essentielle d'origan est également un remède contre les douleurs spasmodiques, la fatigue et le stress. De même, en bains de bouche pour assainir la cavité buccale [158].

### 3.2.11 Le romarin

#### Dénomination botanique :

Nom vernaculaire : Azir, IklilAljabal , الحلال .

Nom français : *Romarin officinal*.

Nom latin : *Rosmarinus officinalis* L.

Famille : Lamiacées.



#### Caractères botaniques :

C'est un arbrisseau aromatique touffu, fortement rameux, toujours vert, de 0,5 à 1 m d'hauteur, à tige ligneuse et couverte d'une écorce grisâtre, se divisant en de nombreux rameaux opposés. Les feuilles sont coriaces et persistantes, fines et étroites sans pétioles, vertes au-dessus mais blanches duveteuses en dessous. Les fleurs sont persistantes, opposées de couleur bleue à violette. Le fruit du romarin est de forme globuleuse, il est un tétrakène brun.

Son odeur est très aromatique, presque camphrée, rappelant un peu l'encens. Sa saveur est âpre et aromatique, amère et un peu piquante [13], [27], [159].

**Drogue :** Feuilles et les sommités fleuries.

#### Macroscopie :

Les feuilles de romarin sont étroitement lancéolées, enroulées sur les bords. Elles sont beaucoup plus longues que larges d'une couleur vert sombre, luisant sur leur face supérieure et à teinte blanchâtre sur le dessous. Les fleurs axillaires à corolle de type « labiée » sont de couleur bleu pâle à bleu-violet clair avec des ponctuations violettes et disposées vers le sommet des rameaux en courtes grappes. L'inflorescence spiciforme porte en toute saison des fleurs subsessiles. Le calice gamosépale, est à deux lèvres, dont chacune est découpée en deux dents. La corolle gamopétale est longuement tubuleuse avec une lèvre supérieure en forme de casque à 2 lobes et une lèvre inférieure à 3 lobes. Les 2 étamines saillantes dépassent largement la corolle ; 2 autres sont réduites à des crochets [13], [27], [159].

#### -Microscopie :

Description de la coupe transversale de la feuille : On observe :

- Dans le limbe :

Un épiderme supérieur formé de cellules polygonales contenant :

-Des poils tecteurs unicellulaires courts à la face supérieure mais ils sont rares et des poils pluricellulaires ramifiés à la face inférieure.

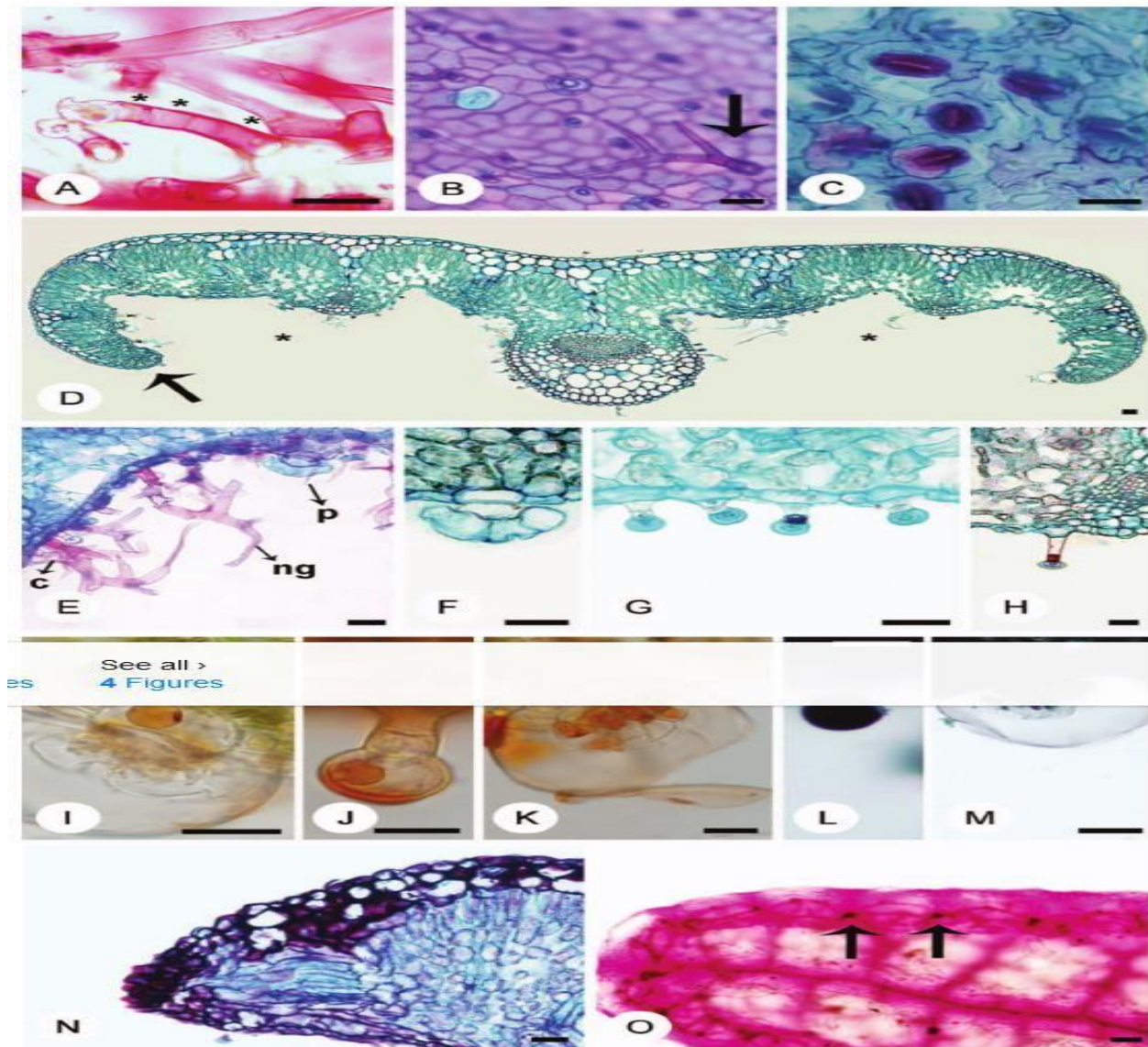
-Des poils sécréteurs de deux sortes : les uns petits, à tête unicellulaire, les autres gros, dont la tête comprend de 4 à 8 cellules.

- Un hypoderme à 2 ou 3 assises au-dessous duquel se trouve un parenchyme palissadique à 2 assises et un parenchyme serré un peu lacuneux.

- Un épiderme inférieur formé de cellules à parois sinueuses.



La nervure centrale est nettement proéminente en dessous avec un faisceau libéro-ligneux arrondi protégé par les fibres péricycliques [27], [160], [161].



**Figure 16 :** Observations microscopiques de la coupe transversale de la feuille du romarin : *Rosmarinus officinalis* L. (Lamiacées). (Grossissement 10x40)

**Légendes :**

- A) Poil sécréteur à tête unicellulaire et pied pluricellulaire (à 3 cellules) dans l'épiderme supérieur.
- B) Poil tecteur rameux en candélabre dans l'épiderme supérieur.
- C) Stomates diacytiques dans l'épiderme inférieur.
- D) Coupe transversale de la feuille montrant les extrémités courbées (flèche) et un mésophylle légèrement saillant (astérisques).
- E) Epiderme inférieur montrant un poil tecteur ramifié en candélabre (ng), poil sécréteur à tête unicellulaire et pied unicellulaire (c), poil sécréteur à tête octacellulaire et pied unicellulaire. (p).

- F) Poil sécréteur à tête octacellulaire et pied pluricellulaire (2 cellules).
  - G) Poils sécréteurs à tête unicellulaire et à pied court pluricellulaire.
  - H) Poil sécréteur à tête unicellulaire et à pied long pluricellulaire.
- (I-M) Caractérisation histochimique des sécrétions des poils sécréteurs du limbe [27], [160], [161].

Description de la poudre des feuilles et des sommités fleuries :

La poudre de romarin est caractérisée par une couleur verdâtre et une odeur très aromatique. Sa saveur est amère.

-Fragment d'épiderme supérieur de la feuille avec une assise de cellules tubulaires, qui sont polygonales à irrégulières à paroi légèrement épaisse. Les stomates sont rares.

-Fragment d'hypoderme, constitué d'une seule à plusieurs assises de cellules, de grandes tailles irrégulières, de forme ronde à ovale, à paroi épaisse.

-Fragment d'épiderme inférieur de la feuille, couvert d'un nombre élevé de poils, avec beaucoup plus de poils sécréteurs, qui rendent les cellules épidermiques invisibles [45].

On observe aussi :

- Des fibres pérycycloques et des fragments de parenchyme palissadique.
- Des fragments d'épiderme interne du calice avec un poil tecteur unicellulaire.
- Des fragments d'épiderme externe et interne de la corolle.
- Des grains de pollen.
- Des poils tecteur ramifiées [45].

### **Composition chimique :**

Le romarin a fait l'objet de récentes recherches dans les domaines pharmaceutique et agro-alimentaire.

L'huile essentielle de romarin a fait l'objet de nombreuses études vu sa concentration très variée en composés majoritaires :

- Cinéole supérieur à 40% (Maroc, Tunisie, Turquie, Grèce, Yougoslavie, Italie, France),
- $\alpha$ -pinène, et camphre en proportions voisines (Espagne, France, Italie, Grèce, Bulgarie),
- Myrcène à une teneur élevée de (Espagne, Portugal, Argentine),
- Camphre, cinéole, bornéol (Cuba), 5) cinéole, bornéol, p-cymène (Turquie), 6)  $\alpha$ -pinène, verbénone, acétate de bornyle (Corse, Sardaigne).

L'huile essentielle de romarin d'Algérie a également fait l'objet de quelques études. Ainsi, le romarin de la région de Bibans (Alger) est composé majoritairement en 1,8-cinéole (52.4%) et il contient également du camphre (12.6%) et de l' $\alpha$ -pinène (16.9%). La composition de ce romarin varie manifestement en fonction du cycle végétatif de la plante [162].

Autres composants de la plante tels que : les flavones méthylées : genkwanine, lutéoline, diosmétine, apigénine, isoscutellaréine-7-O-glucoside ; les acides phénols : acide rosmarinique appelé aussi "tanin des Labiées" ; les diterpènes phénoliques tricycliques : rosmaridiphénol, acide carnosolique (=acide carnosique), rosmadial, (carnosol = picrosalvine, rosmanol) et les polysaccharides acides (6 %) ; Triterpènes et stéroïdes : acide oléanolique, dérivés de l'acide ursolique [13], [163].

### **Propriétés pharmacologiques :**

Le romarin est un :

- Cholagogue et cholérétique due aux acides rosmariniques.
- Diurétiques due aux acides phénols et aux flavonoïdes.

-Antiseptique, cicatrisant (huile essentielle), sympatholytique, et vagomimétique [163].

Le romarin contient de l'acide carnosique qui a fait l'objet de plusieurs études ayant conclu qu'il pouvait s'agir d'un composé anticancer puissant. Les chercheurs ont trouvé des résultats prometteurs dans des études de son efficacité contre le cancer du sein, le cancer de la prostate, le cancer du côlon, la leucémie et le cancer de la peau [13], [159].

Le romarin est également souvent utilisé pour les problèmes de digestion, y compris les brûlures d'estomac, les gaz (flatulences), les problèmes de foie et la perte d'appétit. Il est également utilisé pour la goutte, la toux, le mal de tête, l'hypertension artérielle et les pertes de mémoire.

Par ailleurs, il a été utilisé comme remède naturel contre la migraine depuis des siècles. Il améliore par ailleurs l'humeur et délivre du stress lorsqu'il est inhalé soit à partir de feuilles séchées, soit à partir d'huile essentielle.

Le romarin contient des substances qui sont utiles pour la stimulation du système immunitaire, pour améliorer la circulation et la digestion. Il contient également des composés anti-inflammatoires qui peuvent le rendre utile pour réduire la sévérité des crises d'asthme. En outre, le romarin s'est avéré efficace pour augmenter la concentration et réduire le stress [13].

#### **Usage traditionnel :**

Le romarin peut être infusé et utilisé en externe pour les irritations de la peau comme l'eczéma et les problèmes articulaires comme l'arthrite. Il s'est également avéré efficace pour accélérer la guérison des plaies et des ecchymoses lorsqu'il est utilisé par voie externe [13], [67].

En interne, il est préférable de l'utiliser frais et l'ajouter aux aliments, mais les infusions peuvent aussi s'avérer efficaces pour traiter les maladies [13].

Une infusion de romarin avec des feuilles d'ortie est un excellent rinçage à base de plantes pour les cheveux et beaucoup sont celles qui l'utilisent pour accélérer leur pousse.

Le romarin peut aider à apaiser l'estomac et soulager la douleur de l'indigestion, les crampes menstruelles ou les autres douleurs du ventre.

Le romarin stimule le système nerveux central et la circulation, en favorisant une bonne pression artérielle. L'huile essentielle de romarin est utilisée pour soulager la douleur des entorses, de l'arthrite, de la sciatique et des névralgies. Au niveau du système respiratoire, il est efficace pour traiter différentes affections telles que l'asthme, la bronchite, la sinusite, et la coqueluche en raison de son action astringente [67].

# **DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE**



# **CHAPITRE I :**

# **MATERIEL ET METHODES**

## 1. Le matériel végétal :

Une vingtaine de plantes utilisées par la population de la région de Tlemcen en phytothérapie ont été sélectionnées, suite à une étude préalable, faite dans cette région afin de connaître les plantes les plus utilisées comme remèdes. Ces dernières appartiennent à trois familles (Apiacées, Astéracées, Lamiacées). Elles ont été soit récoltées, ou achetées chez des herboristes, de la ville de Tlemcen.

Sur lesquelles nous avons réalisé des essais botaniques (observation microscopique des coupes transversales des drogues et des poudres de celles-ci).

**Tableau 1 :** Tableau résumant les plantes étudiées :

Plante	Drogue	Achetée	Récoltée	Lieu d'achat ou de récolte
<b>Apiacées</b>				
Céleri	Feuilles et tiges			Herboristes du centre-ville de Tlemcen
Coriandre	Fruits			Herboristes du centre-ville de Tlemcen
Cumin	Fruits			Herboristes du centre-ville de Tlemcen
Cumin velu	Fruits			Herboristes du centre-ville de Tlemcen
Fenouil	Fruits			Herboristes du centre-ville de Tlemcen
Persil	Feuilles et tiges			Herboristes du centre-ville de Tlemcen
<b>Astéracées</b>				
Inule visqueuse	Feuilles			Bonnes dames du marché de centre-ville de Tlemcen
Pyrèthre d'Afrique	Racines			Bonnes dames du marché de centre-ville de Tlemcen
Scolyme d'Espagne	Feuilles			Sabra – Tlemcen
				Faculté de médecine-Tlemcen
<b>Lamiacées</b>				

Basilic	Feuilles			Abou tachfin-Tlemcen
Lavande stoechade	Feuilles et sommités fleuries			Wlad Youcef-Tlemcen
Lavande vraie	Feuilles et Sommités fleuries			Herboristes du centre-ville de Tlemcen
Marjolaine	Feuilles et sommités fleuries			Herboristes du centre-ville de Tlemcen
Marrube blanc	Feuilles et tiges			Bonnes dames du marché de centre-ville de Tlemcen
Menthe poivrée	Feuilles et tiges			Herboristes du centre-ville de Tlemcen
Menthe pouliot	Feuilles et Sommités Fleuries			Abou tachfin-Tlemcen
Menthe ronde	Feuilles			Bonnes dames du marché du centre-ville de Tlemcen
Menthe verte	Feuilles			Herboristes du centre-ville de Tlemcen
Origan	Feuilles			Wlad El Mimoun- Tlemcen
Romarin	Feuilles et sommités Fleuries			CHUT – Tidjani Demerdji

**Nous avons eu besoin :**

**Sur terrain pour la récolte :**

-Ciseaux.

-Sachets.

**Au laboratoire :**

- Des portes coupe (sur lesquelles on réalise les coupes).

- Des verres de montre.
- Des lames (porte objets).
- Des lamelles (couvre objets).
- Une pince fine.
- Un tamis pour filtrer les coupes fines.
- Des lames neuves pour confectionner les coupes.
- Un microscope optique à grossissement multiple.
- Un stéréozoom pour effectuer la macroscopie.
- Un appareil photo.
- Etuve pour le séchage des plantes
- Mortier et pilon pour le broyage et la préparation des poudres.
- Plaque chauffante.

#### Réactifs :

- Pour la coloration : vert d'iode, carmin aluné. (Voir annexe)
- Pour le rinçage : l'hypochlorite de sodium (eau de javel), eau distillée.
- Pour la fixation : Acide acétique à 1%.
- Pour la conservation : glycérine.

## **2. Méthodes :**

La première étape de notre travail était de collecter les plantes étudiées, suivie par une identification macroscopique au niveau du laboratoire de pharmacognosie du département de Pharmacie, à l'aide d'un stéréozoom. Nous avons procédé par la suite à une étude microscopique des coupes transversales des différents organes utilisés en thérapeutique, ainsi qu'à l'observation des éléments des poudres obtenues des différentes drogues.

Les résultats seront interprétés et discutés en se basant sur les données bibliographiques déjà résumées dans la partie théorique.

L'essai botanique microscopique de la plante étudiée nécessite une préparation préalable qui comporte :

- La conservation des fragments de la partie utilisée pour la réalisation des coupes.
- Le séchage des fragments pour la préparation de la poudre.

### **a. Conservation des échantillons :**

Les drogues fraîchement récoltées ou achetées sont bien lavées afin d'enlever toute partie étrangère. Une partie est conservée directement (ou coupée éventuellement en petits fragments) dans un mélange de

(Glycérine–Eau–Ethanol), V (1/3–1/3–1/3) pour l'analyse microscopique des coupes transversales. Ce traitement permettra un ramollissement des tissus pour pouvoir pratiquer les coupes transversales de façon aisée. Il permet aussi la conservation jusqu'à l'utilisation.

L'autre partie sera séchée à l'abri de la lumière et de l'humidité, à température ambiante ou dans une étuve pour accélérer le processus. Une fois séchés, les fragments de drogues ont finement broyé pour l'observation microscopique de la poudre.

## **b. Examen microscopique des coupes transversales :**

**1. Préparation des coupes transversales :** Nous avons effectué des coupes transversales sur les fragments conservés dans le mélange de glycérine et d'alcool, à l'aide d'une lame ; elles doivent être très fines. Pour cela le mouvement doit être rapide, parfaitement uniforme sans reprise ni agitations.

**2. Coloration :** les coupes transversales ont été colorées par la technique de la double coloration en utilisant le vert d'iode qui va colorer les tissus sclérifiés et subérifiés en vert, jaune verdâtre ou parfois en brun et le carmin aluné qui colore en rose les tissus celluloseux. Cette technique a pour but d'étudier la structure interne d'un organe végétal et c'est la plus utilisée au laboratoire.

### **- Le protocole de la double coloration :**

Les coupes réalisées ont été placées dans une solution d'hypochlorite de sodium (eau de javel) pendant 15 à 20 minutes jusqu'à élimination du contenu cellulaire.

Après deux lavages à l'eau distillée, elles ont été mises pendant 5 à 10 minutes dans l'acide acétique (sol. à 1%) (Voir annexe ),il permet la fixation des colorants.

Un lavage abondant à l'eau distillée est nécessaire pour éliminer l'excès d'acide.

Les coupes ont été trempées ensuite dans le vert d'iode (Voir annexe) pendant 30 secondes à 1 minute.

L'étape suivante consiste en un lavage abondant des coupes pour éliminer l'excès de colorant et un traitement par le carmin aluné (Voir annexe) pendant 5 minutes, un dernier lavage à l'eau pour éliminer l'excès de colorant est nécessaire.

Une fois la coloration finie, nous avons choisi les coupes les plus fines et les avons placées entre lame et lamelle avec une goutte de glycérine. Le dépôt de la lamelle doit être délicat pour éviter la formation des bulles d'air [167].

### **3. Observation et dessins des coupes :**

L'observation microscopique des coupes se fait à 3 grossissements : (Le 10x4 ; 10x10 : 10x40)

-Le grossissement 10x4 pour l'aspect général de la coupe.

-Le grossissement 10x10 permet de renseigner sur la disposition des tissus.

-Le grossissement 10x40 pour observer en détails les différents tissus de la coupe, les cellules les composants et l'épaisseur de leurs parois.

Un dessin détaillé avec un schéma général a été réalisé pour chaque coupe et poudre observées.

## **c. Examen microscopique de la poudre de la drogue :**

Cet examen est un moyen de diagnose très général qui peut être pratiqué sur une faible quantité de drogue

pulvérisée.

- A l'aide d'une aiguille lancéolée, on prélève une faible quantité de poudre de la drogue sur une lame (porte objets).
- L'échantillon est délayé dans une goutte de réactif de Gazet du Chatelier (Voir annexe).
- Recouvrir ensuite d'une lamelle en prenant soin, lors du montage afin d'éviter la formation de bulles d'air en rabattant lentement la lamelle sur la préparation [167].
- Chauffer sur plaque chauffante afin de les éclaircir, pendant environ 30 secondes (il en résulte un dégagement des vapeurs des acides forts).
- Laisser refroidir quelques minutes la lame avant de la placer sous objectif de microscope (pour éviter la corrosion des lentilles de microscope).

L'examen se fait d'abord au faible grossissement 10x10 pour repérer plus facilement les différents éléments. L'examen au fort grossissement 10x40 permet une meilleure observation des détails de chaque élément.

Sous l'action de ce réactif, les particules de la poudre apparaissent clairement, avec une couleur particulière:

-Celles lignifiées ou subérifiées : vaisseaux de bois, fibres, les cellules scléreuses, les poils, suber, suberoides, se colorent en rouge brun.

-Les lipides, les huiles essentielles, les résines, et le latex se colorent en rouge orangé.

-L'amidon se colore en bleu violacé sous l'action d'iode [167].

Cet examen sera terminé par un dessin des éléments caractéristiques qui permettent l'identification de la poudre.

# **CHAPITRE II :** **RÉSULTATS ET DISCUSSION**

## 1. Résultats :

Après la réalisation des coupes transversales et l'observation des poudres des drogues sélectionnées. Nous avons pu obtenir les résultats suivants classés par ordre alphabétique et par familles : Apiacées, Astéracées et Lamiacées.

### 1.1 Les Apiacées :

#### 1.1.1 Le céleri

Nom scientifique : *Apium graveolens* L.

Nom vernaculaire : الكرفس

Famille : Apiacées.

#### Essai macroscopique :

Sa tige est sillonnée anguleuse et très rameuse de 60 cm de long. Ses feuilles sont coriaces, luisantes, anguleuses et pétiolées, divisées en trois segments, de couleur vert vif. Elles ont une longueur moyenne de 7cm et 5.5 cm de largeur. La plante à une odeur aromatique.



**Figure 17** : Aspect macroscopique de la partie aérienne d'*Apium graveolens* L.  
((A)Partie aérienne, (B) Feuille).



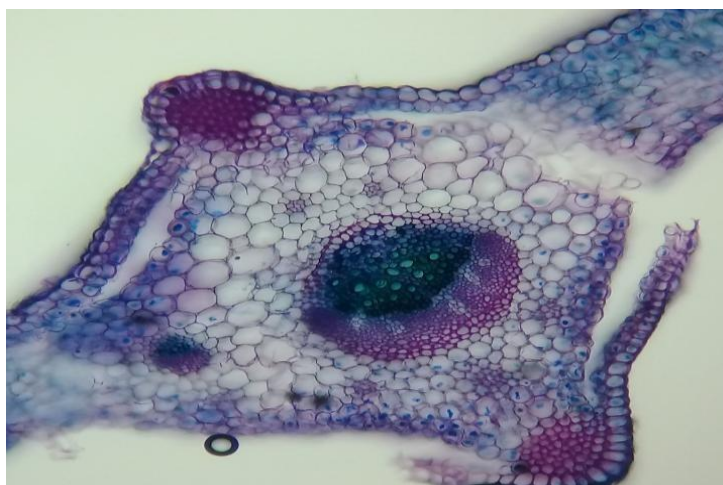
## Essai microscopique

### De la coupe transversale de la feuille :

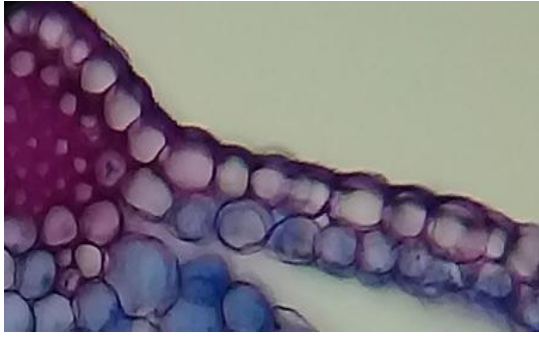
La coupe transversale de la feuille de céleri présente une nervure centrale saillante sur les deux faces formant une pointe en haut et une autre en bas. Elle est constituée de la face supérieure à la face inférieure de :

Au niveau de la nervure centrale :

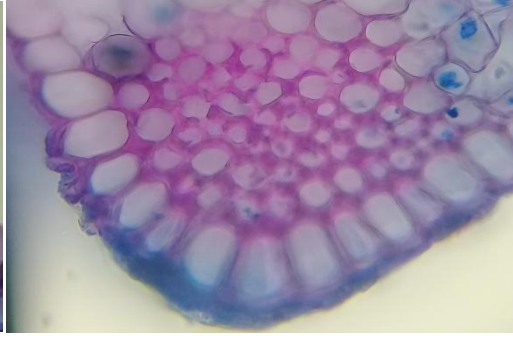
- Un épiderme supérieur formé de cellules allongées, arrondies des fois, jointives à paroi fine.
  - Un collenchyme sous épidermique angulaire formé par plusieurs assises de cellules à paroi cellulosique épaissie au niveau des angles de la paroi.
  - Un parenchyme cortical à méats, constitué de cellules plus ou moins arrondies à paroi fine de grande taille, il est riche en chloroplastes et comporte plusieurs poches sécrétrices.
  - Le faisceau libéro-ligneux est entouré de collenchyme angulaire.
- Au niveau du limbe :
- Un collenchyme à la face inférieure juste en dessous l'épiderme inférieur.
  - L'épiderme supérieur est constitué de cellules rectangulaires plus ou moins arrondies à paroi fine, celles du limbe sont de taille plus grande que celles de la nervure centrale.
  - Sous l'épiderme directement, on trouve une assise de parenchyme palissadique, constituée de cellules grandes et allongées, ensuite il y a plusieurs assises de parenchyme lacuneux, constitué de cellules de forme plus ou moins arrondies de taille un peu plus petite que celle du parenchyme palissadique, les deux parenchyms sont disposés de manière serrée, et ils sont riches en chloroplastes.
  - L'épiderme inférieur du limbe est constitué d'une assise de cellules à paroi fine, de taille plus petite que l'épiderme supérieur.



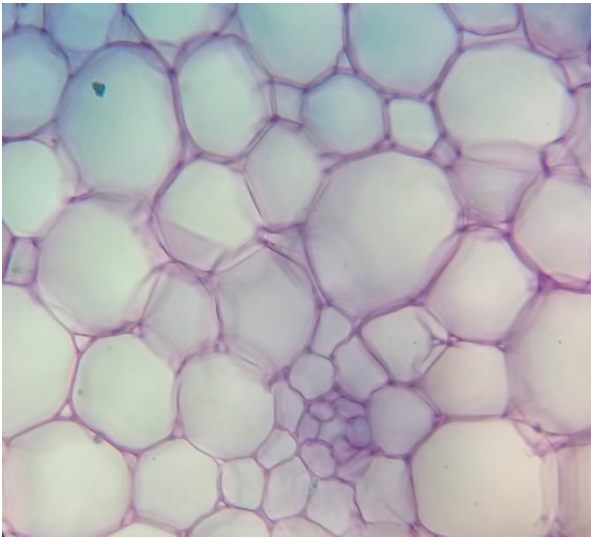
**Figure 18 :** Vue générale de la coupe transversale de la feuille d'*Apium graveolens* L.  
(Grossissement 10×10).



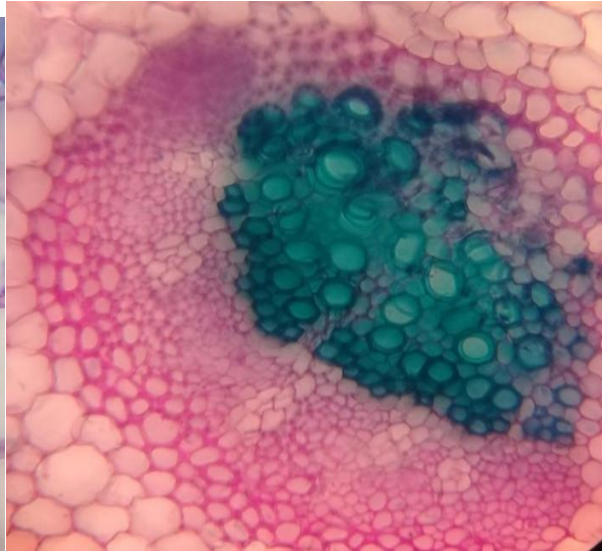
19-1-Epiderme supérieur+collenchyme



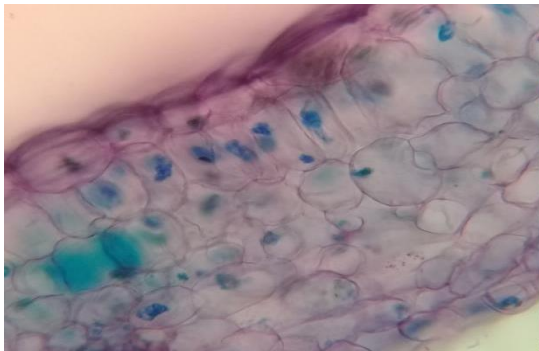
19-2- Collenchyme + épiderme inférieur



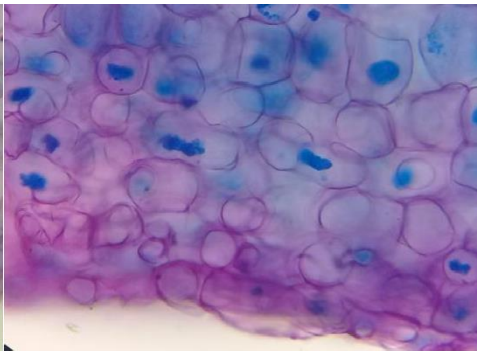
19-3-Parenchyme cortical avec une poche sécrétrice



19-4-FLL entouré de collenchyme angulaire



19-5-Epiderme supérieur + parenchyme



19-6- Parenchyme lacuneux palissadique. et épiderme inférieur

**Figure 19 :** Différents éléments de la coupe transversale de la feuille d'*Apium graveolens* L (Grossissement 10×40).

**De la coupe transversale de la tige :**

La coupe transversale de la tige de céleri a une symétrie bilatérale. Elle est constituée de l'extérieur à l'intérieur de :

-Un épiderme supérieur est formé de cellules aplaties jointives à paroi fine.



- Un collenchyme angulaire sous épidermique dans les coins de la tige suivi par le parenchyme cortical à méats dans lequel se trouve plusieurs poches sécrétrices.
- Un faisceau libéro-ligneux entouré de collenchyme angulaire.
- Le reste est rempli par un parenchyme constitué de cellules plus ou moins arrondies à paroi fine riche en chloroplastes.



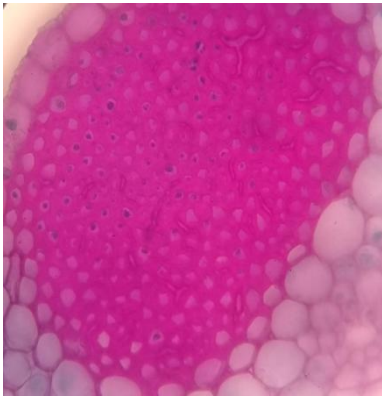
**Figure 20 :** Vue générale de la coupe transversale de la tige d'*Apium graveolens* L. sous stéréozoom (Grossissement 10×4).



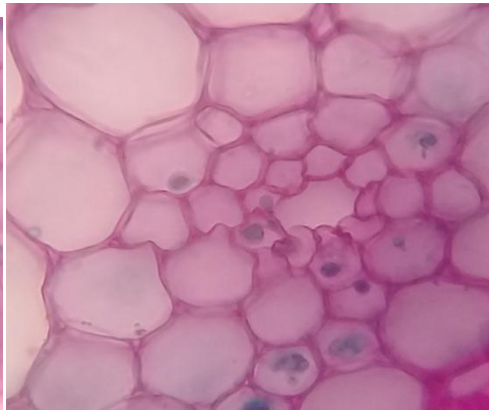
**21-1-** Photo d'une section de la tige de céleri.



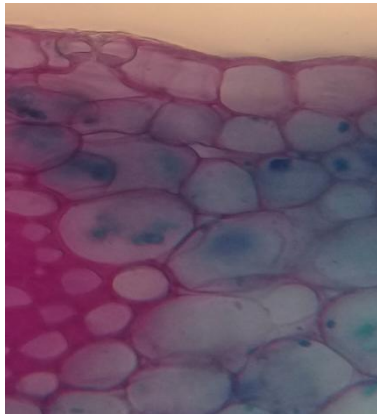
**21-2-** FLL.



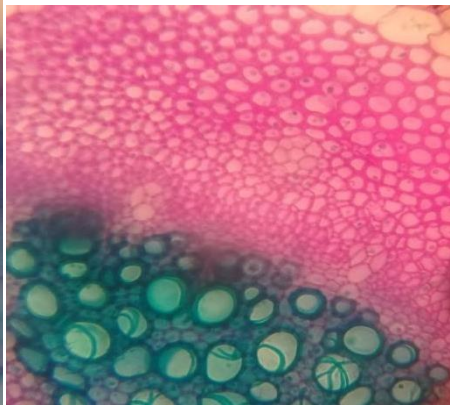
**21-3-**Epiderme avec collenchyme angulaire.



**21-4-** Parenchyme cortical + poche sécrétrice.



**21-5-**Parenchyme cortical avec des chloroplastes



**21-6-** FLL entouré d'une gaine collenchymateuse

**Figure 21** : Différents éléments de la coupe transversale de la tige d'*Apium graveolens* L. (Grossissement 40×10)

### 1.1.2 La coriandre

Nom scientifique : *Coriandrum sativum* L.

Nom vernaculaire : القصير.

Famille : Apiacées.

#### Essai macroscopique :

Droque entière :

Le fruit est un diakène de forme sphérique, de couleur brune jaunâtre, glabre, de 2 à 6 mm de diamètre, formé de deux méricarpes accolés, surmonté d'un stylopode conique. Chaque méricarpe a 9 côtes : 5 primaires et 4 secondaires plus saillantes que les côtes primaires. Le pédicelle est de 3 mm de long.

Ce fruit est caractérisé par une odeur aromatique forte et une saveur moins agréable.



**Figure 22** : Aspect macroscopique du fruit de *Coriandrum sativum* L.

((A) Fruit de coriandre, (B) Stylopode, (C) Pédicelle).

Droque pulvérisée :

La poudre des fruits de coriandre est de couleur brunâtre, avec une odeur forte caractéristique, et une saveur moins agréable.



**Figure 23** : Poudre des fruits de *Coriandrum sativum* L.



## Essai microscopique :

### De la coupe transversale de fruit :

La coupe transversale du méricarpe du fruit de la coriandre a une forme hémisphérique. Elle présente de l'extérieur vers l'intérieur :

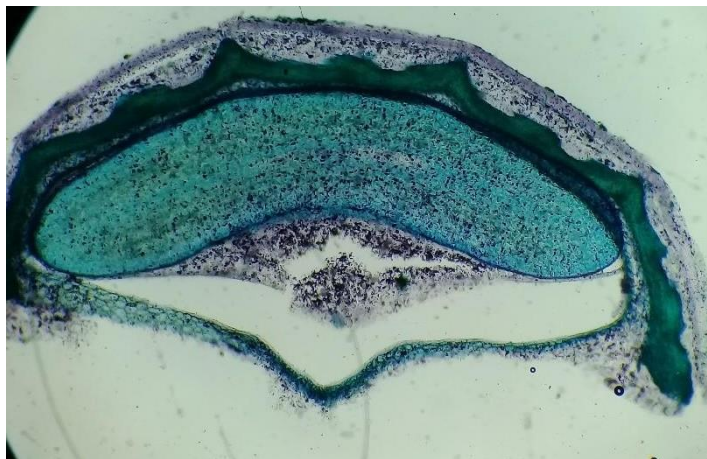
Un épicarpe constitué d'une assise de cellules de forme polygonale, à paroi fine cutinisée.

Sous l'épicarpe, il se trouve un mésocarpe externe constitué de cellules polygonales à paroi fine, ensuite le tissu sclérenchymateux formé de plusieurs assises de cellules polygonales à paroi épaisse et lumière rétrécie, juste après celui-ci se trouve le mésocarpe sclérotique constitué de deux à trois assises de sclérenchyme à cellules rectangulaires à polygonales à parois épaisses avec des striations nettement visibles.

Sous le mésocarpe, se trouve l'endocarpe constitué d'une seule assise de cellules rectangulaires à paroi fine lignifiée, ensuite le tégument de la graine qui est formé de cellules aplaties à paroi cellulosique.

L'albumen est constitué de cellules polygonales renfermant les grains d'aleurone et des cristaux d'oxalate de calcium en microrosettes.

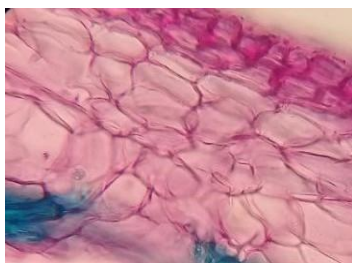
Au niveau de la zone raphéale, il se trouve le faisceau libéro-ligneux formé des vaisseaux de bois entouré de liber.



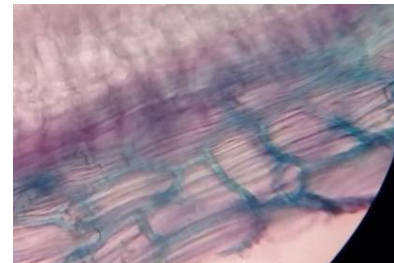
**Figure 24:** Vue générale de la coupe transversale du méricarpe du fruit de *Coriandrum sativum* L.(Grossissement 10×10).



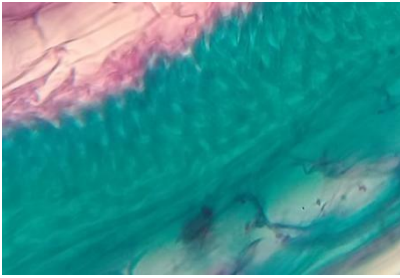
**25-1-**Epicarpe



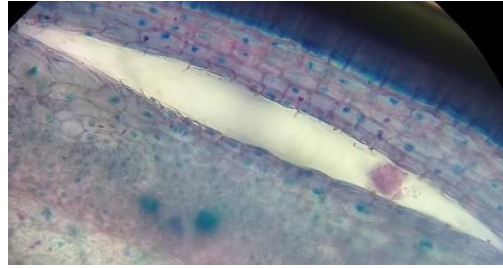
**25-2-**Mésocarpe



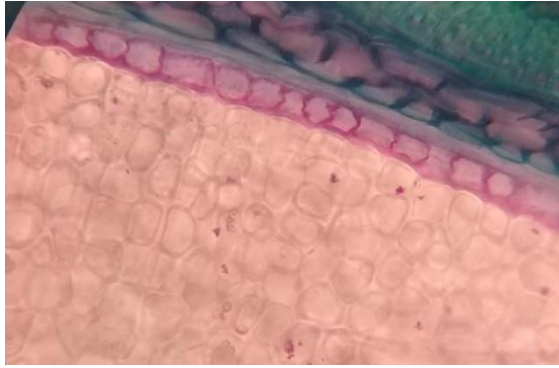
**25-3-** Mésocarpe sclérotique



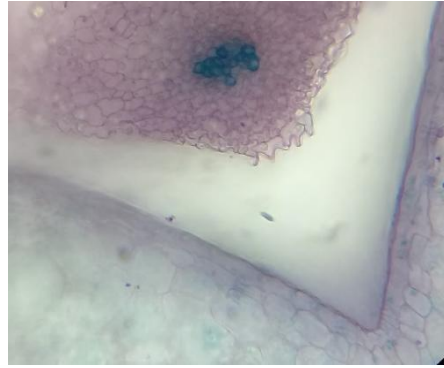
25-4-Sclérenchyme



25-5- Canal sécréteur.



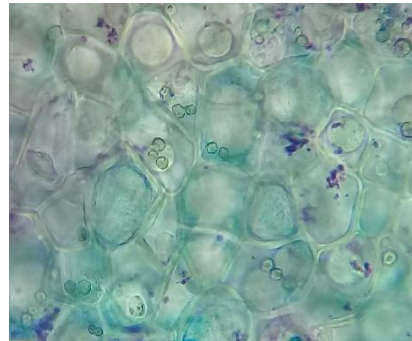
25-6-Endocarpe + Tégument + Albumen



25-7- FLL + Zone raphéale



25-8- Canal sécréteur de la zone commissurale



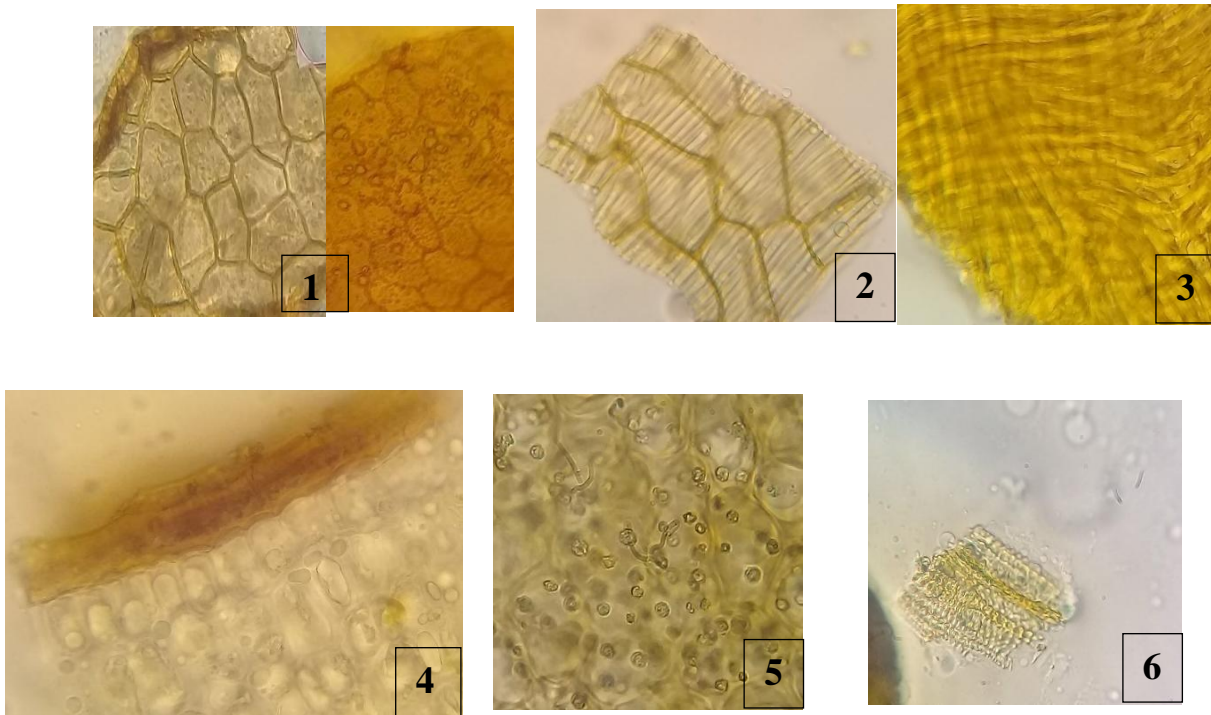
25-9-Albumen avec des cristaux d'oxalate de calcium en microrosette.

**Figure 25** : Eléments de la coupe transversale du fruit de *Coriandrum sativum* L.  
(Grossissement 10 × 40)

#### De la poudre :

L'observation de la poudre des fruits de coriandre sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Des fragments d'épicarpe formés de cellules polygonales, à paroi épaisse avec des prismes d'oxalate de calcium, vus de face (26-1).
- Des fragments de mésocarpe sclérotique formé de cellules polygonales à paroi épaisse avec une partie de l'endocarpe (26-2).
- Des fragments de mésocarpe sclérotique formés de cellule allongées, à paroi épaisse, vus de profil (26-3).
- Des fragments d'endocarpe et de tégument avec une partie de l'albumen (26-4).
- Des fragments d'albumen formés de cellules polygonales, contenant des grains d'aleurone et des cristaux d'oxalate de calcium en microrosette (26-5).
- Des débris de vaisseaux spiralés (26-6).



**Figure 26 :** Eléments de la poudre des fruits de : *Coriandrum sativum* L. (Grossissement 10×40).



### 1.1.3 Le cumin

Nom scientifique : *Cuminum cyminum* L.

Nom vernaculaire : الكمون.

Famille : Apiacées.

#### Essai macroscopique :

Drogue entière :

Le fruit du cumin est un diakène fusiforme, de couleur brune verdâtre, de 5 mm de longueur et 2 mm de largeur, à deux méricarpes accolés, velus. Il est surmonté de deux styles asymétriques et légèrement courbés, avec un pédicelle court de 2 mm de long.

Chaque méricarpe présente des côtes primaires en nombre de 5, et 4 côtes secondaires plus saillantes que les primaires.

Ce fruit est caractérisé par une odeur aromatique forte, et une saveur moins agréable légèrement amer.



**Figure 27** : Aspect macroscopique du fruit de *Cuminum cyminum* L. Observé au stéréozoom grossissement  $\times 2$  ((A) Fruit de cumin, (B) Styles, (C) Pédicelle)

Drogue pulvérisée :

La poudre du fruit du cumin est de couleur brun verdâtre, avec une odeur caractéristique et saveur amer.



**Figure 28** : Poudre des fruits de *Cuminum cyminum* L.

## Essai microscopique :

### De la coupe transversale :

La coupe du méricarpe est de forme hémisphérique, avec 4 côtes secondaires dont chacune présente un canal sécréteur, intercalées par 5 côtes primaires comportant chacune un faisceau libéro-ligneux.

La coupe de fruit de cumin présente de l'extérieur vers l'intérieur :

Un épicarpe constitué d'une assise de cellules de forme polygonale, à paroi fine, leur face externe est légèrement ondulée surtout sur les côtes secondaires (celles surmontant les canaux sécréteurs).

Un mésocarpe constitué d'une couche de cellules plus ou moins arrondies, à paroi fine laissant entre elles des méats (M1), suivie d'une autre couche comportant des cellules allongées transversalement à paroi fine (M2). Chaque mésocarpe port 4 canaux sécréteurs au niveau des cotes secondaires intercalés par des faisceaux libéro-ligneux dans les 5 cotes primaires. Chaque canal sécréteur est entouré de cellules allongées aplaties à paroi fine.

Chaque canal sécréteur est entouré de cellules allongées aplaties à paroi fine.

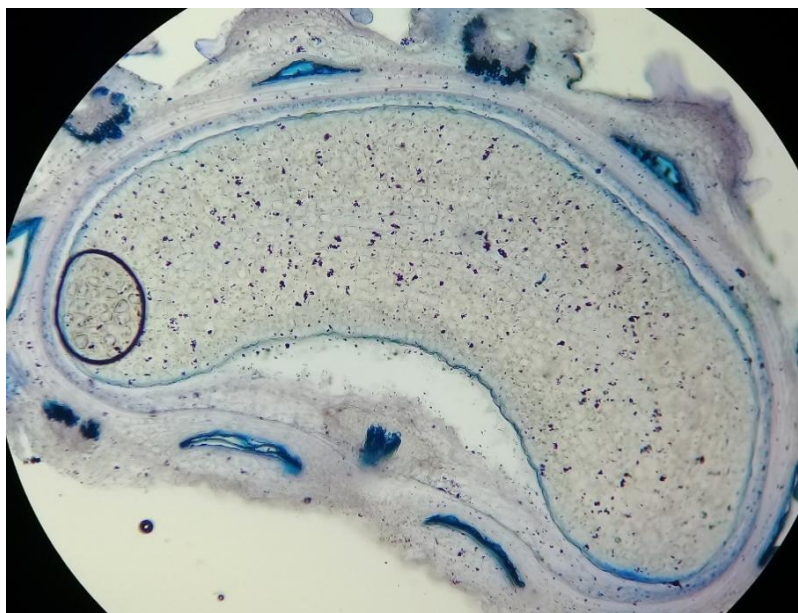
Un endocarpe (E) constitué de cellules polygonales, de paroi épaisse lignifiée de taille un peu plus grande que celle des cellules de l'épicarpe.

Un tégument (T) formé de cellules allongées presque aplaties à parois fines lignifiées.

Un albumen constitué de cellules de forme polygonale, à paroi épaisse, elles sont remplies de grains d'aleurone, et des cristaux d'oxalates de calcium en microrosettes.

Un faisceau libéro-ligneux au niveau de la zone raphéale, formé des vaisseaux de bois entourés du liber.

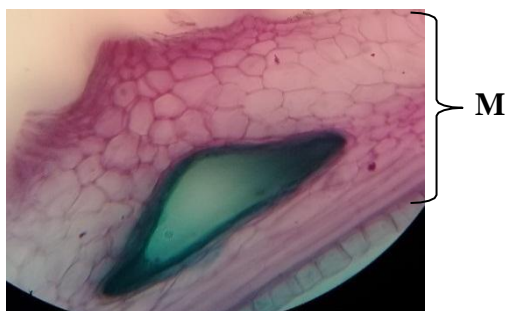
Des poils tecteurs plurisériés, pluricellulaires, de longueur variable, à extrémité arrondie.



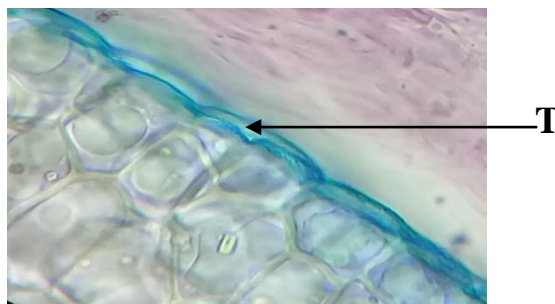
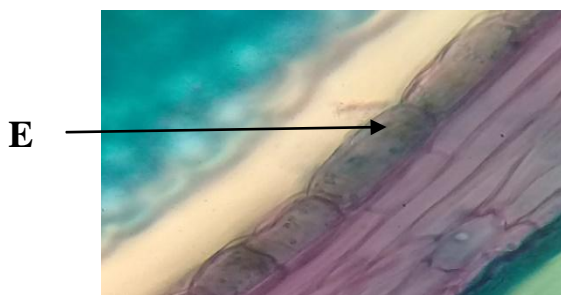
**Figure 29** : Vue générale de la coupe transversale du fruit de *Cuminum cyminum* L.  
(Grossissement 10×10)



**30-1- :** Epicarpe formé de cellules à paroi externe ondulée.

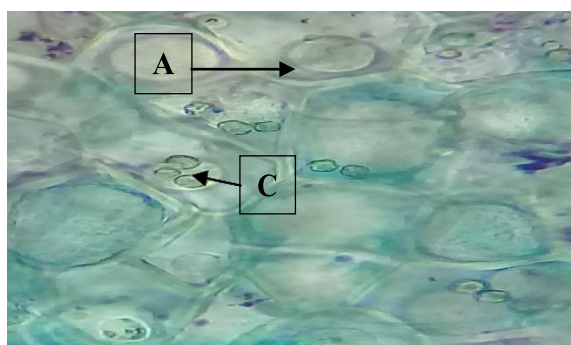


**30-2-**Mésocarpe (M).

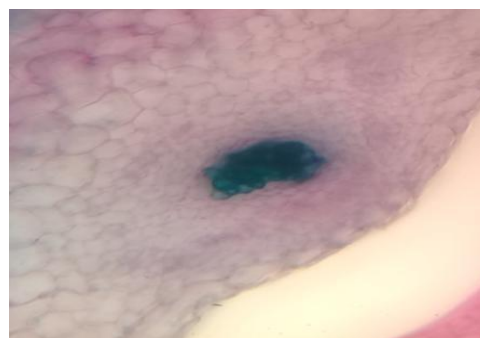


**30-3-**Endocarpe (E)

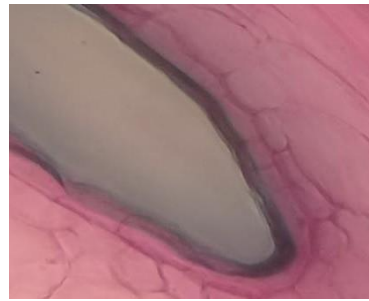
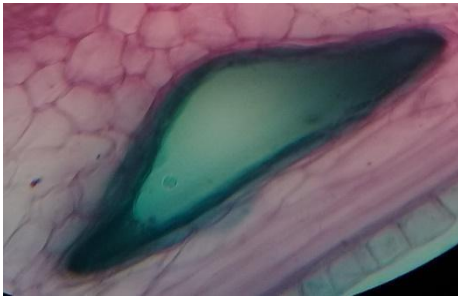
**30-4-** Tégument de la graine (T).



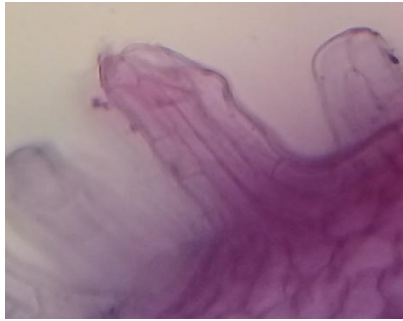
**30-5-**Albumen avec grains d'aleurone(A)  
microrosettes d'oxalate de calcium(C)



**30-6-** FLL de la zone raphéale et des



**30-7-** Canal sécréteur entouré de cellules aplaties



**30-8-**Poils tecteurs, plurisériés, pluricellulaires, à extrémité arrondie.

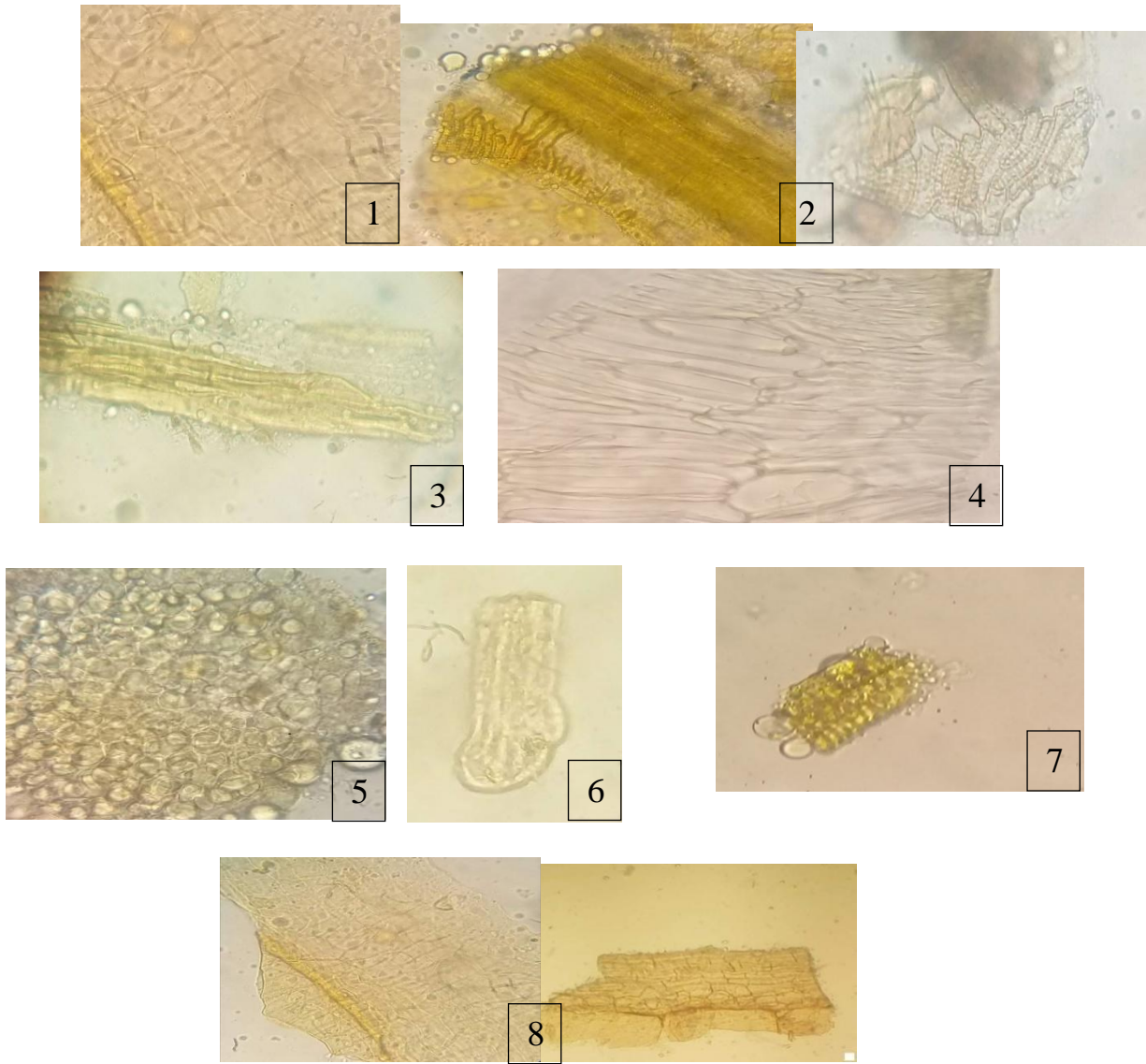
**Figure 30 :** Différents éléments de la coupe transversale du fruit de *Cuminum cyminum* L.  
(Grossissement 10 × 40)

#### **De la poudre :**

L'observation de la poudre des fruits de cumin sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Des fragments de l'épicarpe à cellules à paroi fine légèrement ondulée (31-1).
- Des fragments de mésocarpe à cellules scléreuses, avec des vaisseaux spiralés (31-2).
- Des sclérites (31-3).
- Des fragments d'endocarpe à cellules à paroi fine, rectangulaires (31-4).
- Des fragments d'albumen avec des cellules contenant des grains d'aleurone et des cristaux d'oxalate de calcium en microrosettes (31-5).
- Des poils tecteurs pluricellulaires, plurisériés, qui varient dans la longueur, attachés à un fragment de l'épicarpe (31-6)
- Des débris de vaisseaux spiralés (31-7).
- Des fragments de mésocarpe avec des canaux sécréteurs (31-8).





**Figure 31 :** Eléments de la poudre des fruits de *Cuminum cyminum* L. (Grossissement 10×40).

### 1.1.4 Le cumin velu

Nom scientifique : *Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR.

Nom vernaculaire : كمون الصوفي

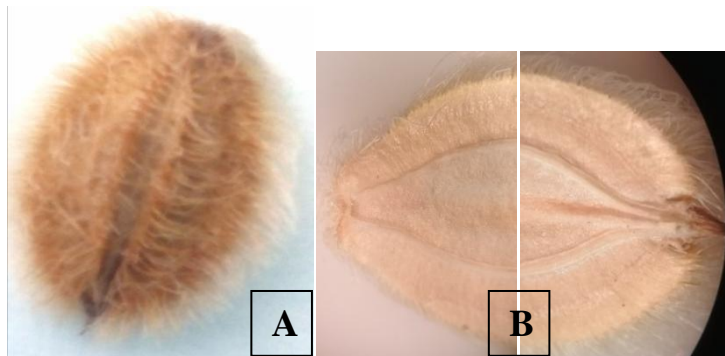
Famille : Apiacées.

#### Essai macroscopique :

Droque entière :

Le fruit est un diakène (6 à 10 mm de longueur et 2.5 mm de largeur) couvert de poils denses blanc soyeux. Le fruit est de forme ovale, à style dressé (0.4- 0.6mm).

Ce fruit est caractérisé par une couleur jaune et une odeur très forte odeur d'anis.



**Figure 32 :** Aspect macroscopique du fruit d'*Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR. observé au stéréozoom (Grossissement  $\times 4$ ) ((A) le fruit, (B) mésocarpe).

Droque pulvérisée :

La poudre du fruit du cumin velu est de couleur marron avec une odeur caractéristique.



**Figure 33 :** Poudre des fruits d'*Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR.

#### Essai microscopique :

##### De la coupe transversale :

La coupe du méricarpe comporte 5 côtes primaires contenant chacune un faisceau libéro-ligneux et 4 côtes secondaires prolongées en poils tecteurs pluricellulaires plurisériés. Les vallécules comportent des canaux sécréteurs.

Ce méricarpe présente de l'extérieur vers l'intérieur :

Un épicarpe constitué d'une assise de cellules de forme plus ou moins arrondie à paroi fine. Un mésocarpe constitué de plusieurs assises de cellules plus ou moins arrondies, à paroi fine.

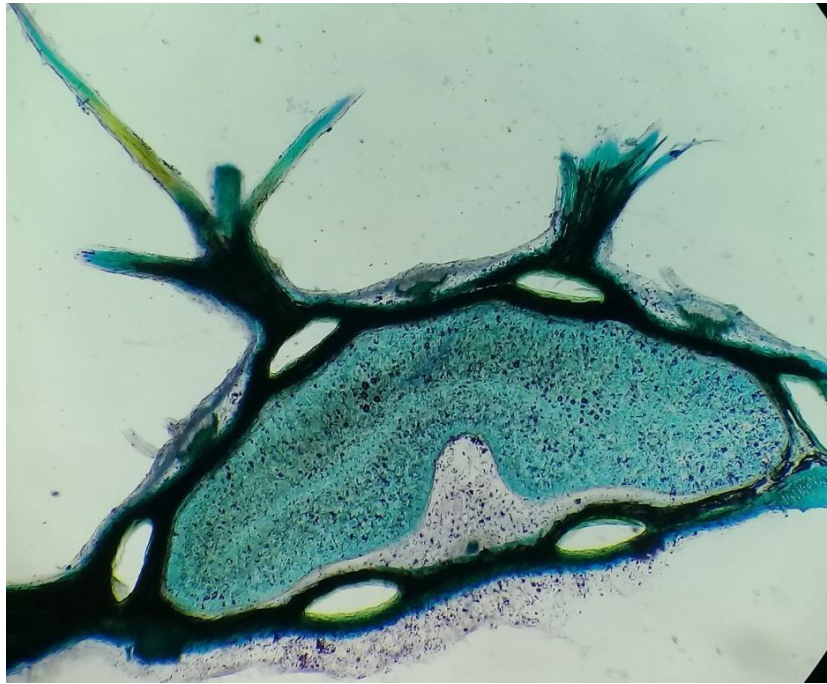
Deux à trois assises de sclérenchyme formées de cellules plus ou moins allongées à paroi lignifiée épaisse. Chaque canal sécréteur est entouré de cellules allongées aplaties à paroi fine.

Un endocarpe constitué de cellules polygonales, de paroi épaisse lignifié de taille un peu plus grande que celle des cellules de l'épicarpe.

Un tégument formé de cellules allongées presque aplaties à parois fines lignifiées.

Un albumen constitué de cellules de forme polygonale, à paroi épaisse, elles sont remplies de grains d'aleurone et des cristaux d'oxalates de calcium en microrosettes.

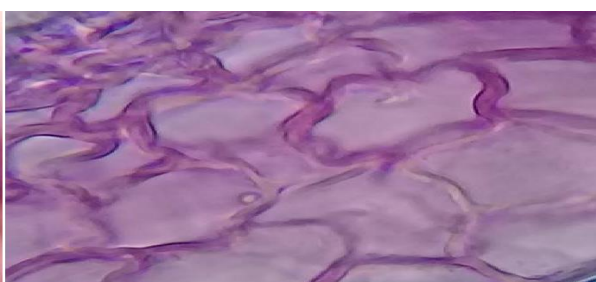
Un faisceau libéro-ligneux au niveau de la zone raphéale, formé des vaisseaux de bois entourés du liber.



**Figure 34** : Vue générale de la coupe transversale du fruit d'*Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR. (Grossissement 10×10).

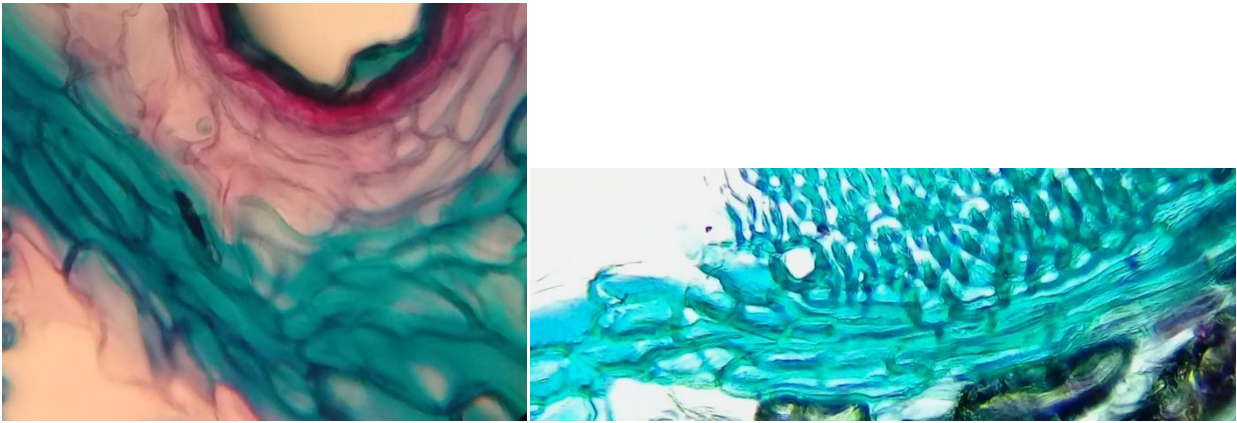


**35-1-Epicarpe**

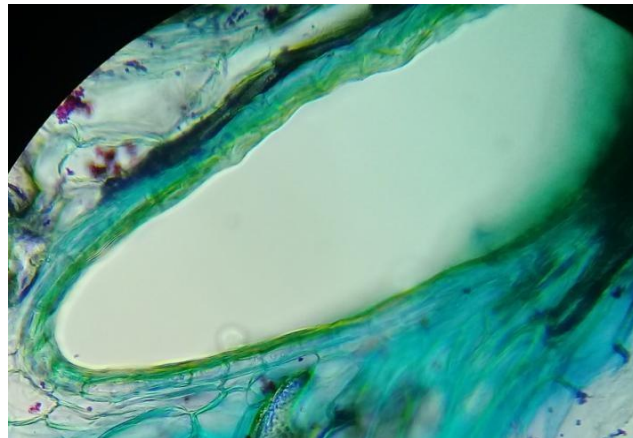


**35-2-Mésocarpe**

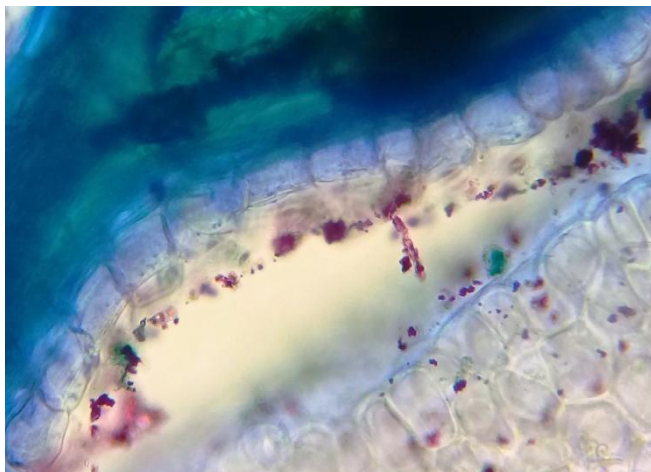




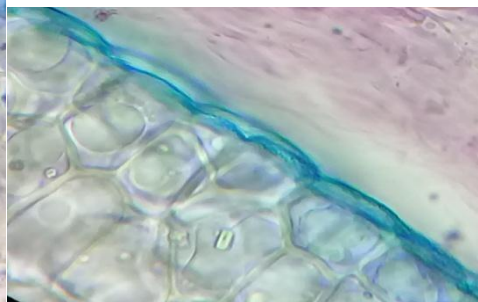
**35-3-** Tissu sclérenchymateux.



**35-4-** Canal sécréteur.

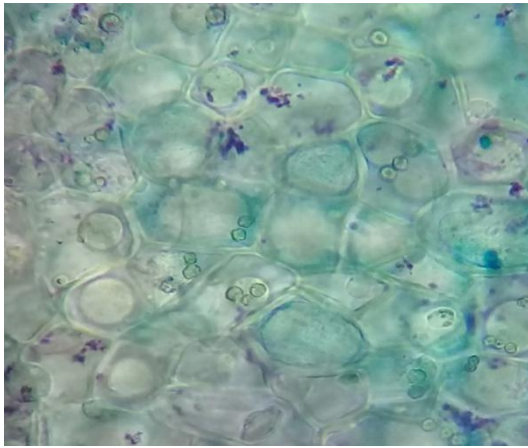


**35-5-**Endocarpe

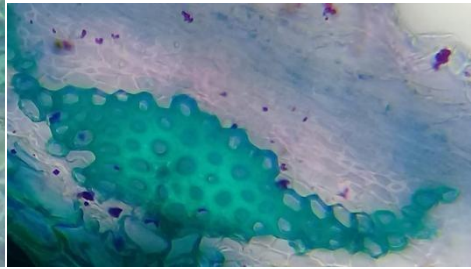


**35-6-** Tégument de la graine.

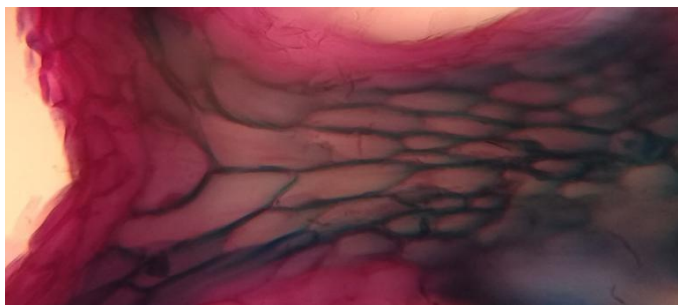




**35-7-** Albumen avec grains d'aleurone  
microrosettes d'oxalate de calcium



**35-8-** : FLL d'une côte primaire et des



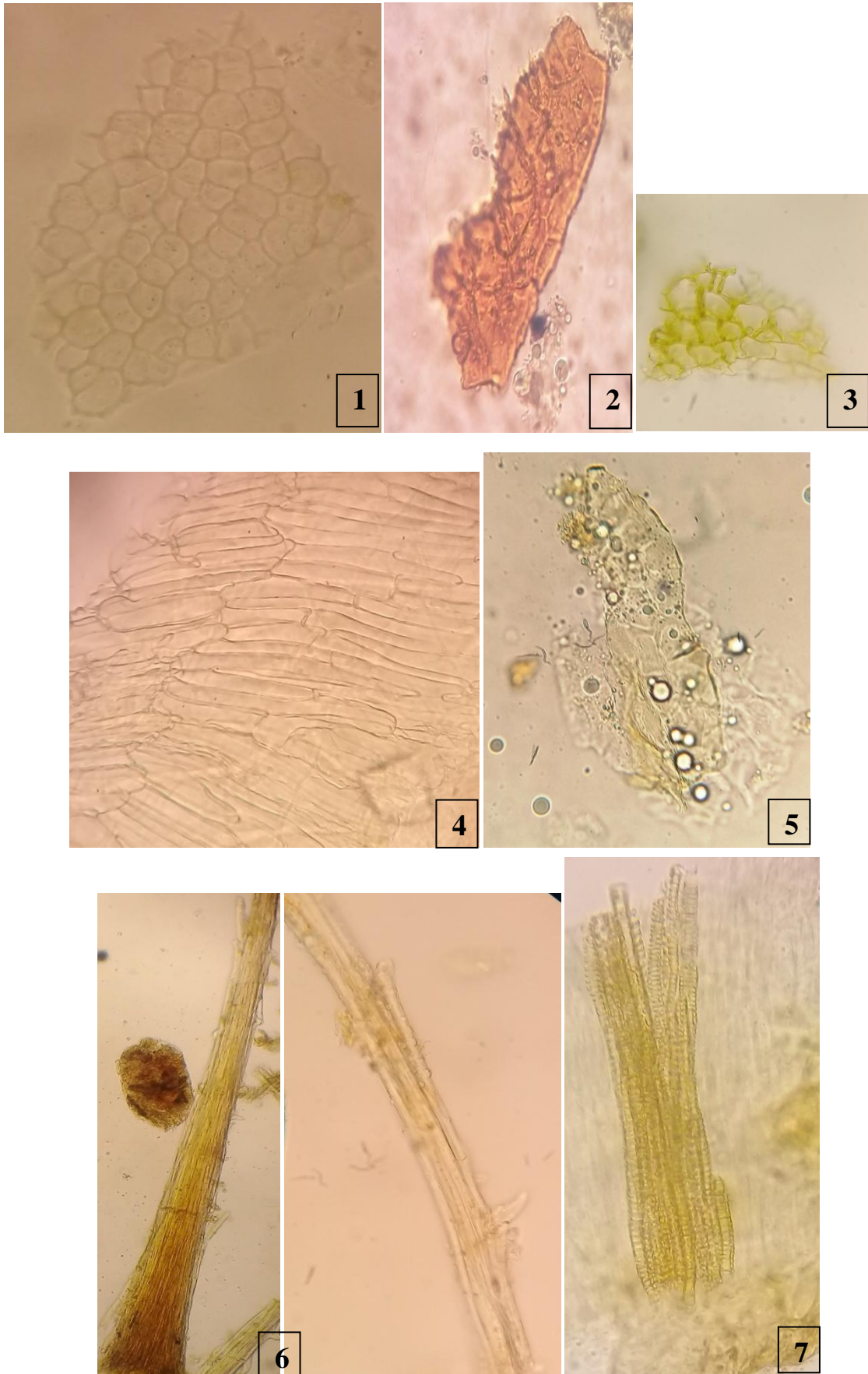
**35-9-** Prolongement d'une cote secondaire.

**Figure 35 :** Différents éléments de la coupe transversale du fruit d'*Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR  
Grossissement 10x40).

#### **De la poudre :**

L'observation de la poudre des fruits de cumin velu sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Des fragments d'épicarpe à cellules à paroi fine (36-1).
- Des fragments de mésocarpe (36-2).
- Des fibres sclérenchymateuses (36-3).
- Des fragments d'endocarpe à cellules à paroi fine, rectangulaires (36-4).
- Des fragments d'albumen avec des cellules contenant des grains d'aleurone et des cristaux d'oxalate de calcium en microrosettes (36-5).
- Des poils tecteurs pluricellulaires, plurisériés (36-6).
- Des débris de vaisseaux spiralés (36-7).



**Figure 36 :** Eléments de la poudre des fruits d'*Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR.  
(Grossissement 10x40).

### 1.1.5 Le fenouil

Nom scientifique : *Foeniculum vulgare* L.

Nom vernaculaire : البسباس

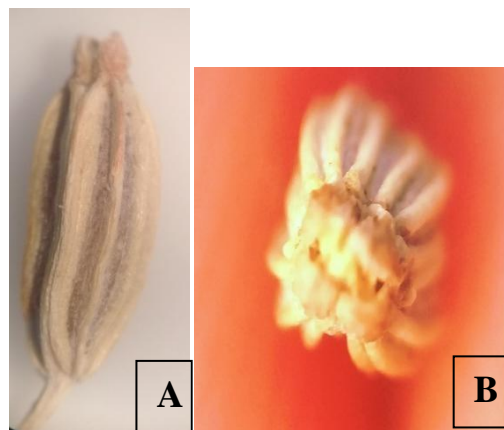
Famille : Apiacées

#### Essai macroscopique :

Droque entière :

Le fruit est un diakène presque cylindrique couronné au sommet par un large stylopode. Sa surface est glabre de couleur verte jaunâtre mesurant 3 mm de largeur et 90 mm de longueur. Chacun des deux méricarpes présente 5 côtes saillantes.

Le fenouil a une odeur aromatique anisée très douce et une saveur légèrement sucrée.



**Figure 37** : Aspect macroscopique du fruit de *Foeniculum vulgare* L. vu au stéréozoom. (Grossissement  $\times 4$ ) ((A) Fruit, (B) Style)

Droque pulvérisée :

La poudre est de couleur jaune- marron à jaune-verdâtre, d'une odeur aromatique caractéristique, et un goût légèrement sucré.



**Figure 38** : Poudre des fruits de *Foeniculum vulgare* L.

#### Essai microscopique :

##### De la coupe transversale :

La coupe du méricarpe comporte 5 côtes primaires comportant chacune un faisceau libéro-ligneux, intercalées par 5 côtes secondaires dont chacune présente un canal sécréteur.

Elle présente de l'extérieur vers l'intérieur :

Un épicarpe qui est composé d'une assise de cellules plus ou moins polygonales à paroi fine et des stomates.

Un mésocarpe composé de plusieurs assises de cellules plus ou moins arrondies, à paroi fine cellulosique. Des faisceaux libéro-ligneux doubles dans chaque cote primaire entourés d'une gaine sclérenchymateuse chacun. Cette gaine est composée de cellules à parois cellulosique et épaissement réticulés.

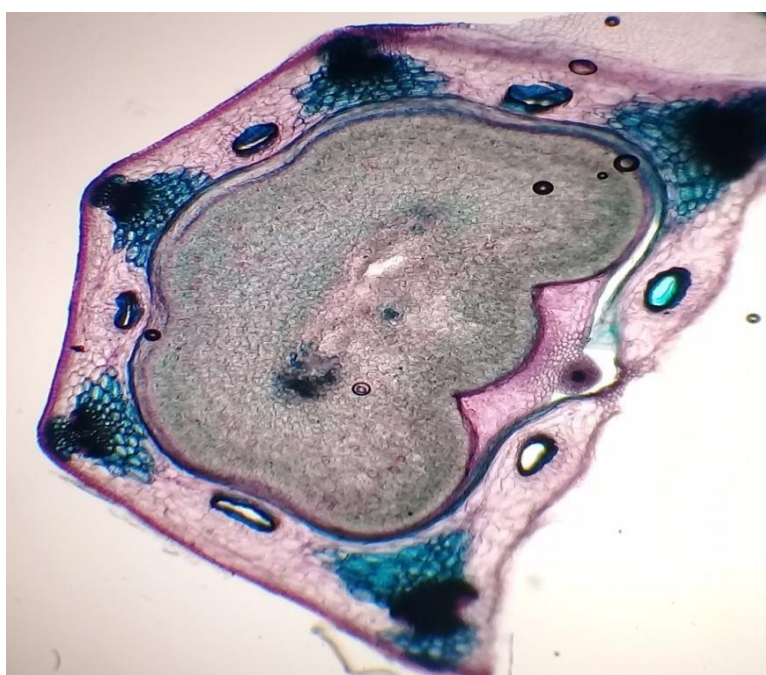
Un canal sécréteur dans chaque vallécule.

Un endocarpe composé d'une assise de cellules allongées à parois lignifiées.

Un tégument formé de cellules allongées presque aplaties à parois fines lignifiées.

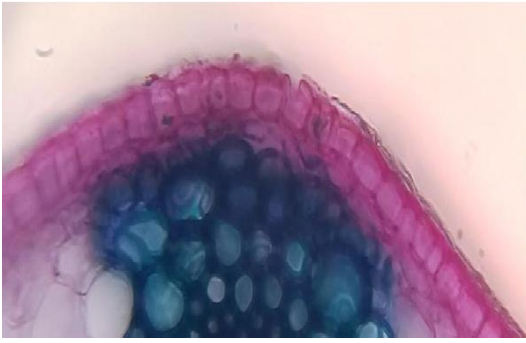
Un albumen abondant constitué de cellules à paroi épaisse, contenant des grains d'aleurone et des cristaux d'oxalate de calcium en microrosette.

Un faisceau libéro-ligneux dans la zone raphéale contenant des vaisseaux de bois entourés de liber.

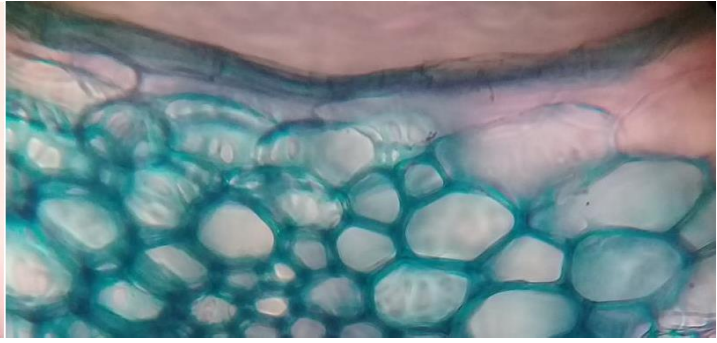


**Figure 39 :** Vue générale de la coupe transversale du fruit de *Foeniculum vulgare* L.  
(Grossissement 10×10)

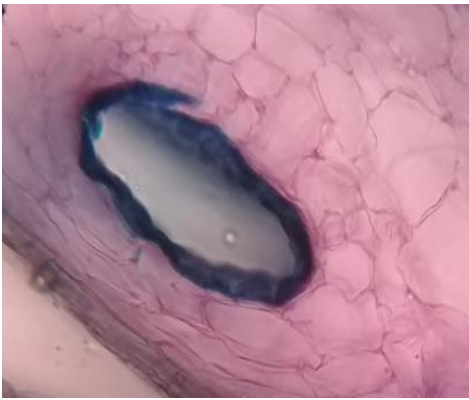




**40-1-** Epicarpe+sclérenchyme.



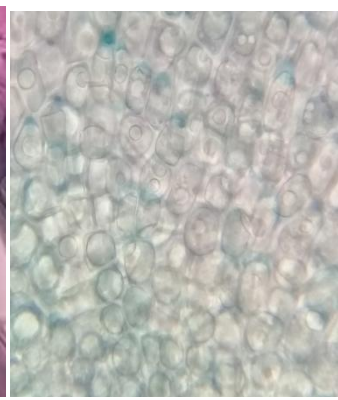
**40-2-** Endocarpe+ sclérenchyme à épaisissements réticulés.



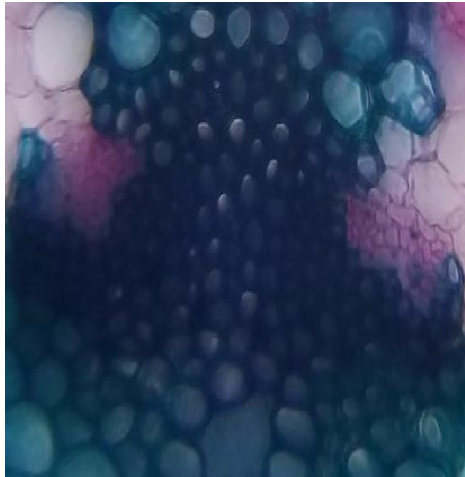
**40-3-** Mésocarpe +poche sécrétrice.



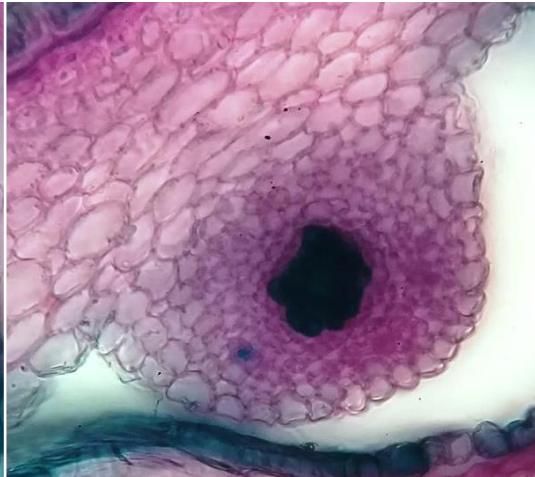
**40-4-** Tégument.



**40-5-** Albumen.



**40-6-** FLL dédoublé.



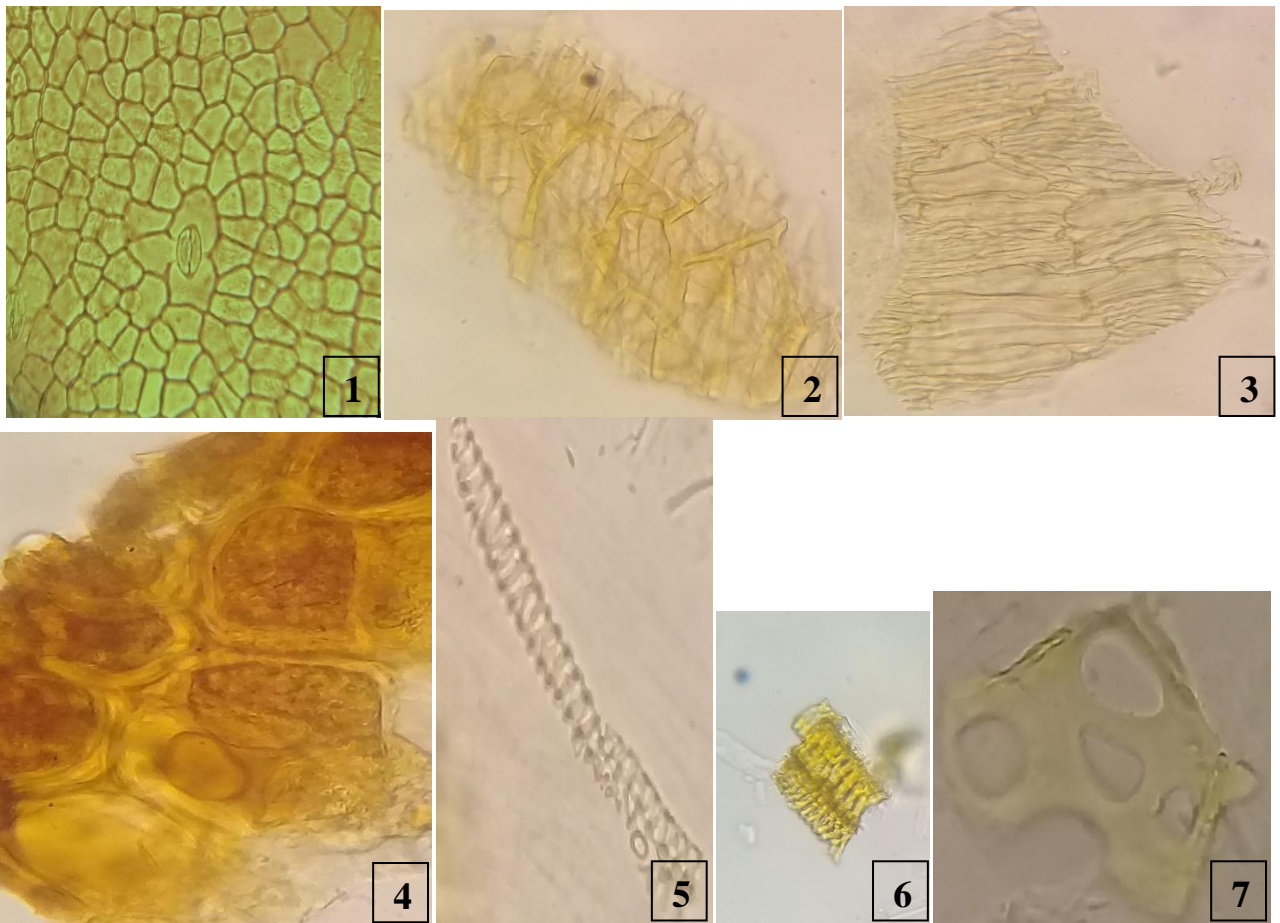
**40-7-** FLL de la zone raphéale

**Figure 40 :** Différents éléments de la coupe transversale du fruit de *Foeniculum vulgare* L. (Grossissement 10×40).

### De la poudre :

L'observation de la poudre des fruits de fenouil sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Des fragments d'épicarpe, avec des stomates (41-1).
- Des fragments de mésocarpe vus de face avec des canaux sécréteurs (41-2).
- Des fragments d'endocarpe (41-3).
- Des fragments d'endosperme avec des grains d'aleurone et des cristaux d'oxalate de calcium en microrosettes (41-4).
- Des fragments de vaisseaux spiralés (41-5).
- Des vaisseaux de bois réticulés (41-6).
- Des fragments du tissu sclérifié à épaissements réticulés (41-7).



**Figure 41 :** Eléments de la poudre des fruits de *Foeniculum vulgare* L. (Grossissement 10×40).

## 1.1.6 Le persil

Nom scientifique : *Petroselinum crispum* Mill

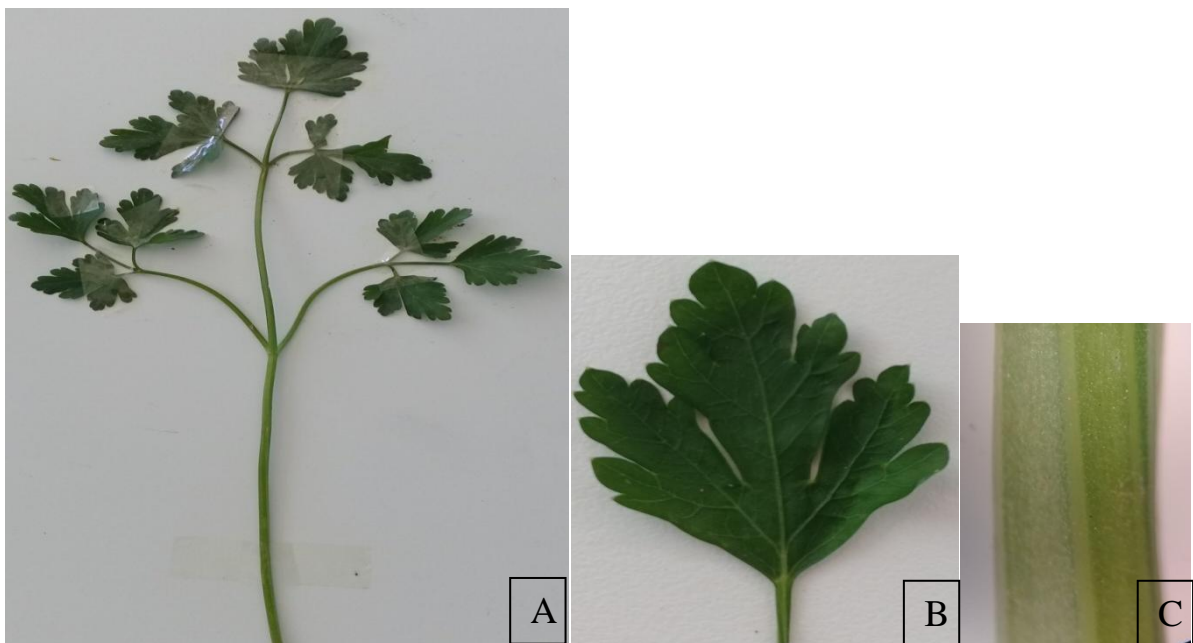
Synonyme : *Petroselinum sativum* Hoffm.

Nom vernaculaire : المعدنوس.

Famille : Apiacées.

### Essai macroscopique :

La partie aérienne de la plante est caractérisée par une odeur très aromatique. Ses tiges sont striées cylindriques de 30 à 60 cm de long. Ses feuilles vertes ont une taille moyenne de 5cm de long sur 3.5 cm de large, elles sont luisantes, glabres et généralement doublement divisées, surtout celles de la base, les feuilles supérieures ayant souvent seulement trois lobes étroits et allongés.



**Figure 42** : Aspect macroscopique de la partie aérienne de *Petroselinum sativum* Hoffm. ((A) Partie aérienne, (B) feuille, (C) tige).

### Essai microscopique :

#### De la coupe transversale de la feuille :

La nervure principale de la feuille de persil est saillante sur les deux faces, formant un triangle en haut et en bas. Elle est caractérisée de l'extérieur à l'intérieur par :

- Deux épidermes supérieur et inférieur formés de cellules plus au moins arrondies à paroi cellulosique fine.

- Le collenchyme rond sous épidermique est formé par plusieurs assises de cellules à paroi cellulosique épaisse et concentré dans les parties saillantes des deux faces.

- Le parenchyme cortical, constitué de plusieurs couches de cellules arrondies à polygonales à paroi fine de grande taille laissant entre elles des méats. Il est riche en chloroplastes et de poches sécrétrices.



-Le faisceau libéro-ligneux de forme arrondie se trouve au centre.

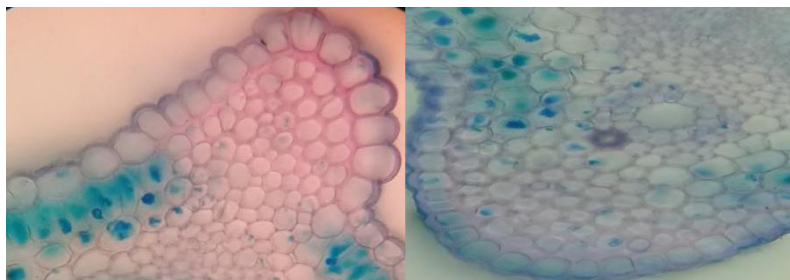
**Dans le limbe :**

-Les deux épidermes sont constitués de cellules aplaties parfois arrondies à paroi fine, plus grandes que celles de la nervure centrale.

-Sous l'épiderme se trouve une assise de parenchyme palissadique suivie par plusieurs assises de parenchyme lacuneux constituées de cellules de forme et taille différentes. Elles sont riches en chloroplastes.

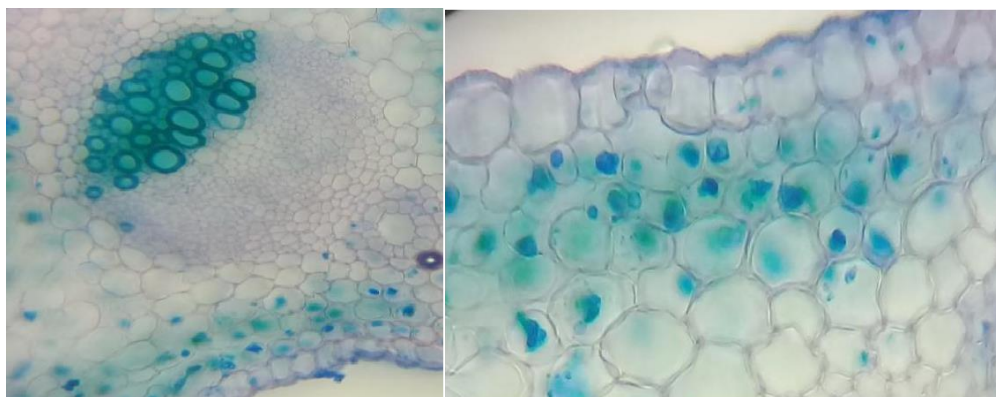


**Figure 43 :** Vue générale de la coupe transversale de la feuille d *Petroselinum sativum* Hoffm. (Grossissement 10x10).



**44-1-**Epiderme supérieur +collenchyme.

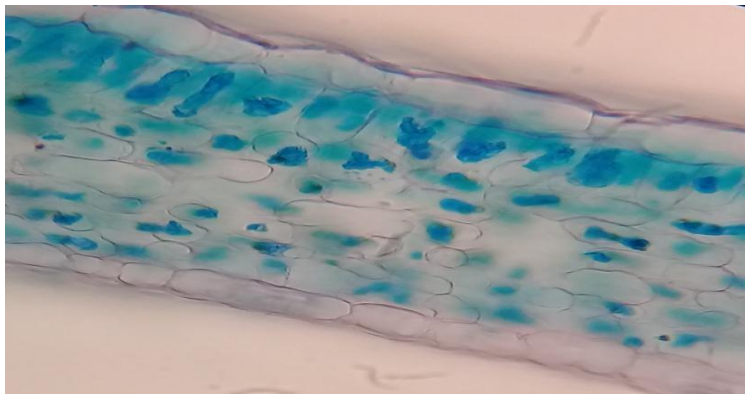
**44-2-** Epiderme inférieur+ collenchyme + poche sécrétrice



**44-3-**FLL

**44-4-**Epiderme avec stomate+ parenchyme cortical avec chloroplastes.





**44-5**-Limbe de la feuille de *Petroselinum sativum* Hoffm.

**Figure 44 :** Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de *Petroselinum sativum* Hoffm. (Grossissement 10x40)

#### **De la coupe transversale de la tige :**

La coupe transversale de la tige de persil montre une forme pentagonale à symétrie bilatérale. Elle comporte de l'extérieur à l'intérieur :

Partie corticale :

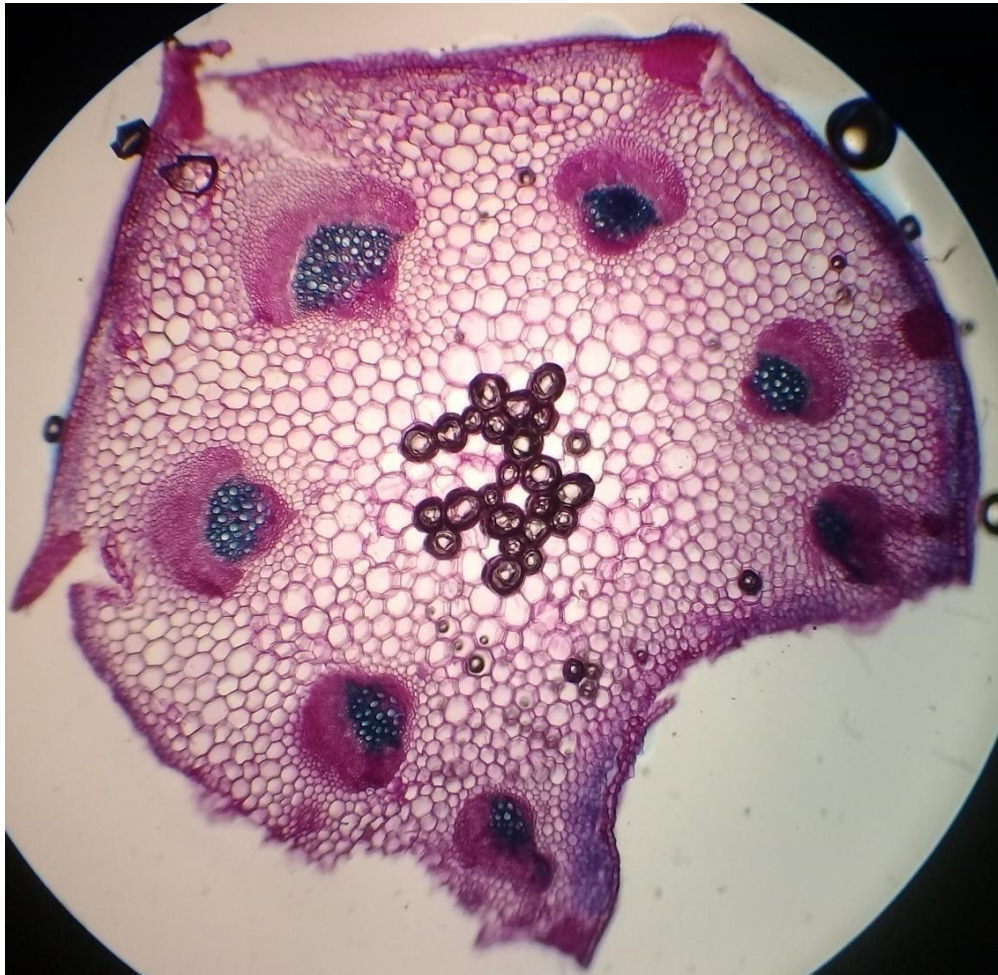
Un épiderme supérieur formé de cellules plus au moins arrondies à paroi cellulosique.

Un collenchyme angulaire sous épidermique au niveau des angles suivi par le parenchyme cortical à méats, ce dernier est formé par plusieurs assises de cellules arrondies à polygonales à paroi fine de grande taille, dans lequel se trouve plusieurs poches sécrétrices.

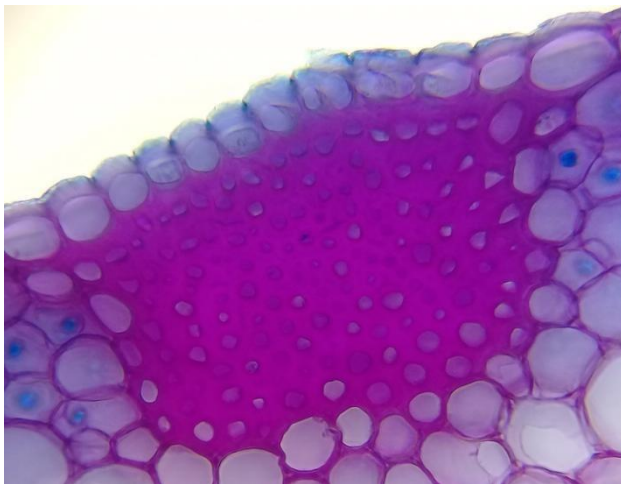
Cylindre central :

Nous retrouvons 7 faisceaux libéro-ligneux où le liber et le bois sont superposés, nous avons observé au-dessous du bois un tissu qui a l'aspect du liber interne.

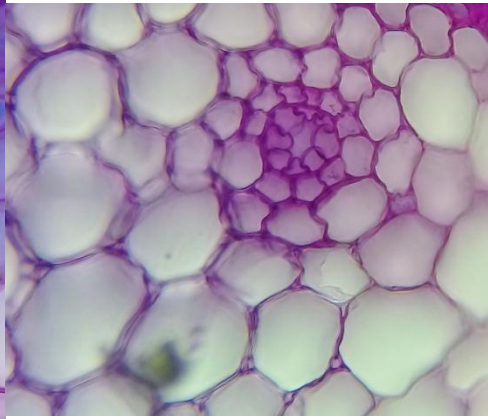
Le reste est rempli par un parenchyme médullaire composé de cellules plus ou moins arrondies à paroi épaisse laissant entre elles des méats.



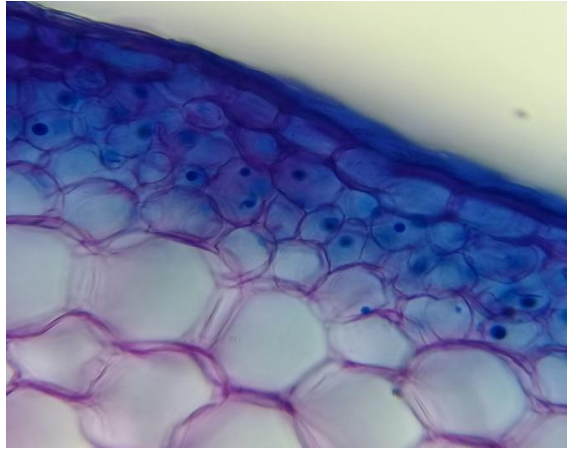
**Figure 45 :** Vue générale de coupe transversale de la tige de *Petroselinum sativum* Hoffm. (Grossissement 4×10).



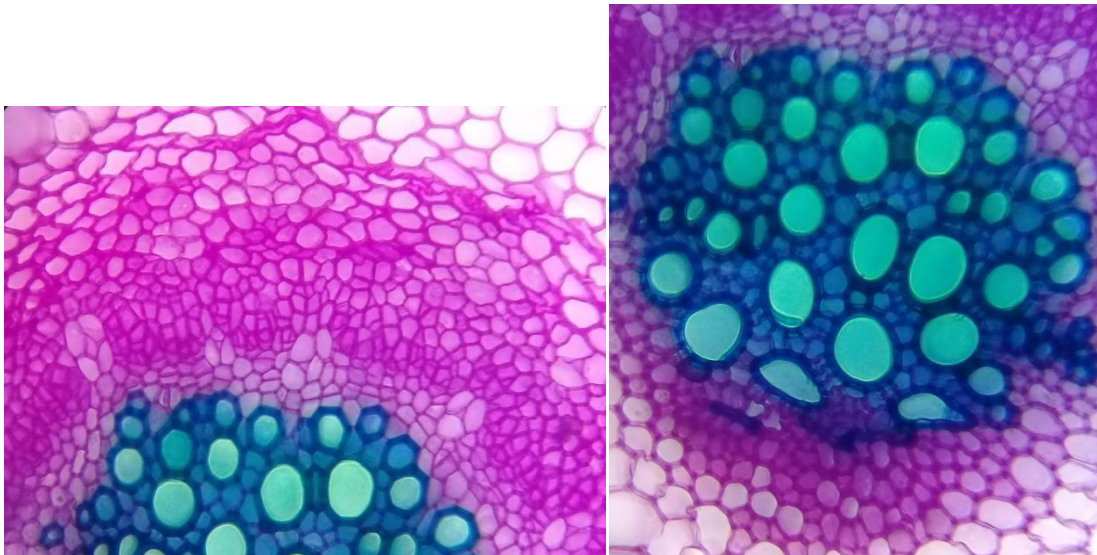
**46-1-**Epiderme +collenchyme angulaire.



**46-2-**Parenchyme cortical + poche sécrétrice.



**46-3-**Parenchyme riche en chloroplastes.



**46-4-** FLL

**Figure 46 :** Différents éléments de la coupe transversale de la tige de *Petroselinum sativum* Hoffm. (Grossissement 10x40).



## 1.2 Les Astéracées :

### 1.2.1 L'inule visqueuse

Nom scientifique : *Inula viscosa* L.

Nom vernaculaire : مقرمان

Famille : Astéracées.

#### Essai macroscopique :

Drogue entière :

La partie aérienne de la plante est caractérisée par une tige cylindrique de 0.2cm de largeur et 18 cm à 60 cm de longueur, elle est dressée en éventail, très ramifiée et d'une couleur jaune verdâtre plus foncée à la base. Elle est recouverte de poils glanduleux, libérant une résine collante, à forte odeur (odeur de camphre).

Ses feuilles mesurant (6,5 cm de longueur et 1 cm de largeur), elles sont sessiles, alternes et rattachées directement à la tige, sans pétioles avec une forme allongées. Elles ont des bords dentés avec un sommet aigu.



**Figure 47 :** Aspect macroscopique de la partie aérienne de l'*Inula viscosa* L. (La partie aérienne(A), la nervure centrale (B) et extrémité de la feuille (B)).

Drogue pulvérisée :

La poudre des feuilles et tiges d'inule visqueuse est de couleur noir verdâtre, avec une odeur caractéristique.



**Figure 48 :** Poudre de la drogue de l'*Inula viscosa* L.

### **Essai microscopique :**

#### **De la coupe transversale :**

L'observation microscopique de la coupe transversale de la feuille de l'inule visqueuse montre que la feuille est formée de deux parties : une nervure centrale de forme plus ou moins cylindrique et un limbe allongé de taille moyenne inférieur à celle de la nervure centrale.

L'étude anatomique a permis la mise en évidence des tissus suivants :

#### **Dans la nervure principale :**

Un épiderme supérieur formé de cellules plus ou moins polygonales à paroi cutinisée, il est riche en différents types de poils.

- Des poils sécréteurs à pied unicellulaire unisériel et tête pluricellulaire bisériée (50-6-1).
- Des poils sécréteurs à pied pluricellulaire bisériel et tête pluricellulaire bisériée (50-6-2).
- Des tecteurs pluricellulaire unisériel de forme triangulaire (50-6-3).
- Des poils tecteurs à cellule basale formée de cellules allongées et une tige fine pluricellulaire (50-6-4).

Un collenchyme rond formé de cellules à paroi cellulosique épaisse occupant, une surface importante de la partie supérieure et inférieure de la nervure principale.

Un parenchyme cortical à méats riche en chloroplastes, constitué de plusieurs assises de cellules de forme presque plus ou moins arrondies à paroi mince.

Au milieu de la nervure centrale il y a 3 amas de faisceaux libéro-ligneux (formé par le bois suivi par le liber) séparés par des rayons médullaires.

#### **Dans le limbe :**

Un épiderme supérieur formé de cellules plus ou moins polygonales à paroi cutinisée.

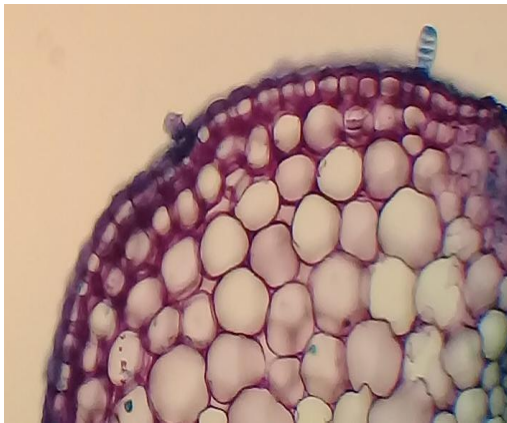
Un parenchyme palissadique composé d'une assise de cellules allongées verticalement et serrées riches en chloroplastes.

Un parenchyme lacuneux composé de plusieurs assises de cellules de forme plus arrondie à paroi fine. Les cellules du parenchyme lacuneux contiennent également des chloroplastes.

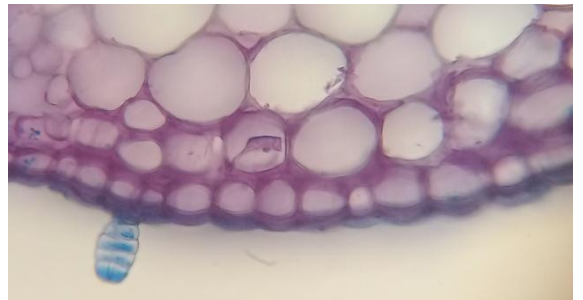
Un épiderme inférieur formé d'une seule assise de cellules jointives puis de la cuticule imperméable. En certains endroits, il y a présence de stomates et de chambres sous-stomatiques.



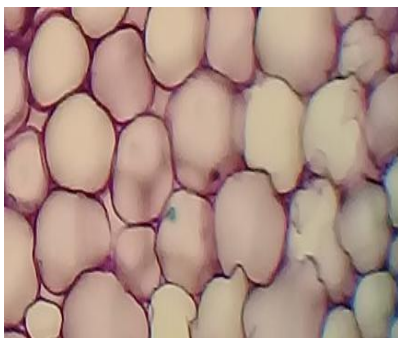
**Figure 49** : Coupe transversale de la feuille de l'*Inula viscosa* L. (grossissement 10x10).



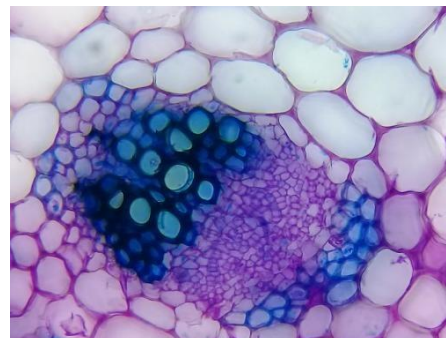
**50-1**-Epiderme supérieur +Collenchyme rond.



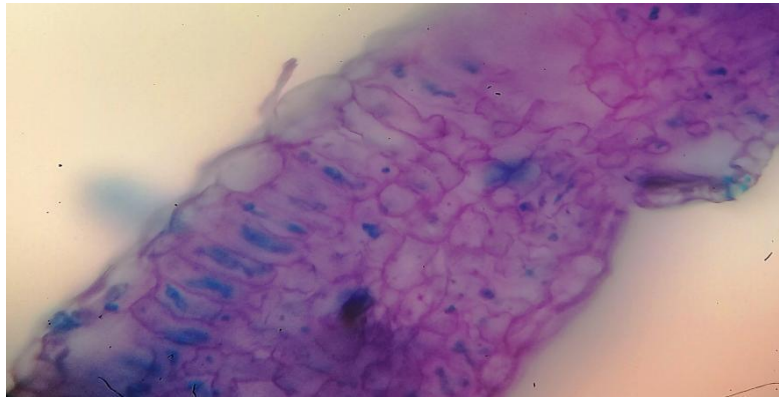
**50-2**- Epiderme inférieur + Collenchyme rond.



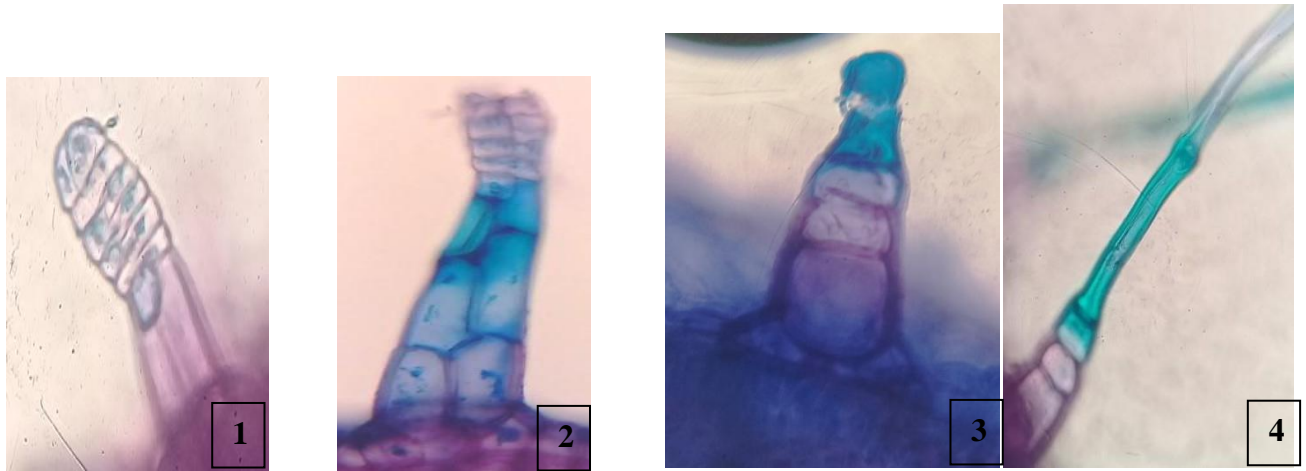
**50-3**-Parenchyme cortical.



**50-4**-FLL.



50-5- Limbe de la feuille d'*Inula viscosa* L.



50-6- Les différents types de poils.

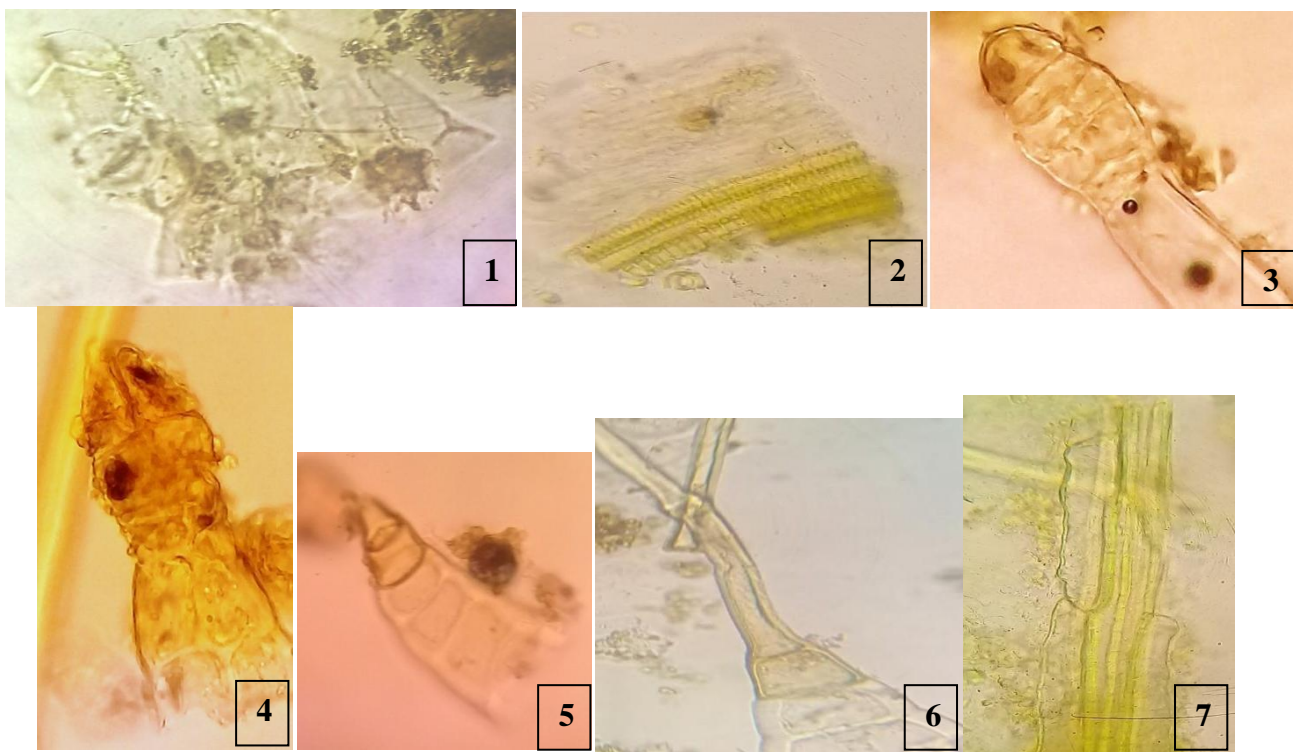
**Figure 50 :** Différents éléments de la coupe transversale de la feuille d'*Inula viscosa* L.  
(Grossissement 10x40)

### De la poudre :

L'observation de la poudre des feuilles et tiges de l'inule visqueuse sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Fragment d'épiderme avec des stomates anomocytiques (51-1).
- Débris de vaisseaux spiralés (51-2).
- Des poils sécréteurs à pied unicellulaire unisériel et tête pluricellulaire bisériée (51-3).
- Des poils sécréteurs à pied pluricellulaire bisérié et tête pluricellulaire bisériée (51-4).
- Des tecteurs pluricellulaire unisériel de forme triangulaire (51-5).
- Des poils tecteurs à cellule basale formée de cellules allongées et une tige fine pluricellulaire (51-6).
- Fragment d'épiderme de la tige (51-7).





**Figure 51** : Eléments de la poudre des feuilles et tiges d'*Inula viscosa* L. (Grossissement 40×10).



## 1.2.2 Pyrèthre d'Afrique

Nom scientifique : *Anacyclus pyrethrum* L.

Nom vernaculaire: تيفطست .

Famille : Astéracées.

### Essai macroscopique :

Drogue entière :

La racine du pyrèthre d'Afrique est cylindrique, mesure 8-12 cm de long, à extrémités légèrement effilées, avec quelques radicelles poilues. La surface externe de l'écorce est rugueuse, brune, ratatinée, ayant jusqu'à 1mm d'épaisseur. En la mâchant, elle donne une sensation de fourmillements à la langue et aux lèvres et provoque une salivation importante.



**Figure 52** : Aspect macroscopique de racine d'*Anacyclus pyrethrum* L.

Drogue pulvérisée :

La poudre des racines du pyrèthre d'Afrique est de couleur jaune tachée de marron.



**Figure 53** : Poudre des racines d'*Anacyclus pyrethrum* L.

## **Essai microscopique :**

### **De la coupe transversale :**

La coupe transversale de la tige de pyrèthre d'Afrique est de forme presque cylindrique à symétrie axiale, caractérisée de l'extérieur à l'intérieur par :

#### **Partie corticale :**

Le suber qui est formé de plusieurs assises de cellules à paroi rectangulaire épaisse.

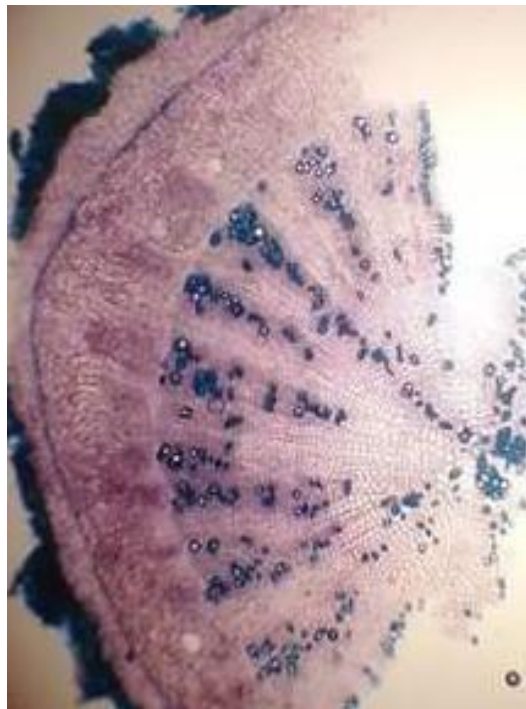
Une assise génératrice subéro-phellodermique composée de cellules aplaties à paroi cellulosique presque non visibles au microscope.

Le phelloderme est formé de plusieurs assises de cellules polygonales à arrondies à paroi fine cellulosique ; suivi par plusieurs assises de parenchyme cortical à méats qui est constitué de cellules plus ou moins arrondies à paroi fine, il est riche en poches sécrétrices et en inuline.

Ce parenchyme est parcouru par une assise de cellules subéreuses de forme plus ou moins polygonales à paroi épaisse colorée en vert.

#### **Cylindre central :**

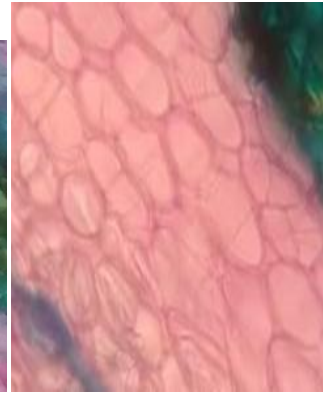
Plusieurs pachytes de FLL sont disposés l'un à côté de l'autre séparés par des rayons médullaires, où le liber et le bois sont superposés séparés par le cambium.



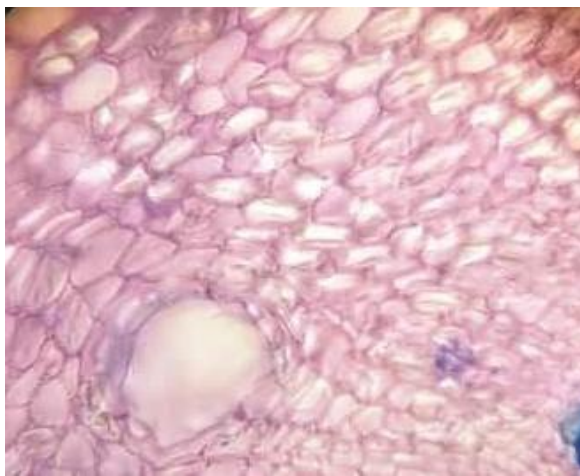
**Figure 54 :** Vue générale de la coupe transversale de la racine d'*Anacyclus pyrethrum* L. (Grossissement 10x10).



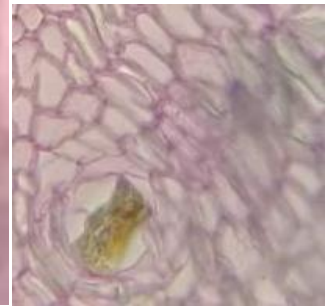
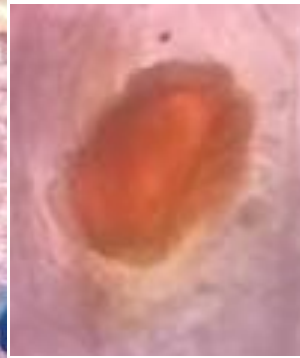
**55-1-Suber.**



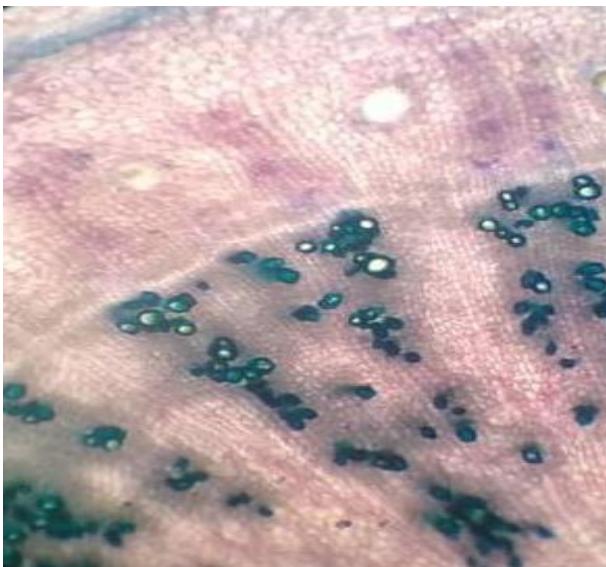
**55-2-Phélloderme.**



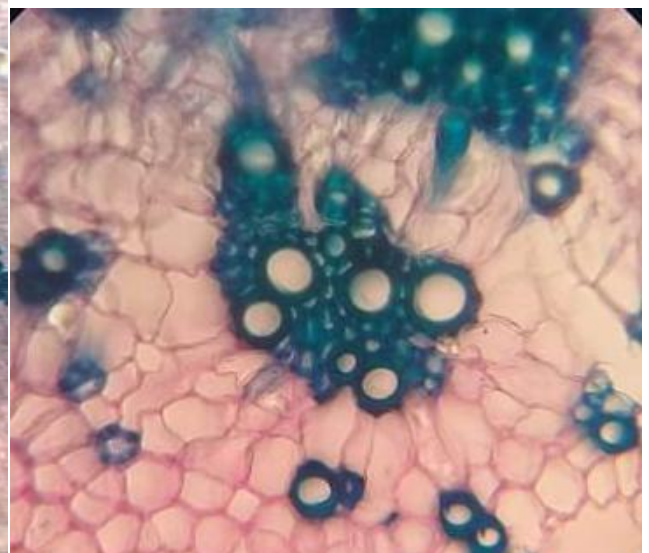
**55-3-Parenchyme cortical riche en inuline.**



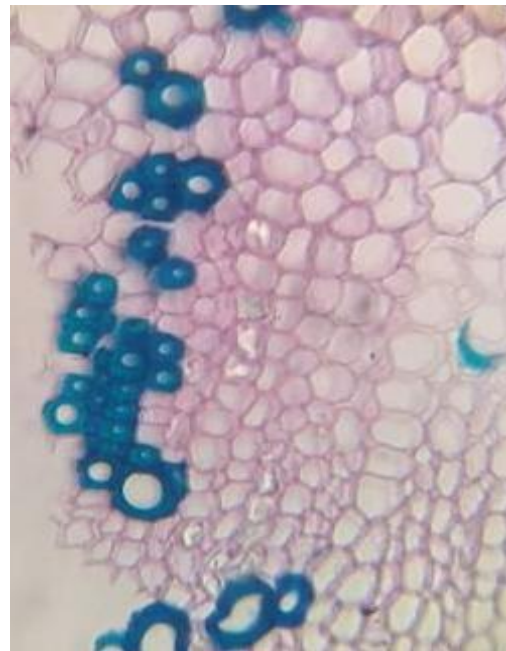
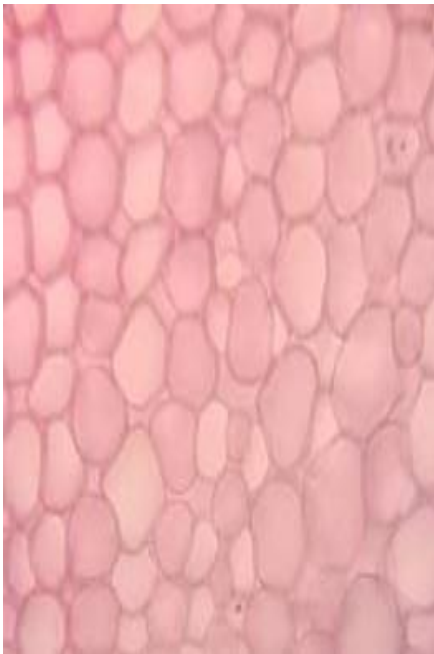
**55-4-Poches sécrétrices.**



**55-5-FLL.**



**55-6-Cylindre central.**



**55-7-Parenchyme médullaire.**

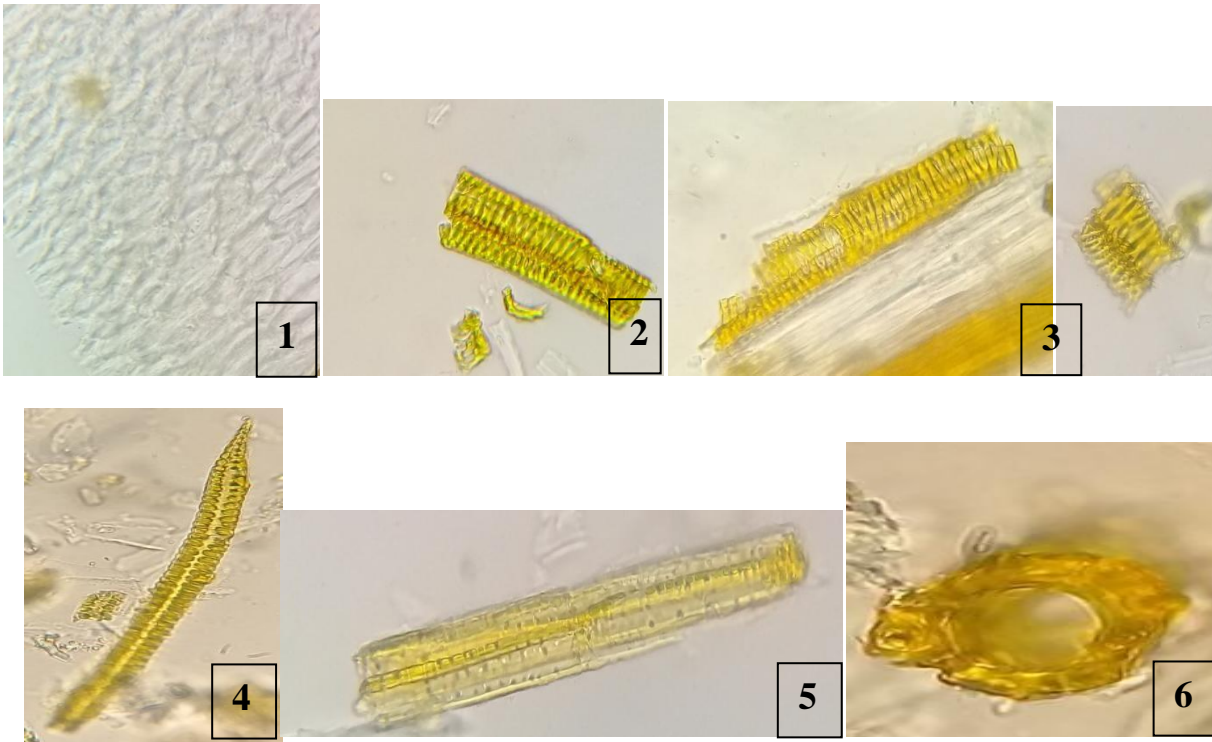
**Figure 55 :** Différents éléments de la coupe transversale de la racine d'*Anacyclus pyrethrum* L.  
(Grossissement 10×40)

**De la poudre :**

L'observation de la poudre des racines du pyrèthre d'Afrique sous microscope au grossissement (10×40), a montré la présence des éléments suivants :

- Fragments de périderme (56-1).
- Fragments de vaisseaux spiralés (56-2).
- Fragments de vaisseaux réticulés (56-3).
- Fragments de vaisseau à queue (56-4).
- Fragments de vaisseaux rayés (56-5).
- Poches sécrétrices (56-6).





**Figure 56** : Eléments de la poudre des racines d'*Anacyclus pyrethrum* L (Grossissement 10x40).

### 1.2.3 Scolyme d'Espagne

Nom latin : *Scolymus hispanicus* L.

Nom vernaculaire: قرنينة

Famille : Astéracées.

Deux échantillons de cette plante ont été récoltés de deux régions différentes de la région de Tlemcen, la première est de la faculté de médecine, la deuxième est de Sabra, en se basant sur les caractères macroscopiques et la description des données bibliographiques. Afin de pouvoir détecter une éventuelle différence entre les deux, nous avons réalisé la coupe transversale de chacune des deux feuilles.

#### Essai macroscopique :

Les deux échantillons récoltés sont identiques macroscopiquement. Les feuilles sont lancéolées à lobes découpés, dentés, épineux, de 15 à 30 cm de long sur 2 à 4 cm de large, de couleur verte vivace. Les nervures sont velues, blanchâtres et saillantes à la face inférieure.



**Figure 57** : Feuille de *Scolymus hispanicus* L. (face supérieure (A), face inférieure (B)) Récoltée de Sabra- Tlemcen.





**Figure 58 :** Feuille de *Scolymus hispanicus* L. (face supérieure (C), face inférieure (D)) Récoltée de la faculté de médecine- Tlemcen.

**Essai microscopique :**

**De la coupe transversale de la feuille :**

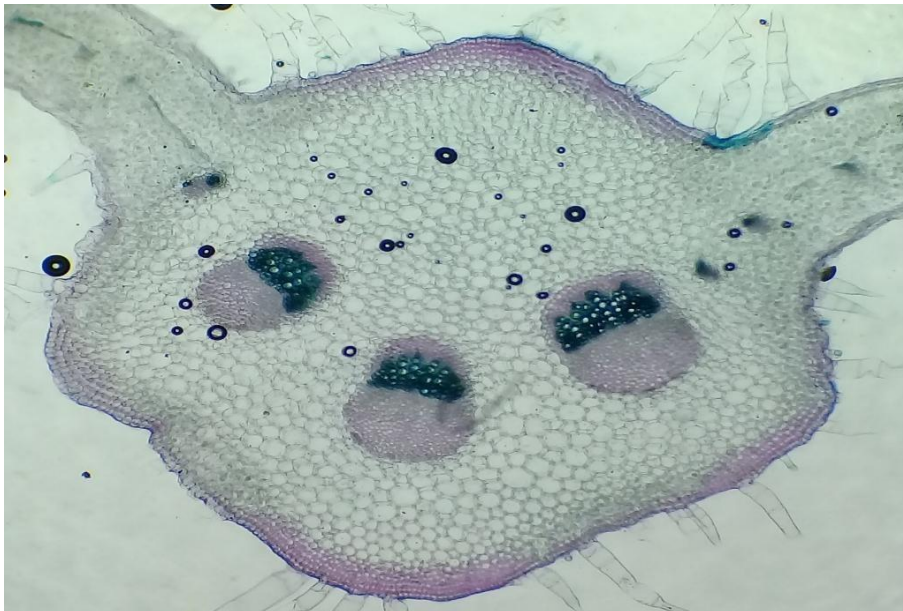
La nervure médiane du scolyme d'Espagne est saillante triangulaire à la face supérieure et très saillante à la face inférieure, elle comporte de l'extérieur à l'intérieur :

Les deux épidermes sont formés de cellules polygonales à paroi cellulosique épaisse, sous lequel on trouve de 2 à 3 assises de collenchyme angulaire. Se trouve ensuite le parenchyme cortical formé de cellules plus ou moins arrondies à paroi fine. Au milieu duquel se trouvent principalement 3 faisceaux libéro-ligneux entouré chacun d'une gaine de collenchyme angulaire.

Nous avons noté l'absence de poils sécréteurs, alors que les poils tecteurs sont abondants sur les deux faces de la feuille. Ils sont unisériés, pluricellulaires, à paroi lisse. Parfois les cellules basales sont bisériées (60-5-2), (62-5-3).

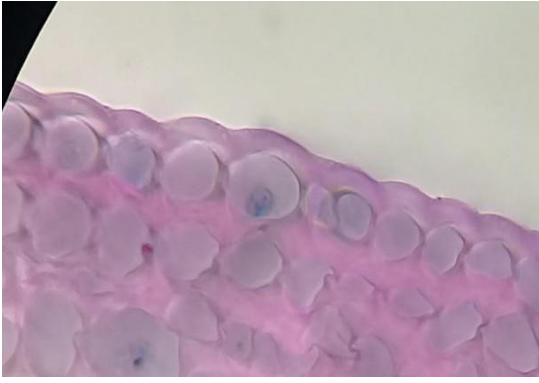
Le scolyme d'Espagne récolté à la faculté de médecine présente un autre type de poils tecteurs : unisérié, pluricellulaire, à paroi fine, à article étranglé (62-5-2).

Dans le limbe on retrouve les deux épidermes avec des cellules aplaties englobant un mésophylle hétérogène asymétrique avec une assise de parenchyme palissadique et une couche de parenchyme lacuneux chlorophyllien.

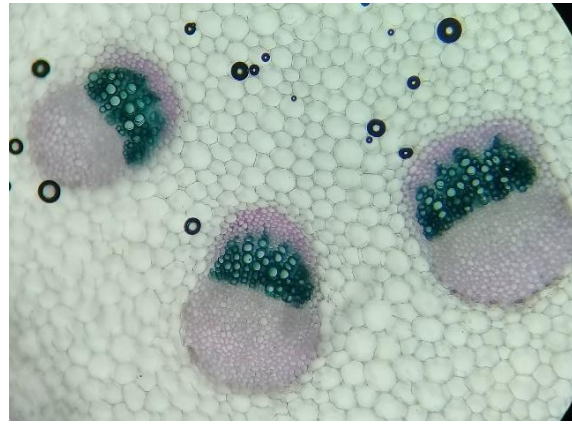


**Figure 59 :** Vue générale de la coupe transversale de la feuille de *Scolymus hispanicus* L. A (Grossissement 4×10) Récoltée de Sabra- Tlemcen.





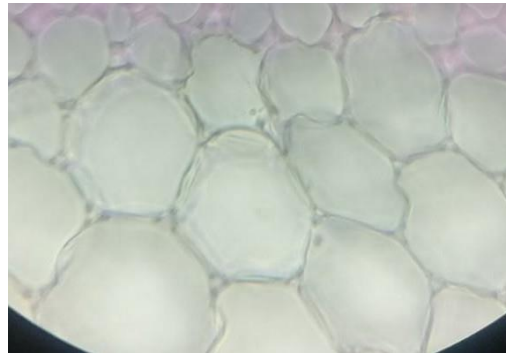
**60-1-** Epiderme supérieur +collenchyme angulaire



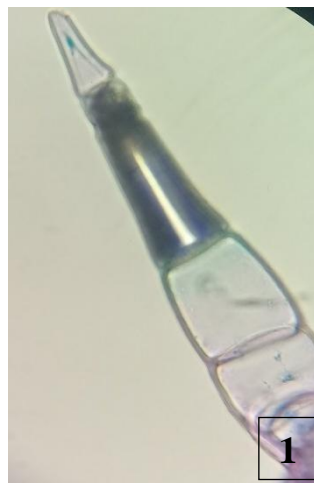
**60-2-**FLL.



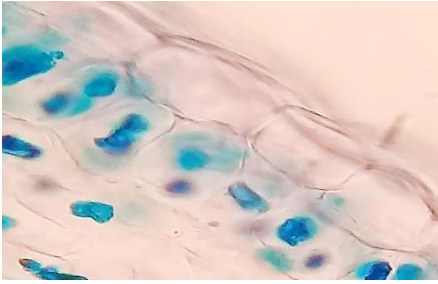
**60-3-** Gaine de collenchyme entourant le FLL



**60-4-**Parenchyme cortical



**60-5-** Poils técteurs.

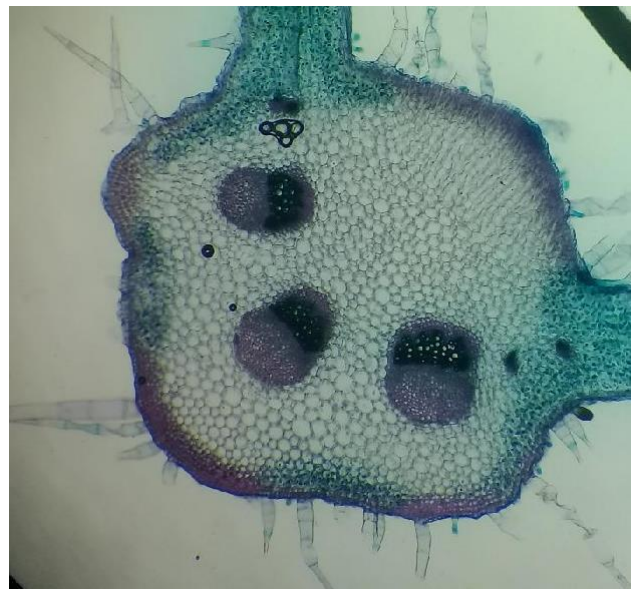


**60-6-** Epiderme supérieur de limbe+  
Parenchyme palissadique



**60-7-** parenchyme lacuneux +  
Epiderme inférieure.

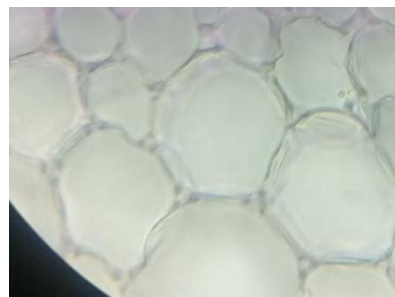
**Figure 60 :** Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de *Scolymus hispanicus* L.(Grossissement 10 × 40) Récoltée de Sabra- Tlemcen.



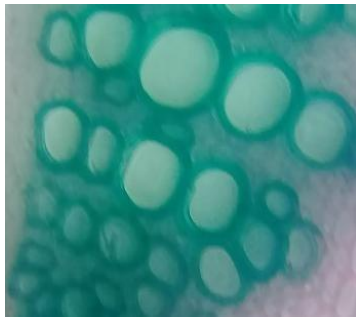
**Figure 61 :** Vue générale de la coupe transversale de la feuille de *Scolymus hispanicus* L. (Grossissement 4X10) Récoltée de la faculté de médecine- Tlemcen.



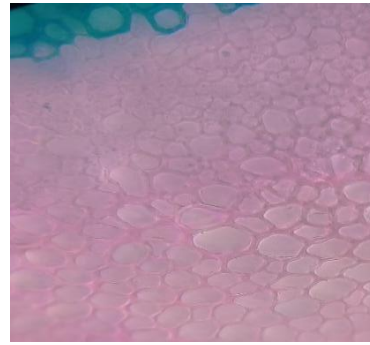
**62-1-**Epiderme supérieur  
+ Collenchyme angulaire.



**62-2-**Parenchyme cortical.



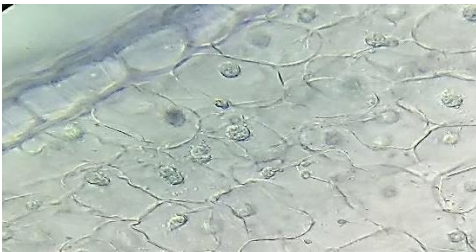
**62-3-Bois.**



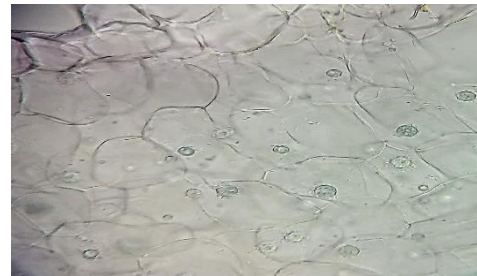
**62-4-Liber.**



**62-5- Différents types de poils tecteurs.**



**62-6- Epiderme supérieur de limbe +  
Parenchyme palissadique.**



**62-7- parenchyme lacuneux +  
Epiderme inférieure.**

**Figure 62 :** Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de *Scolymus hispanicus* L. (Grossissement 10 × 40) récoltée de la faculté de médecine- Tlemcen.



## 1.3 Les Lamiacées

### 1.3.1 Le basilic

Nom latin : *Ocimum basilicum* L.

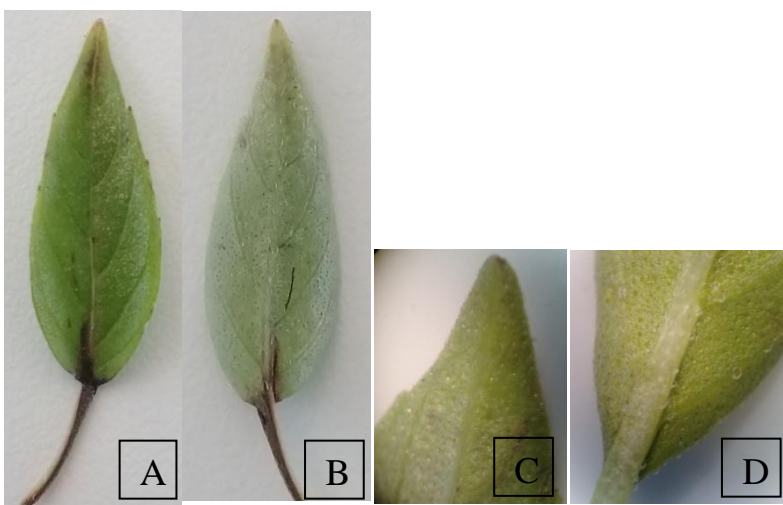
Nom vernaculaire : الحبق.

Famille : Lamiacées.

#### Essai macroscopique :

Drogue entière :

Les feuilles sont ovales-lancéolées, atteignant 2 à 3 cm, elles sont opposées et de couleur vert pâle. Elles ont une odeur aromatique.



**Figure 63** : Aspect macroscopique de la feuille d'*Ocimum basilicum* L.

Feuille complète (face supérieure (A), face inférieure (B)), extrémités (supérieure (C), inférieure (E)).

Drogue pulvérisée :

La poudre des feuilles de basilic est de couleur verdâtre, avec une odeur aromatique caractéristique.



**Figure 64** : Poudre de feuilles d'*Ocimum basilicum* L.

## **Essai microscopique :**

### **De la coupe transversale de la feuille :**

L'observation microscopique de la coupe transversale de la feuille de basilic se montre que la feuille est formée de deux parties : une nervure centrale saillante courbée à la face inférieure et un limbe étroit.

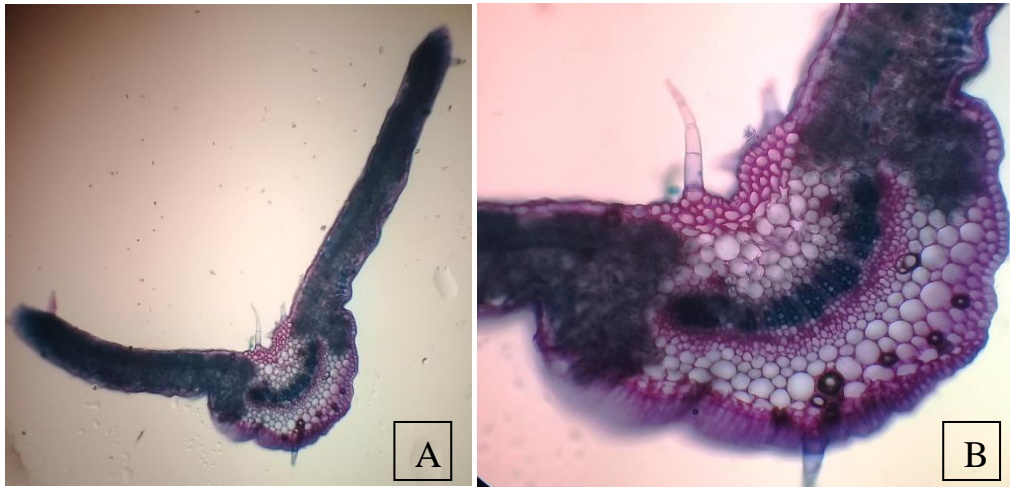
L'étude anatomique a permis la mise en évidence des tissus suivants :

#### **Dans la nervure principale :**

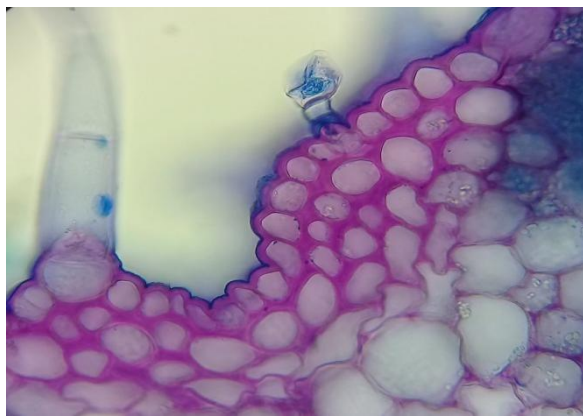
- Un épiderme supérieur formé de cellules arrondies à polygonales à paroi fine.
- Un collenchyme rond formé de cellules à paroi cellulosique épaisse.
- Un parenchyme cortical à méats riche en chloroplastes, constitué de plusieurs assises de cellules de forme plus ou moins arrondie à paroi mince.
- Le faisceau libéro ligneux forme un arc. Au-dessus de celui-ci se trouvent des formations surnuméraires où le liber et le bois sont inversés.
- Une assise de collenchyme rond se trouvant dans la face inférieure.
- Un épiderme inférieur formé de cellules arrondies à polygonales à paroi fine.

#### **Dans le limbe :**

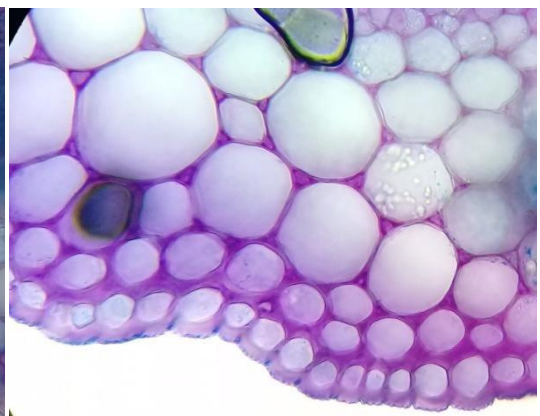
- L'épiderme supérieure est constitué de cellules plus ou moins arrondies jointives à paroi fine, celles du limbe sont de taille plus grande que celles de la nervure centrale.
- Sous l'épiderme directement, il y a une assise de parenchyme palissadique qui est formée par des cellules grandes et allongées, suivie de plusieurs assises de parenchyme lacuneux constituées de cellules de forme et de taille différentes, ils sont riches en chloroplastes.
- L'épiderme inférieur du limbe est constitué d'une assise de cellules à paroi fine, de taille plus petite que l'épiderme supérieur.
- Les poils sont présents sur les deux faces au niveau du limbe et de la nervure centrale. On distingue :
  - Des poils sécréteurs à tête pluricellulaires et pied unicellulaires
  - Des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire.
  - Des poils tecteurs coniques unisériés, unicellulaires.
  - Des poils tecteurs unisériés pluricellulaires ponctués. Des stomates sont présents sur les deux faces.



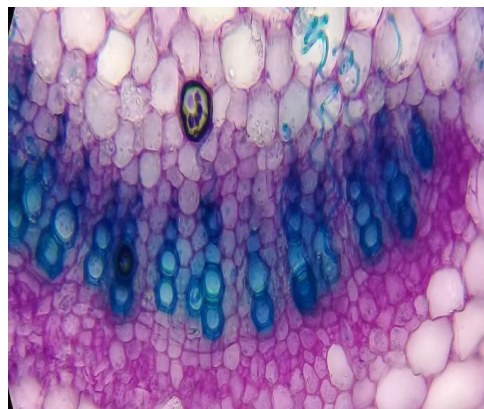
**Figure 65 :** Vue générale de la coupe transversale de la feuille d'*Ocimum basilicum* L. ((A)Grossissement 4x10) et ((B)Grossissement 10x10).



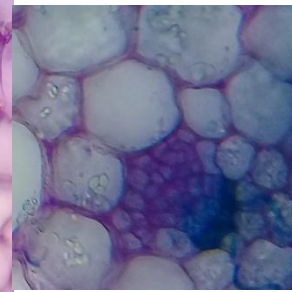
**66-1-**Epiderme supérieur +collenchyme



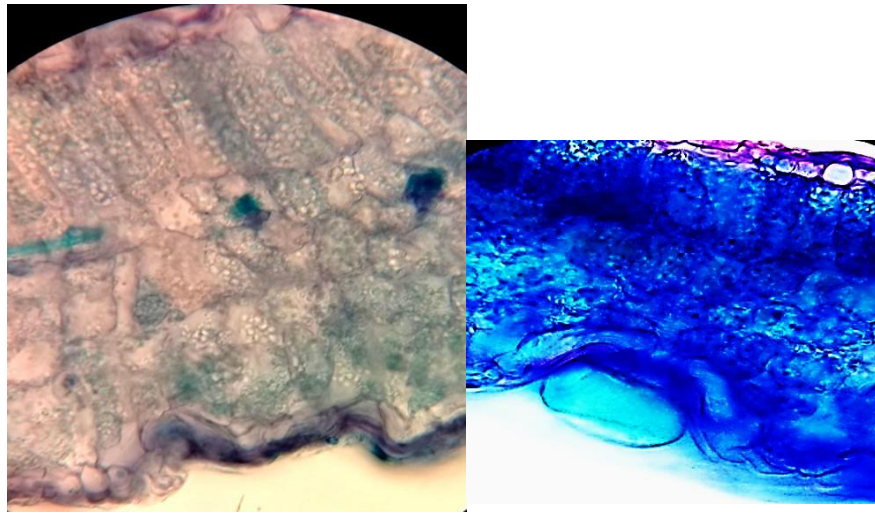
**66-2-** Collenchyme + épiderme inférieur



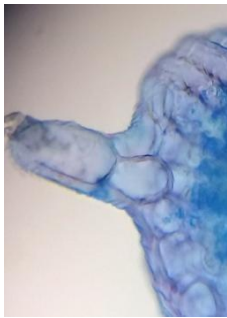
**66-3-**FLL



**66-4-**Formation surnuméraire



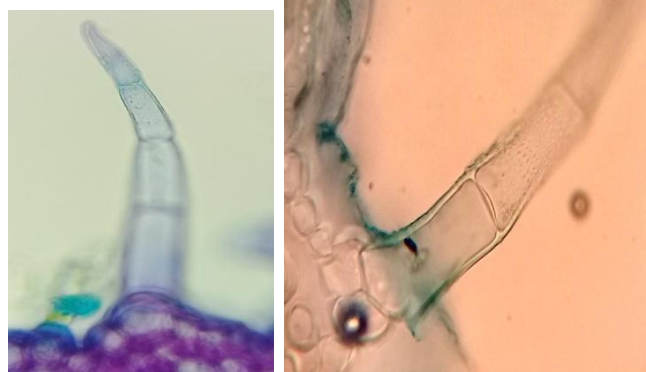
**66-5**-Limbe avec un poil sécréteur à pied unicellulaire et tête pluricellulaire.



**66-6**-Poil tecteur conique unicellulaires



**66-7**-Poil sécréteur à pied et tête unicellulaire.



**66-8**-Poil tecteur unisérié pluricellulaire ponctué.

**Figure 66** : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille d'*Ocimum basilicum* L.  
(Grossissement 10×40).



### De la poudre :

L'observation de la poudre des feuilles de basilic sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Fragment d'épiderme à paroi ondulée (67-1).
- Poil tecteur conique unisériel unicellulaire à paroi verruqueuse. (67-2).
- Poil tecteur unisériel pluricellulaire à paroi lisse (67-3).
- Poil tecteur unisériel pluricellulaires à article étranglé (67-4).
- Tête pluricellulaire du poil sécréteur (67-5).
- Poil sécréteur à pied unicellulaire et tête unicellulaire (67-6).
- Débris de vaisseaux spirales (67-7).



**Figure 67** : Eléments de la poudre des feuilles d'*Ocimum basilicum* L. (Grossissement 10×40)

### 1.3.2 La lavande stoechade

Nom scientifique : *Lavandula stoechas* L.

Nom vernaculaire: اليازير/الحلحال

Famille : Lamiacées.

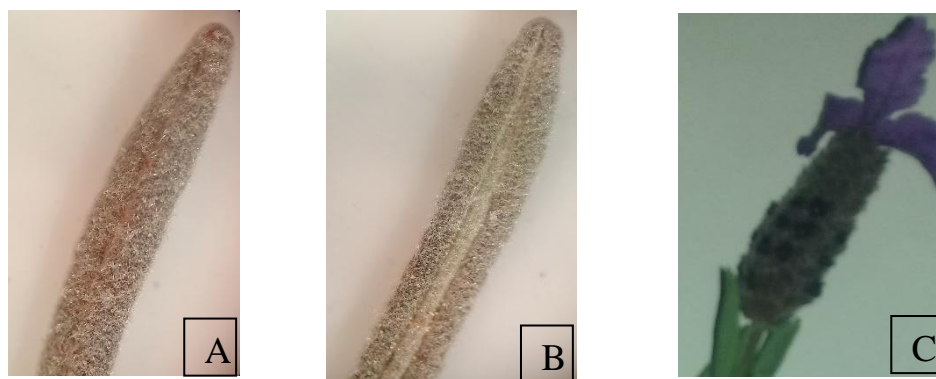
#### L'essai macroscopique :

Drogue entière :

Les feuilles sont lancéolées, de couleur gris-verdâtre, de forme étroite, velues, enroulées sur les bords, mesurant de 1.5 à 2.5 cm de longueur, sur 3 à 5 mm de largeur.

Les fleurs sont d'une couleur violette pourpre, placées à l'aisselle de bractées larges, de 2 à 4 cm de longueur sur 0.5 à 1.5 cm de largeur avec un calice velu, tubuleux. La corolle est formée de deux lèvres non identiques : La supérieure est divisée en deux lobes et l'inférieure en trois.

La lavande stoechade a une odeur aromatique forte très agréable.



**Figure 68** : Aspect macroscopique de la feuille et la fleur de *Lavandula stoechas* L. ((A) Face supérieure et (B) face inférieure de la feuille, (C) fleur).

Drogue pulvérisée :

La poudre des sommités fleuries de la lavande vraie est de couleur grisâtre, avec une odeur aromatique forte et agréable, la saveur est légèrement amère.



**Figure 69** : Poudre des sommités fleuries de *Lavandula stoechas* L.

## L'essai microscopique :

### De la coupe transversale de la feuille :

La nervure centrale :

Sa coupe transversale ressemble à une forme hémisphérique, un peu déprimée à la face supérieure et très saillante à la face inférieure, elle comporte de la face supérieure à la face inférieure :

Un épiderme supérieur cutinisé formé de cellules polygonales, de grande taille à paroi cellulosique, sous lequel se trouve du collenchyme rond, suivie du parenchyme cortical à méats, formé de cellules plus ou moins arrondies de grande taille à paroi fine.

Un faisceau libéro-ligneux au centre de la nervure centrale de forme ovale, où les vaisseaux de bois sont intercalés par une à deux rangés de rayons médullaires.

Une assise de collenchyme rond se trouvant dans la face inférieure, ensuite l'épiderme constitué de cellules polygonales de petite taille à paroi épaisse cutinisée cellulosique.

Le limbe :

Sous forme d'aile d'oiseaux, courbé sur les bords, il comporte :

Un épiderme supérieur cutinisé constitué de cellules rectangulaires à paroi cellulosique épaisse, sous lequel il y a deux assises de parenchyme palissadique, constitué de cellules plus longues que larges, ensuite le parenchyme lacuneux formé de cellules qui ont presque la même forme que le parenchyme palissadique avec des lacunes entre elles, enfin il y a l'épiderme inférieur formé de petites cellules rectangulaires à paroi épaisse cellulosique.

Le limbe contient des nervures secondaires, moins saillantes que la nervure centrale. Les poils sécréteurs et tecteurs sont présents sur les deux faces, mais plus fréquents sur la face inférieure, ils comportent :

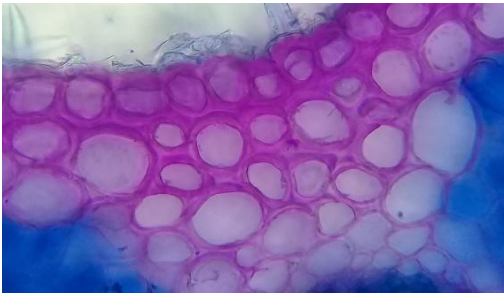
-Les poils sécréteurs :

Des poils à tête octacellulaire et pied unicellulaire. Des poils à tête unicellulaire et pied unicellulaire.

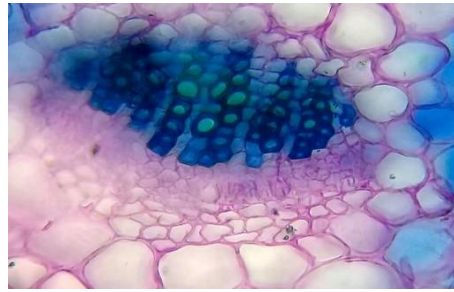
-Les poils tecteurs pluricellulaires ramifiés en palmiers à paroi lisse.



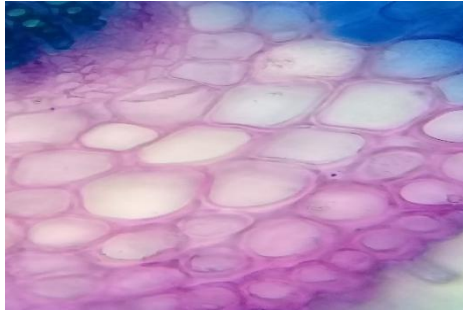
**Figure 70 :** Vue générale de la coupe transversale de la feuille de *Lavandula stoechas* L. (Grossissement 4×10 ((A), 1010 (B))).



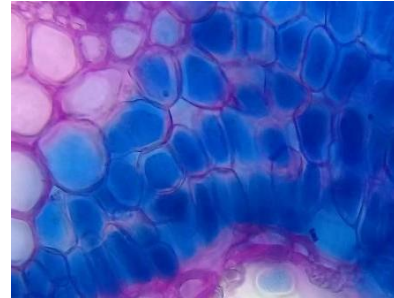
**71-1-**Epiderme supérieur+collenchyme



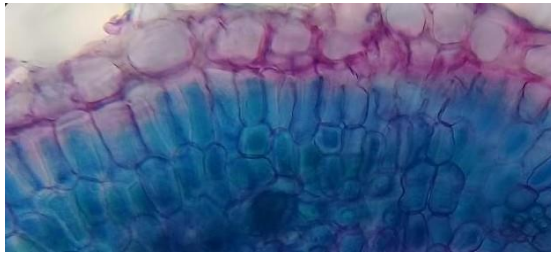
**71-2-**FLL



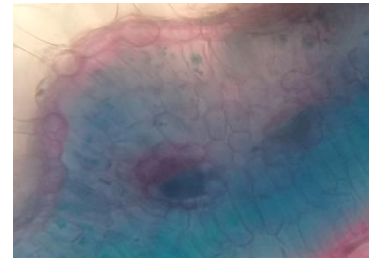
**71-3-** Epiderme inférieur + parenchyme à méats



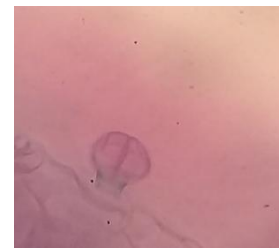
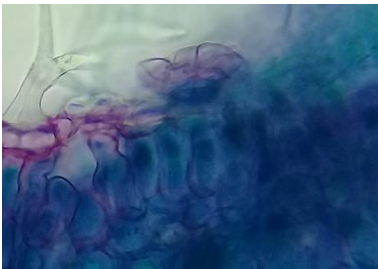
**71-4-**Parenchyme lacuneux



**71-5-**Parenchyme palissadique



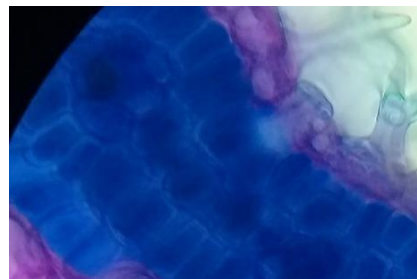
**71-6-** Nervure secondaire



**71-7-**Poils sécréteurs



**71-8-**Poil tecteur ramifié



**71-9-** Chambre sous-stomatique

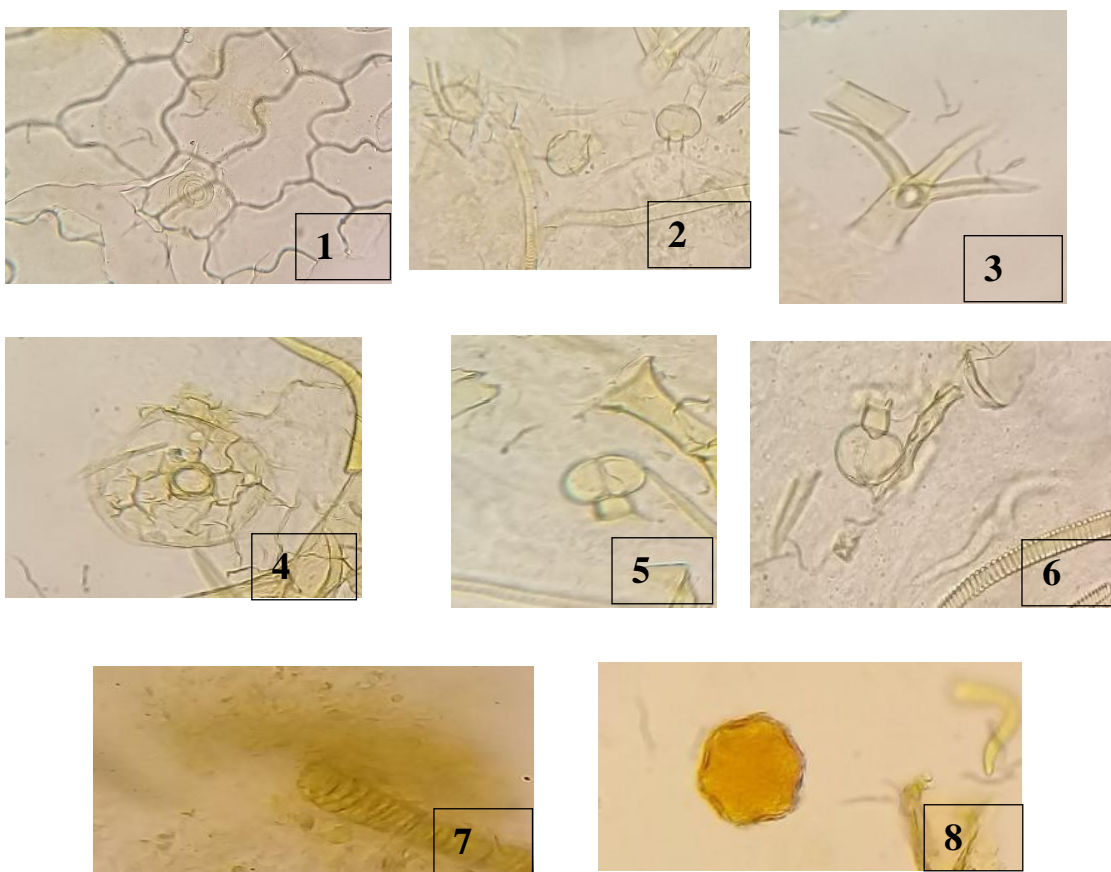
**Figure 71 :** Eléments de la coupe transversale de la feuille de *Lavandula stoechas* L. (Grossissement 10 ×40).



## De la poudre :

L'observation de la poudre des sommités fleuries de la lavande stoechade sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Des fragments d'épiderme constitués de cellules à paroi épaisse ondulée, avec des stomates diacytiques (72-1).
- Des fragments d'épiderme avec des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire, et poils tecteurs ramifiés à paroi lisse (72-2).
- Des fragments de poils tecteurs ramifiés, à paroi lisse (72-3).
- Des poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire (72-4).
- Des poils sécréteurs à tête bicellulaire et pied unicellulaire (72-5).
- Des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire (72-6).
- Des débris de vaisseaux spiralés (72-7).
- Des grains de pollen à six pores (72-8).



**Figure 72 :** Eléments de la poudre des sommités fleuries de : *Lavandula stoechas* L.  
(Grossissement 10x40).

### 1.3.3 La lavande vraie

Nom scientifique : *Lavandula angustifolia* L.

Nom vernaculaire : الخزامى

Famille : Lamiacées.

#### L'essai macroscopique :

Drogue entière :

Les feuilles de la lavande vraie sont de petite taille lancéolée, mesurant de 2 à 5 mm de longueur sur 1 à 2 mm de largeur, de couleur verte grisâtre, roulées sur les bords, glabres.

Les fleurs sont de très petite taille, de 2 à 4 mm de longueur sur 1 à 2 mm de largeur, elles ont la forme d'une cloche, avec un calice velu à quatre dents bleu grisâtre, la corolle est de couleur bleu violette, velue.

La lavande a une forte odeur aromatique agréable, avec une saveur légèrement amère.



**Figure 73 :** Aspect macroscopique de la feuille et la fleur de *Lavandula angustifolia* L. ((A) Face supérieure et (B) face inférieure de la feuille, (C) fleur).

Drogue pulvérisée :

La poudre des sommités fleuries de la lavande vraie est de couleur grisâtre, avec une odeur aromatique forte et agréable, la saveur est légèrement amère.



**Figure 74 :** Poudre des sommités fleuries de *Lavandula angustifolia* L.

#### L'essai microscopique :

##### De la coupe transversale :

Dans la nervure centrale :

Elle est aplatie à la face supérieure et très saillante à la face inférieure, elle comporte de haut en bas :

Un épiderme supérieur formé de cellules polygonales, à paroi cellulosique épaisse cutinisée, avec des épaississements réticulés, suivie d'une assise de collenchyme rond, sous lequel il y a le parenchyme cortical à méats, formé de cellules plus ou moins arrondies de grande taille à paroi fine.

Au milieu de ce parenchyme se trouve le faisceau libéro-ligneux a une forme ovale.

Une assise de collenchyme rond se trouvant dans la face inférieure, ensuite l'épiderme constitué de cellules polygonales de petite taille de paroi fine cellulosique.

Au niveau du limbe :

Le limbe est légèrement courbé sur les bords, il comporte :

L'épiderme supérieur constitué de cellules polygonales à paroi cellulosique épaisse, similaire à celui de la nervure centrale, ensuite il y a deux assises de parenchyme palissadique, constituées de cellules allongées longitudinalement. En bas se trouve le parenchyme lacuneux formé de cellules de forme allongée et parfois polygonales avec des lacunes entre elles, ensuite il y a l'épiderme inférieur formé de petites cellules polygonales à paroi épaisse cellulosique.

Le limbe comporte aussi des nervures secondaires (de 3 à 5 nervures secondaires dans chaque côté) caractérisées par la présence de faisceaux libéro-ligneux sans pour autant que le limbe ne soit saillant à la face inférieure.

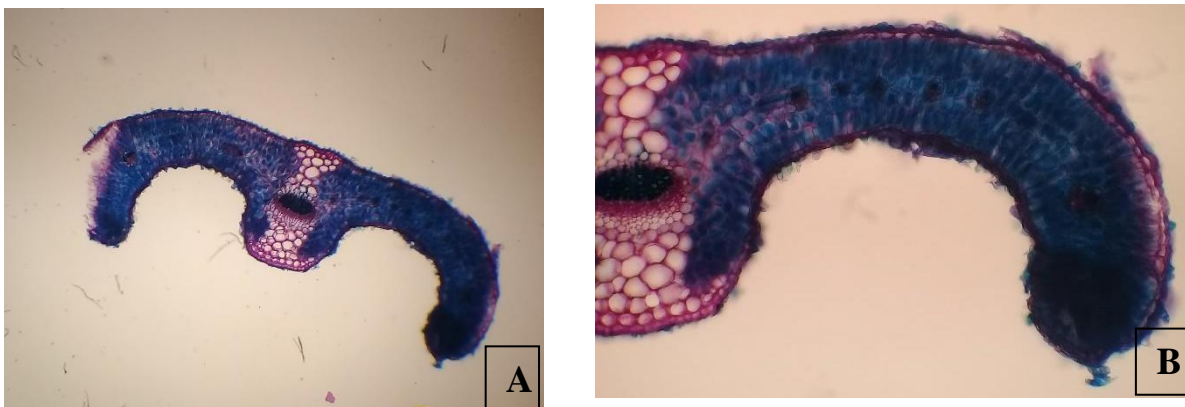
Les poils sécréteurs et tecteurs sont présents sur les deux faces, mais plus fréquents à la face inférieure. On retrouve :

-Les poils sécréteurs :

Des poils à tête octacellulaire et pied unicellulaire. Des poils à tête unicellulaire et pied unicellulaire.

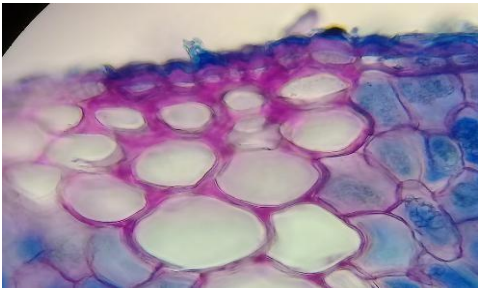
-Les poils tecteurs unisériés, ramifiés, pluricellulaires à paroi fine et ponctuée, dans différents stades de développement.

Les stomates sont beaucoup plus présents sur la face inférieure.

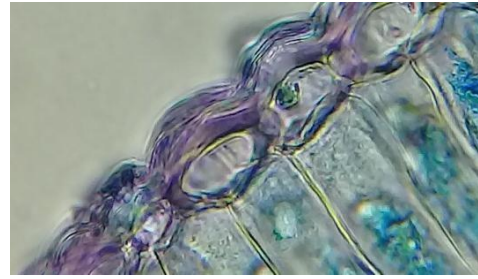


**Figure 75 :** Vue générale de la coupe transversale de la feuille de *Lavandula angustifolia* L. (Grossissement 4×10 (A), 10×10 (B))

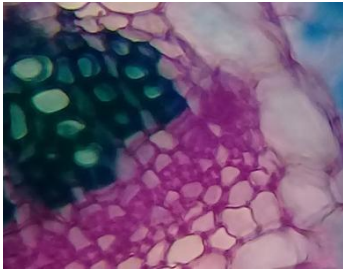




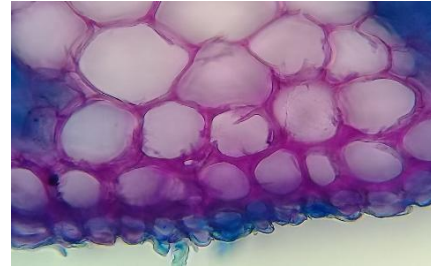
**76-1-** Epiderme supérieur + Collenchyme



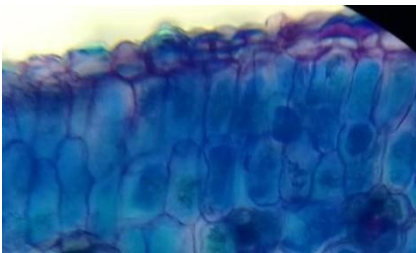
**76-2-**Epiderme avec des épaisissements réticulés.



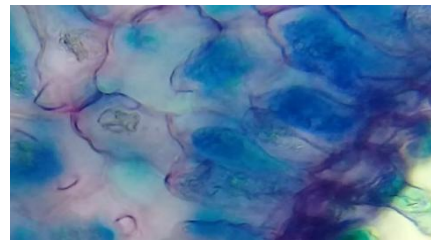
**76-3-** Bois+Liber



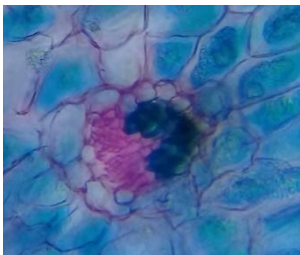
**76-4-** Epiderme inférieur +Collenchyme



**76-5-**Parenchyme palissadique



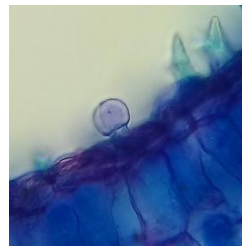
**76-6-**Parenchyme lacuneux.



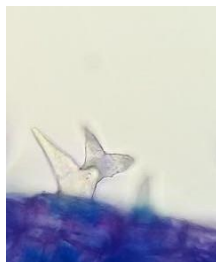
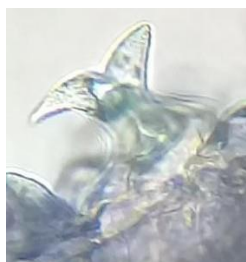
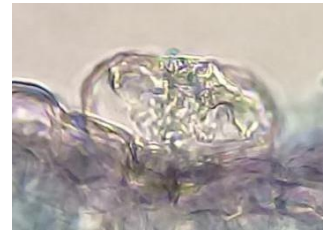
**76-7-** Nervure secondaire



**76-8-**Chambre sous-stomatique



**76-9-** Poils sécréteurs



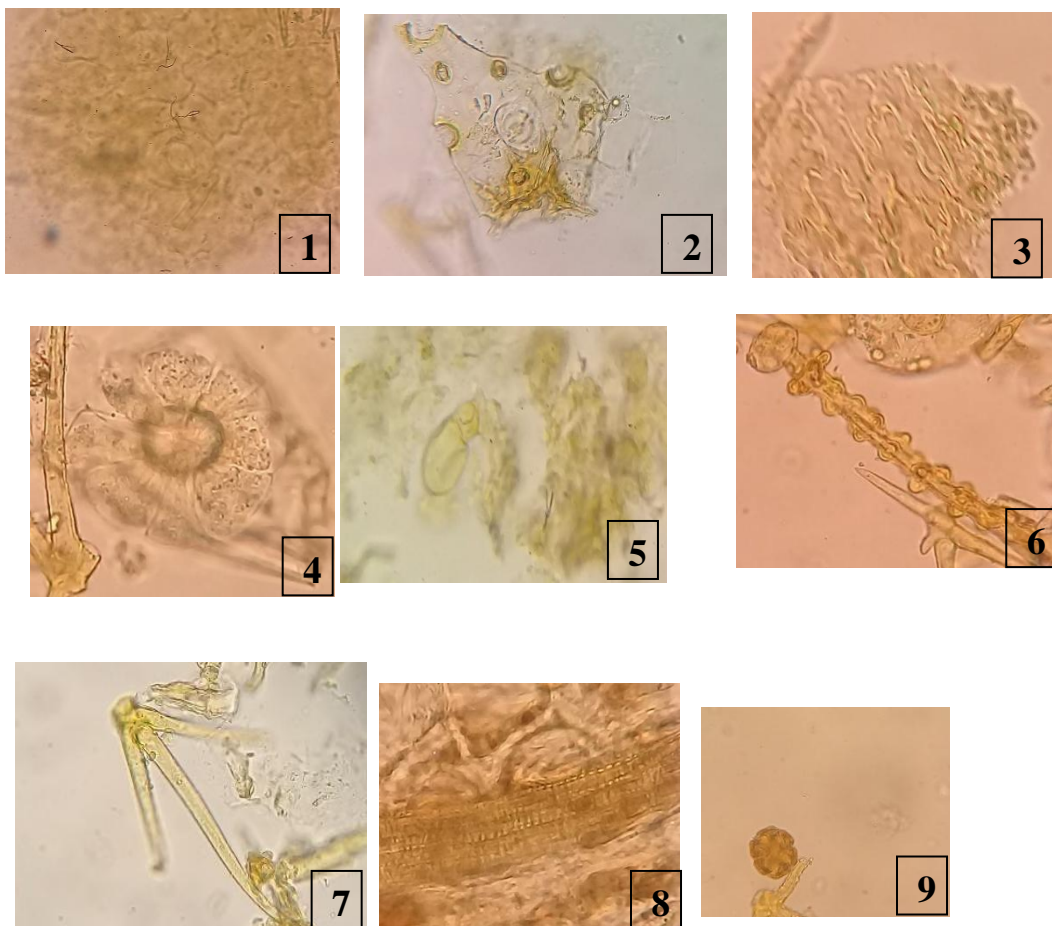
**76-10-**Poils tecteurs à différents stades de développement

**Figure 76 :** Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de *Lavandula angustifolia* L.

### De la poudre :

L'observation de la poudre des sommités fleuries de la lavande vraie sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Des fragments d'épiderme constitués de cellules à paroi épaisse ondulée aux quelles sont attachés. Des poils sécréteurs à tête octacellulaire (77-1).
- Des fragments d'épiderme avec stomates diacytiques (77-2).
- Des fragments d'épiderme de la tige formés de cellules allongées à paroi épaisse ondulée (77-3).
- Têtes octacellulaires des poils sécréteurs (77-4).
- Tête unicellulaire des poils sécréteurs (77-5).
- Des fragments de poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire allongé à paroi ondulée (77-6).
- Des fragments de poils tecteurs ramifiés, pluricellulaires, à paroi fine ponctuée (77-7).
- Des débris de vaisseaux spiralés (77-8).
- Des grains de pollen à six pores (77-9).



**Figure 77** : Eléments de la poudre des sommités fleuries de : *Lavandula angustifolia* L.  
(Grossissement 10x40).

### 1.3.4 La marjolaine

Nom scientifique : *Origanum majorana* L.

Nom vernaculaire: بردقوش, مردقوش

Famille : Lamiacées.

#### L'essai macroscopique :

Drogue entière :

Les feuilles sont de forme ovale, de couleur verte grisâtre courtement pétiolées (0.4 cm), obtuses, velues, de très petite taille de 0.5-2 cm de long sur 0.5-1 cm de large.

Les feuilles de la marjolaine ont une odeur forte agréable.



**Figure 78** : Feuille d'*Origanum majorana* L. (face supérieure (A), face inférieure (B))

Drogue pulvérisée :

La poudre des feuilles et des sommités fleuries de la marjolaine est de couleur verte grisâtre, à odeur aromatique caractéristique.



**Figure 79** : Poudre des feuilles d'*Origanum majorana* L.

## L'essai microscopique :

### De la coupe transversale :

La nervure centrale de la feuille à presque la même épaisseur que le limbe, elle est un peu saillante à la face inférieure et déprimée à la face supérieure. Elle comporte de la partie supérieure à la partie inférieure :

Un épiderme supérieur formé de cellules plus ou moins arrondies à paroi épaisse cellulosique. Sous l'épiderme se trouve une assise de collenchyme rond, ensuite le parenchyme cortical à méats,

Formé de cellules plus ou moins arrondies de grande taille à paroi fine dans lequel se trouve le faisceau libéro-ligneux de forme ovale.

Une assise de collenchyme rond se trouvant dans la face inférieure, ensuite l'épiderme constitué de cellules plus ou moins arrondies de petite taille de paroi fine cellulosique.

Au niveau du limbe :

Entre les deux épidermes, se trouve une assise de parenchyme palissadique, ensuite le parenchyme lacuneux avec des cellules de formes diverses : allongées à polygonales.

-Des poils sécréteurs : A tête octacellulaire et pied unicellulaire.

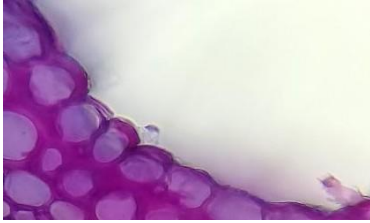
A tête unicellulaire et pied unicellulaire.

-Des poils tecteurs unisériés, pluricellulaires, à paroi ponctuée. Les stomates sont fréquents à la face inférieure.

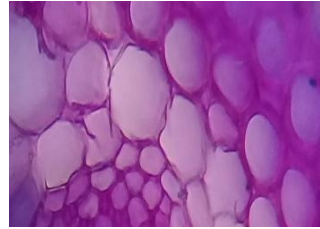


**Figure 80 :** Vue générale de la coupe transversale de la feuille d'*Origanum majorana* L.  
(Grossissement 10x10).

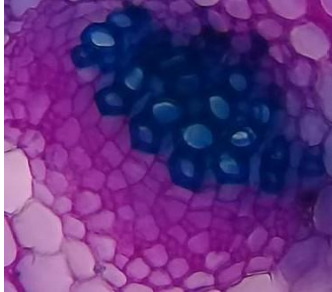




**81-1** Epiderme supérieur +Collenchyme



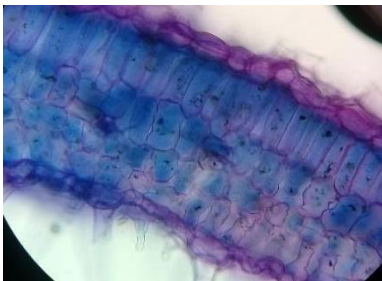
**81-2** Parenchyme cortical



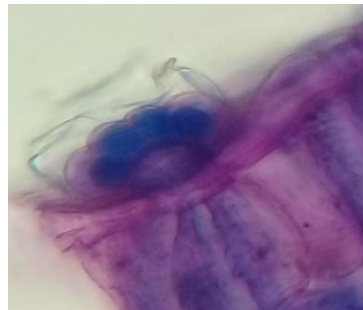
**81-3**FLL



**81-4** Epiderme inférieure +Collenchyme.



**81-5** Parenchyme palissadique



**81-6** poil sécréteur à tête octacellulaire et pied unicellulaire



**81-7** Poil sécréteur à tête et pied unicellulaire



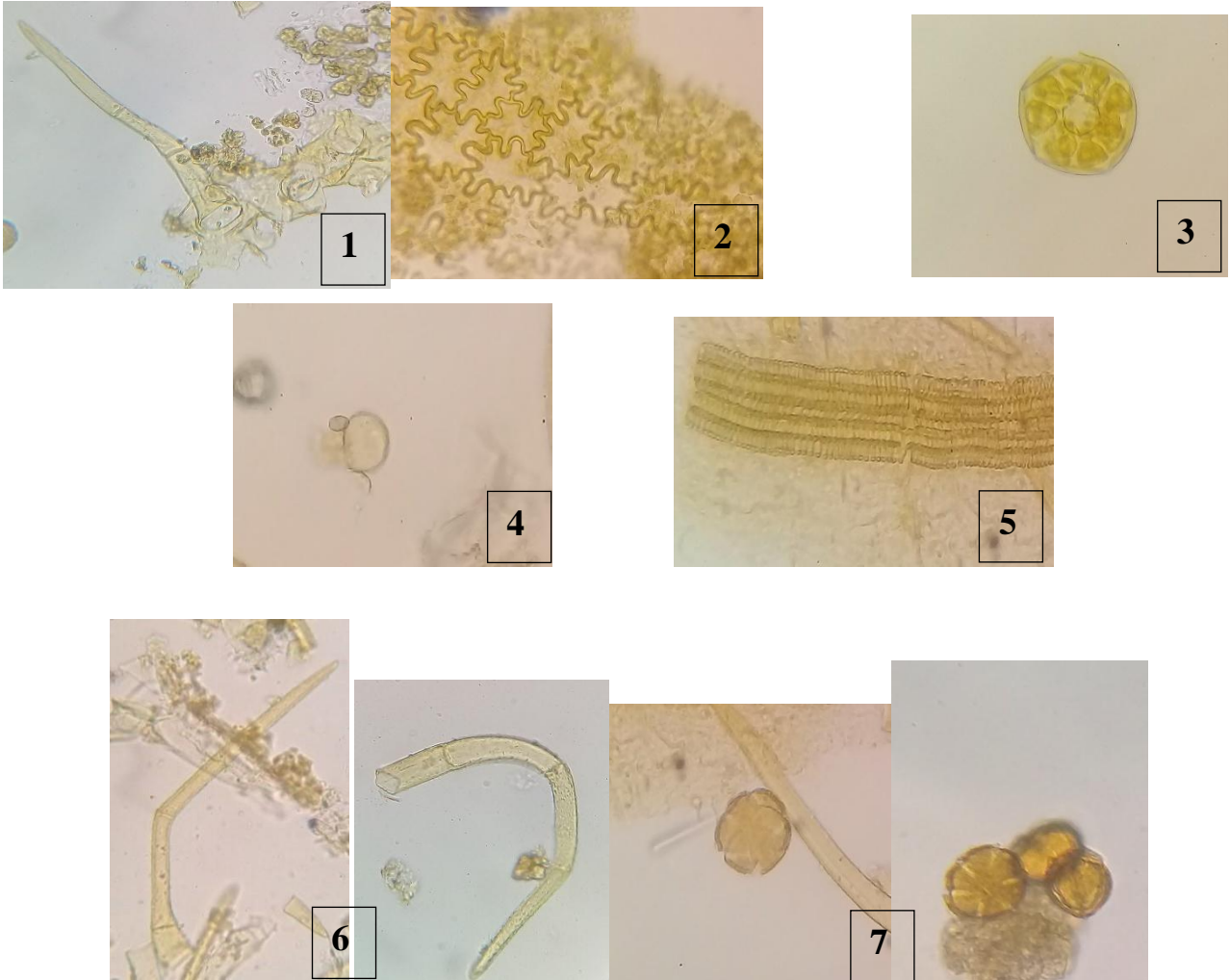
**81-8** Poil tecteur

**Figure 81** : Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de l'*Origanum majorana* L. (Grossissement 10x40).

### De la poudre :

L'observation de la poudre des feuilles de la marjolaine sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Fragments d'épiderme avec poil tecteur unisériel, pluricellulaire à paroi ponctuée (82-1).
- Fragments d'épiderme formés de cellules à paroi très sinueuse (82-2).
- Tête octacellulaire du poil sécréteur (82-3).
- Poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire (82-4).
- Débris de vaisseaux de bois (82-5).
- Fragments de poils tecteurs, unisériés, pluricellulaires, à paroi épaisse ponctuée, souvent courbés (82-6)
- Grains de pollen lisses à six pores isolés ou regroupés en amas (82-7)



**Figure 82** : Eléments de la poudre des feuilles de la marjolaine : *Origanum majorana* L. (Grossissement 10x40).

### 1.3.5 L'origan

Nom scientifique : *Origanum vulgare* L.

Nom vernaculaire : الزعتر

Famille : Lamiacées.

Drogue entière :

Les feuilles mesurent 15-28 mm de largeur sur 25-40 mm de longueur. Elles sont opposées et pétiolées de forme lancéolée et de couleur vert brillant. La longueur du pétiole va de 3 à 6 mm. La feuille est recouverte par des poils tecteurs et des poils sécréteurs qui apparaissent transparents et plus petits que les poils tecteurs.



**Figure 83** : Aspect macroscopique de la feuille d'*Origanum vulgare* L. sous stéréozoom (Grossissement×2) (Face supérieure (A), face inférieure (B)).

Drogue pulvérisée :

La poudre des feuilles et sommités fleuries d'origan est de couleur verdâtre, avec une odeur qui rappelle un peu l'odeur de la menthe.



**Figure 84** : Poudre de feuilles et les sommités fleuries d'*Origanum vulgare* L.

L'examen microscopique :

**De la coupe transversale de la feuille :**

La nervure principale est presque aplatie à part une dépression brusque au niveau de la face supérieure, alors qu'elle n'est pas saillante à la face inférieure, à part une légère dépression à la face supérieure.



Elle comporte de la partie supérieure à la partie inférieure :

Un épiderme supérieur formé de cellules aplaties jointives à cuticule relativement épaisse.

Un parenchyme cortical à méats riche en chloroplastes, constitué de plusieurs assises de cellules de forme plus ou moins arrondies à paroi mince.

Le faisceau libéro ligneux est de forme sphérique situé au milieu de la nervure. En dessous de celui-ci se trouve une couche épaisse de sclérenchyme. Quelques fibres existent aussi en dessus.

L'épiderme inférieur diffère de l'épiderme supérieur par une paroi faiblement cutinisée.

#### **Dans le limbe :**

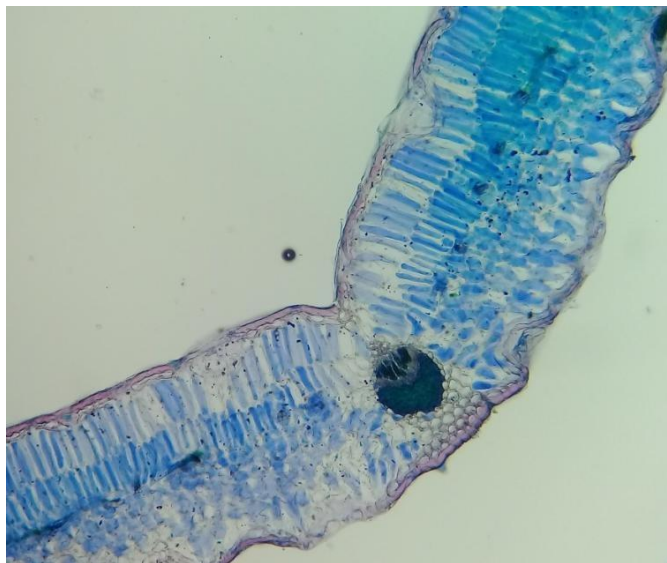
L'épiderme supérieur est constitué de cellules aplaties jointives à paroi cutinisée. Celles du limbe sont de taille plus grande que celles de la nervure centrale.

Sous l'épiderme, il y a une assise de parenchyme palissadique, suivie par plusieurs assises de parenchyme lacuneux constitué de cellules de forme et de tailles différentes, ils sont riches en chloroplastes.

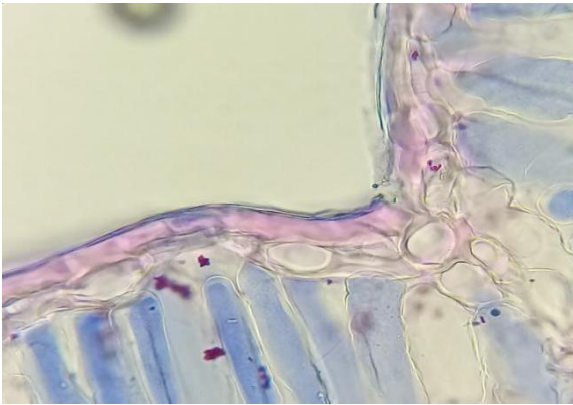
L'épiderme inférieur du limbe comporte une assise de cellules à paroi cutinisée, de taille plus petite que celle de l'épiderme supérieur.

Les poils sont présents dans les deux faces de la coupe transversale. On distingue :

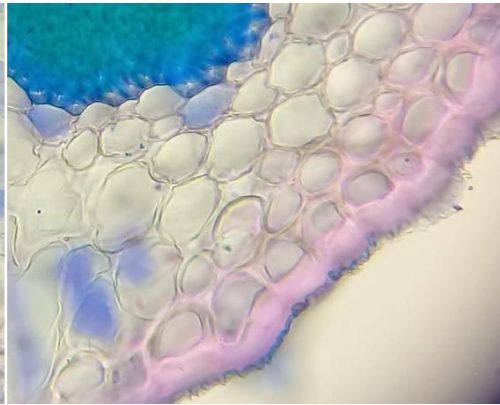
- Des poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire.
- Des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire.
- Des poils tecteurs unisériés, unicellulaires.
- Des poils tecteurs unisériés pluricellulaires. Les stomates sont présents sur les deux faces.



**Figure 85 :** Vue générale de la coupe transversale de la feuille d'*Origanum vulgare* L.  
(Grossissement 10x10).



**86-1-**Epiderme supérieur.



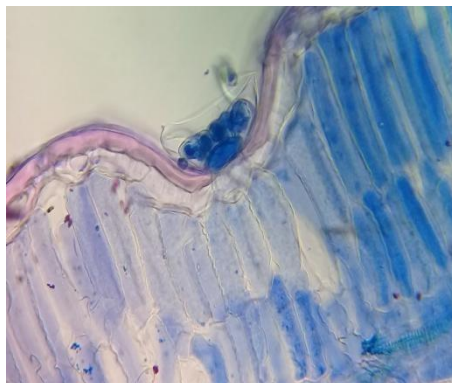
**86-2-** Epiderme inférieur



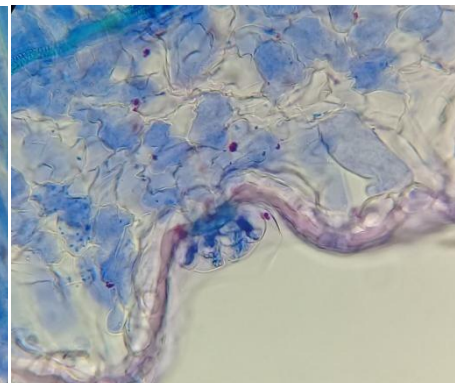
**86-3-**FLL+sclérenchyme.



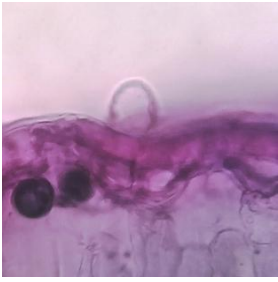
**86-4-**Parenchyme à méats.



**86-5-**Parenchyme palissadique+  
poil sécréteur à tête octacellulaire.



**86-6-** Parenchyme lacuneux.



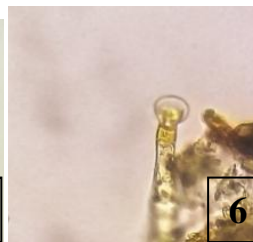
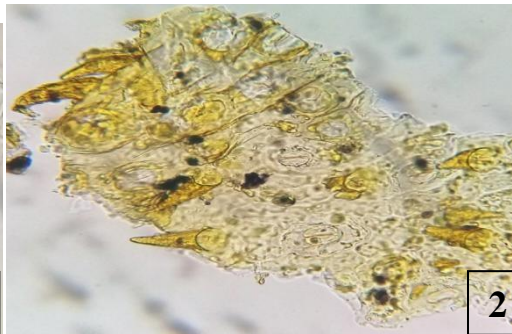
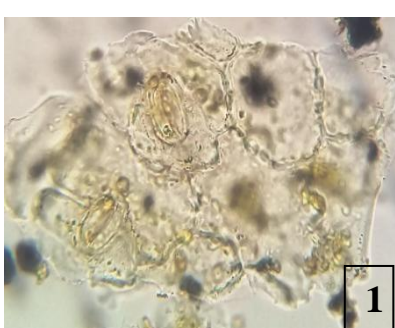
**86-7-**Tête unicellulaire de poil sécréteur. **86-8-** Poil tecteur conique **86-9-**Poil tecteur pluricellulaire.

**Figure 86 :** Différents éléments de la coupe transversale de la feuille d'*Origanum vulgare* L. (Grossissement 10×40).

**De la poudre :**

L'observation de la poudre de la drogue d'origan sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Fragments d'épiderme à paroi sinueuse en chapelet avec des stomates diacytique (87-1) et avec des poils tecteurs conique (87-2).
- Poils tecteurs coniques unisériés unicellulaires à paroi verruqueuse (87-3).
- Poils tecteurs unisériés pluricellulaires (87-4).
- Têtes octacellulaires de poil sécréteur (87-5).
- Poils sécréteurs à pied unicellulaire et tête unicellulaire (87-6).
- Débris de vaisseaux spiralés (87-7).



**Figure 87 :** Eléments de la poudre des feuilles et sommités fleuries d'*Origanum vulgare* L. (Grossissement 10x40).



### 1.3.6 Le marrube blanc

Nom scientifique : *Marrubium vulgare* L.

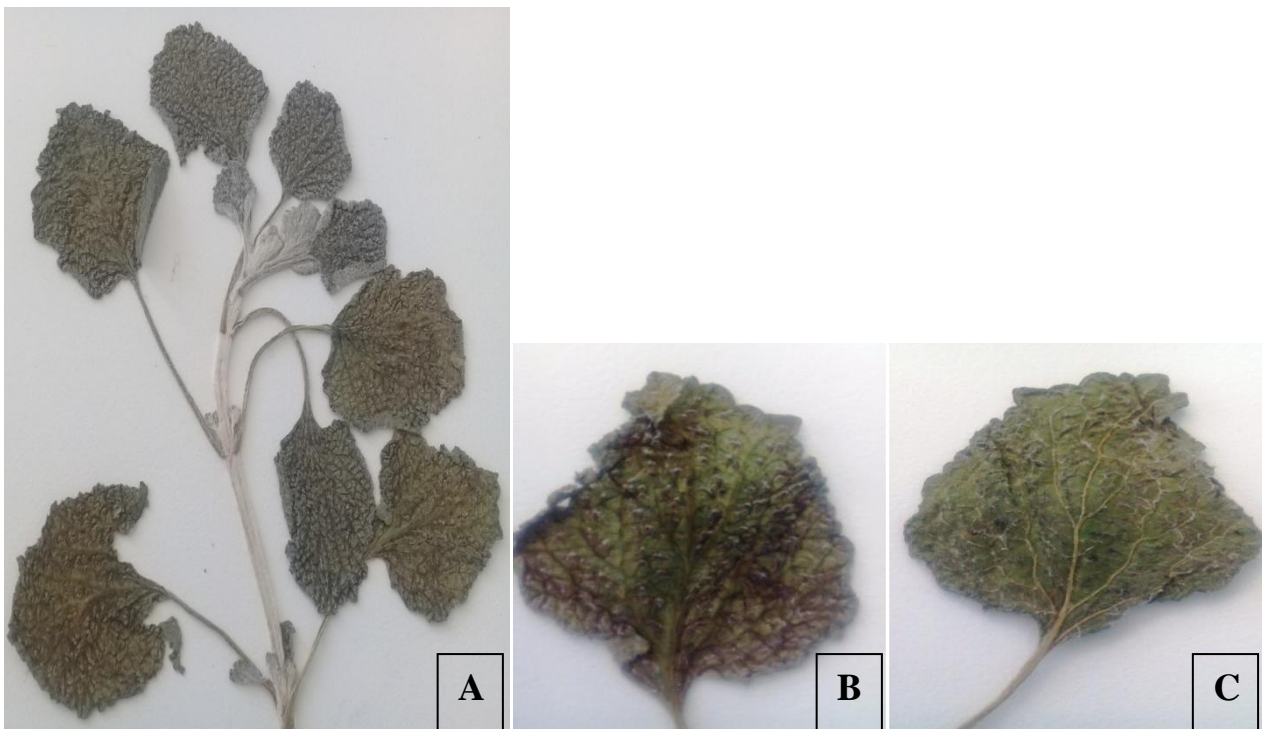
Nom vernaculaire : مريوة .

Famille : Lamiacées

#### L'essai macroscopique :

Drogue entière :

Les feuilles mesurent 3.8cm de longueur et 2.5cm de largeur. Elles sont opposées et pétiolées. Elles ont une forme ovale ou arrondie, sont entières et un peu cordées à la base, irrégulièrement crénelées, ridées. Elles sont feutrées, cotonneuses, de couleur vert clair à leur face supérieure et blanchâtre à leur face inférieure. Elles ont un aspect gaufré.



**Figure 88** : Aspect macroscopique de *Marrubium vulgare* L. ((A) la partie aérienne, (B) face supérieure de la feuille, (C) face inférieure de la feuille).

Drogue pulvérisée :

La poudre des feuilles et sommités fleuries du marrube blanc est de couleur noir verdâtre, avec une odeur aromatique caractéristique.



**Figure 89** : Poudre de feuilles et sommités fleuries de *Marrubium vulgare* L.

## **L'examen microscopique :**

### **De la coupe transversale de la feuille :**

La nervure centrale est très saillante à la face inférieure et déprimée à la face supérieure. Le limbe n'a pas une épaisseur importante.

La coupe comporte de l'extérieur à l'intérieur :

### **Dans la nervure principale :**

-Deux épidermes supérieur et inférieur formés de cellules aplaties jointives à paroi fine.

-Un collenchyme rond formé de cellules à paroi cellulosique épaisse occupant une surface plus importante dans la partie supérieure de la nervure principale.

-Un parenchyme cortical à méats riche en chloroplastes, constitué de plusieurs assises de cellules de forme plus ou moins arrondies à paroi mince. Ce parenchyme comporte le faisceau libéro ligneux qui a la forme d'un arc.

-L'épiderme inférieur est riche en différents types de poils.

### **Dans le limbe :**

-L'épiderme supérieur est constitué de cellules aplaties jointives à paroi fine. Celles du limbe sont de taille plus grande que celles de la nervure centrale.

-Sous l'épiderme il y a une assise de parenchyme palissadique, suivie de plusieurs assises de parenchyme lacuneux constituées de cellules de forme et de taille différentes. Elles sont riches en chloroplastes.

-L'épiderme inférieur du limbe est constitué d'une assise de cellules aplaties jointives à paroi fine, de taille plus petite que celles de l'épiderme supérieur.

-Les poils sont présents sur les deux faces du limbe, plus fréquents à la face inférieure et plus nombreux que dans la nervure centrale.

On distingue :

-Des poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire.

-Des poils sécréteurs à tête bicellulaire et pied unicellulaire.

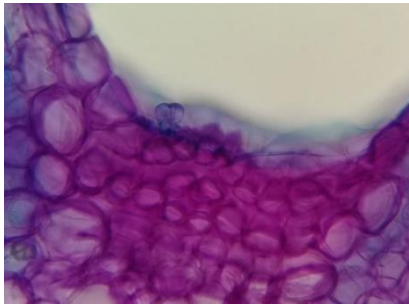
-Des poils tecteurs unisériés, unicellulaires, à paroi lisse.

-Des poils tecteurs ramifiés.

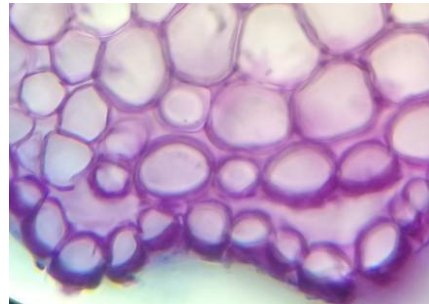
Les stomates sont présents sur les deux faces.



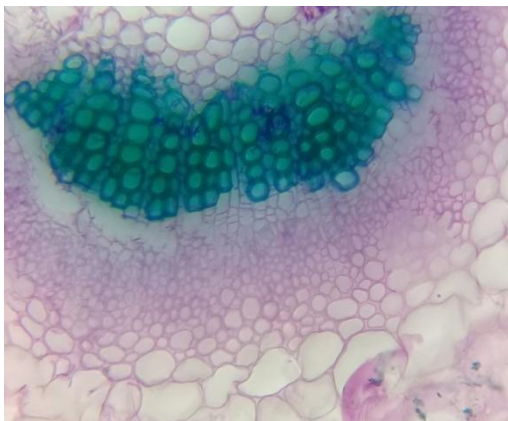
**Figure 90** : Vue générale de la coupe transversale de la feuille de *Marrubium vulgare* L.  
(Grossissement 10x10).



**91-1-** Epiderme supérieur+collenchyme.



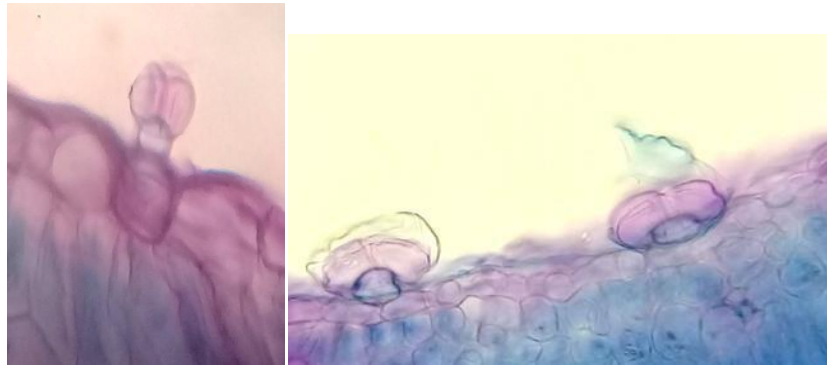
**91-2-** Collenchyme + épiderme inférieur



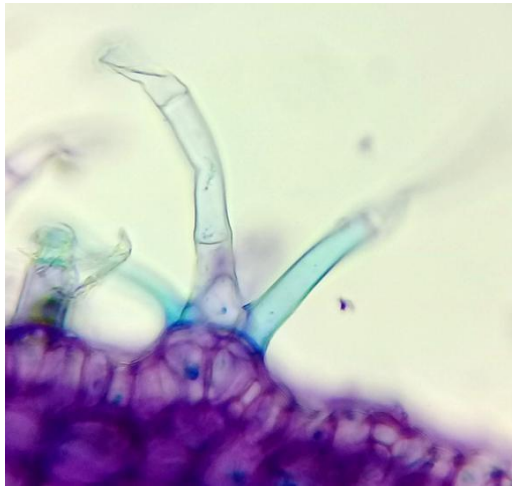
**91-3-** FLL



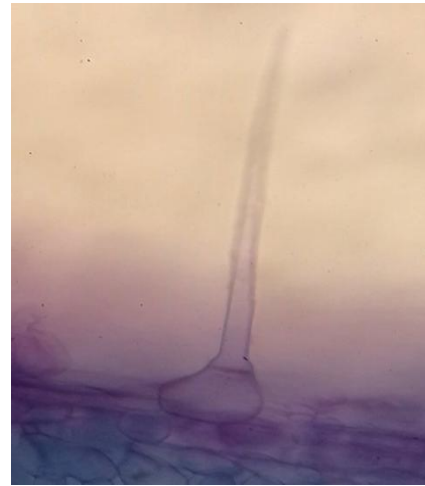
**91-4-**Limbe.



**91-5-**Poil sécréteur à pied unicellulaire et tête bicellulaire. **91-6-** Poil sécréteur à tête octacellulaire.



**91-7-**Poil tecteur ramifié.



**91-8-**Poil tecteur unicellulaire unisérié.

**Figure 91 :** Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de *Marrubium vulgare* L. (Grossissement 10x40).

### De la coupe transversale de la tige :

La coupe transversale de la tige de marrube blanc est quadrangulaire. Elle comporte de l'extérieur à l'intérieur :

Une partie corticale avec :

- Un épiderme formé d'une seule assise de cellules plus au moins arrondies à paroi cellulosique fine, il est riche en poils tecteurs ramifiés et en poils tecteur pluricellulaires unisériés, il contient aussi des poils sécréteurs à pied unicellulaire et tête bicellulaire et d'autres à pied unicellulaire et tête octacellulaire.

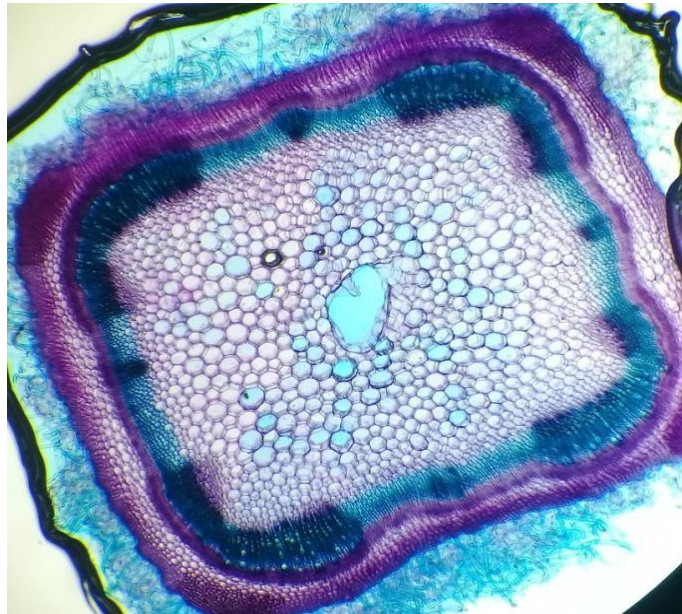
- Plusieurs assises de collenchyme angulaire situé au niveau des angles de la tige, suivies par le parenchyme cortical à méats formé par des cellules arrondies à polygonales de grande taille à paroi fine.

- Un cylindre central comportant un pachyte continu :

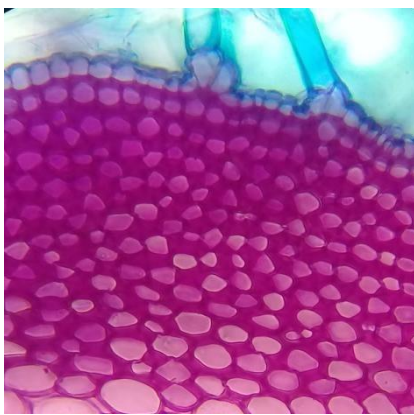
- Plusieurs assises de liber entourant celles du bois formant les tissus conducteurs.

- Un parenchyme médullaire à méats composé de cellules polygonales à arrondies avec une petite partie creuse au centre de la tige.

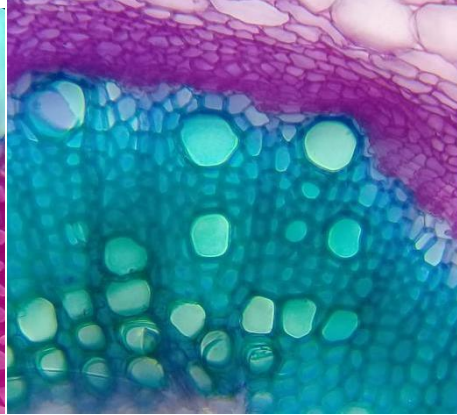




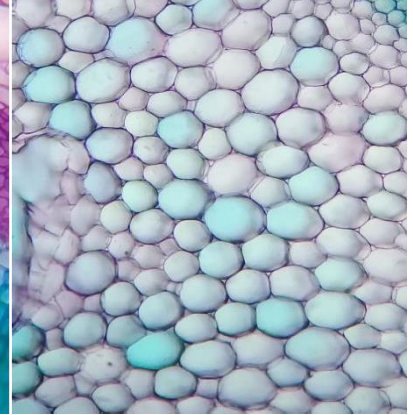
**Figure 92 :** Vue générale d'une coupe transversale de la tige de *Marrubium vulgare* L.  
(Grossissement 10x4).



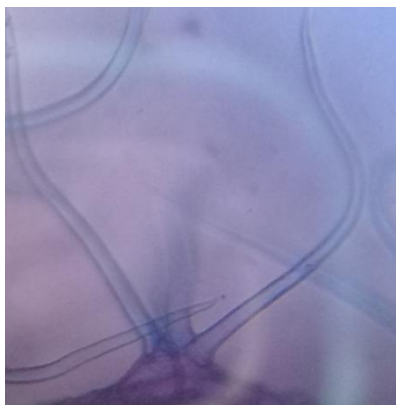
**93-1-** Epiderme+collenchyme.



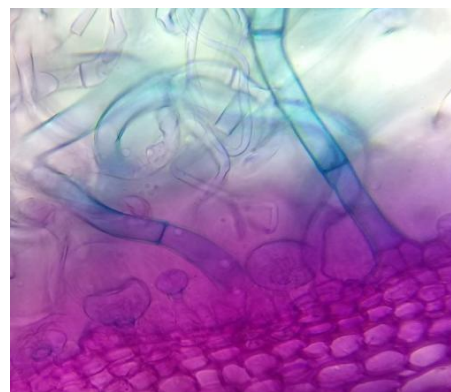
**93-2-**FLL



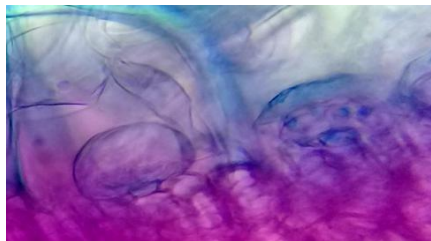
**93-3-**Parenchyme à méats



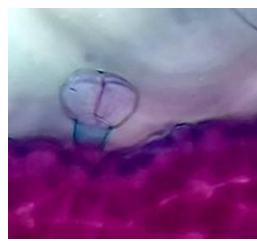
**93-4-**Poil tecteur ramifié.



**93-5-**Poils tecteurs unisériés pluricellulaires.



**93-6**-Poil sécréteur à pied unicellulaire  
et tête octacellulaire



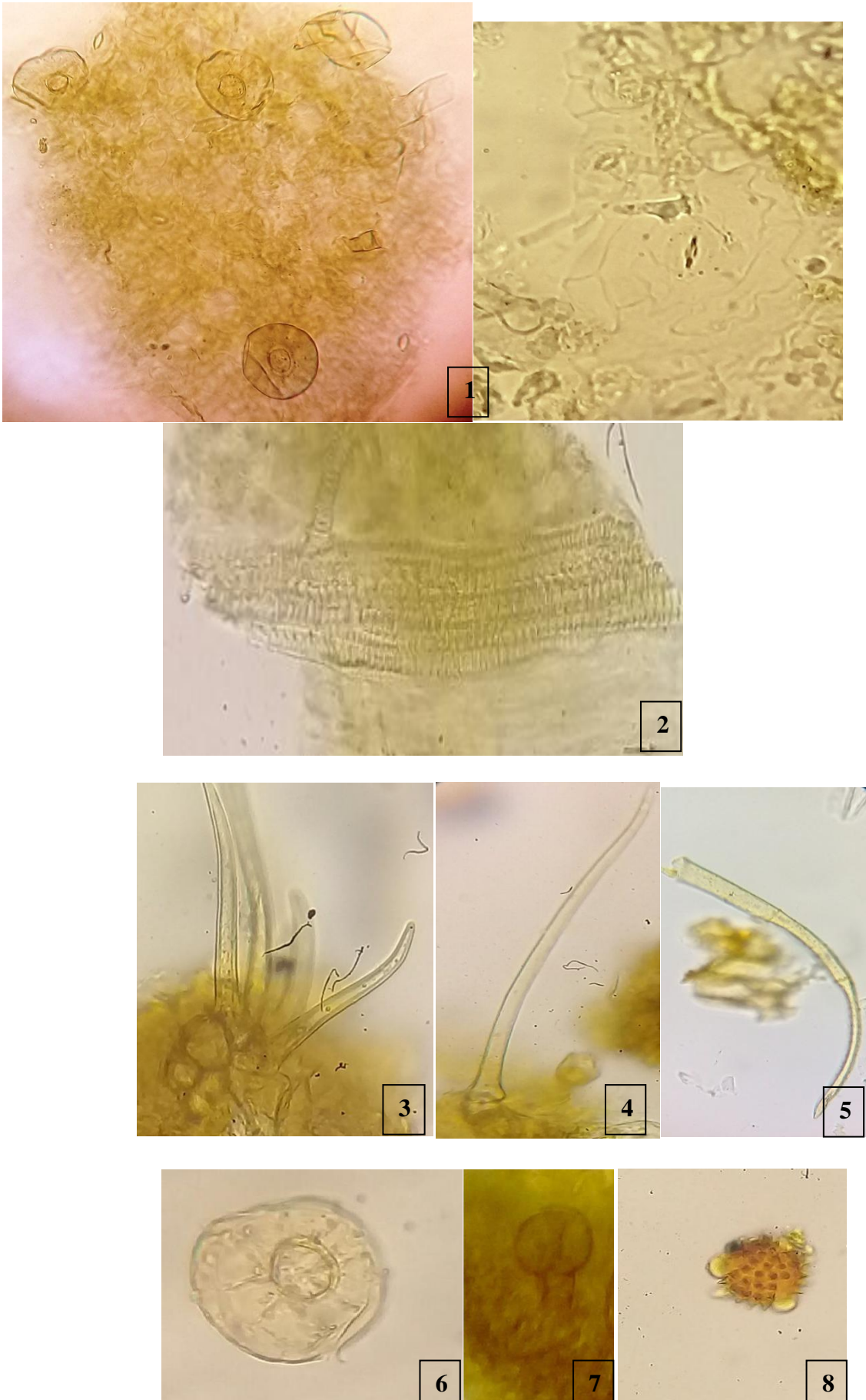
**93-7**-Poil sécréteur à pied uni et tête  
bicellulaire

**Figure 93** : Différents éléments de la coupe transversale de la tige de *Marrubium vulgare* L.  
(Grossissement 10x40).

#### **De la poudre :**

L'observation de la poudre de la partie aérienne du marrube blanc sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Fragments d'épiderme à paroi très fine sinueuse avec des stomates diacytiques et des poils sécréteurs à tête octacellulaire (94-1).
- Débris de vaisseaux spiralés (94-2).
- Poils tecteurs ramifiés (94-3).
- Poil tecteur unicellulaire long (94-4).
- Poil tecteur unisériel pluricellulaire (94-5).
- Tête octacellulaire du poil sécréteur (94-6).
- Poil sécréteur à pied unicellulaire et tête bicellulaire (94-7).
- Grain de pollen échinulé tricolporé (94-8).



**Figure 94** : Eléments de la poudre de la partie aérienne de *Marrubium vulgare* L  
(Grossissement 10x40)



### 1.3.7 La menthe poivrée

Nom scientifique : *Mentha × peperita* L.

Nom vernaculaire : نعناع الفطور

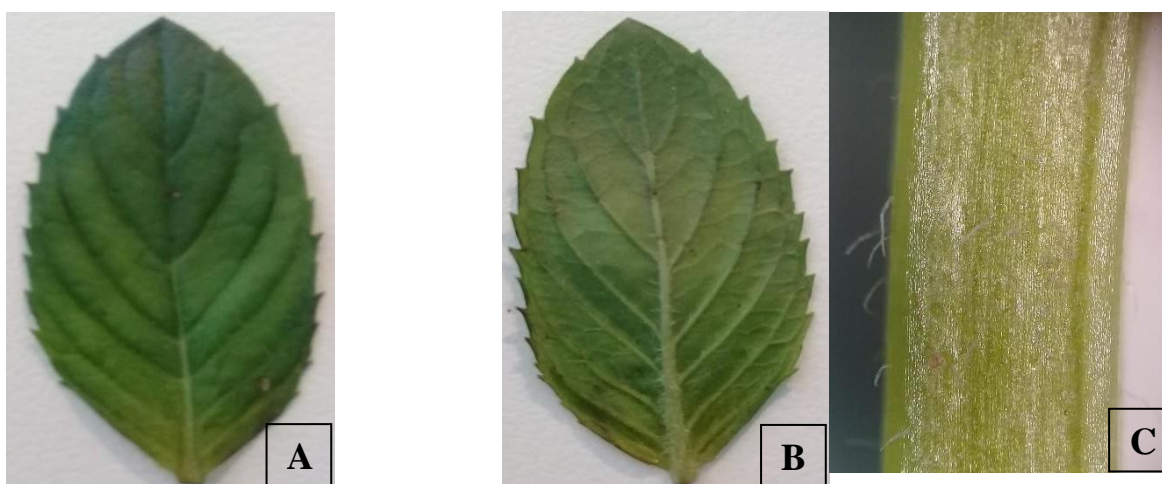
Famille : Lamiacées.

#### L'essai macroscopique :

Drogue entière :

Les feuilles de la menthe poivrée sont de forme ovale, à marges dentées, de couleur verdâtre, de 3.5 à 6 cm de longueur, et 1 à 3 cm de largeur, elle a une odeur forte aromatique caractéristique, rafraichissante.

Les tiges sont de forme carrée, de couleur rougeâtre d'un diamètre de 0.3 à 0.5 cm.



**Figure 95** : Aspect macroscopique de *Mentha x piperita* L.

((A) Face supérieure et (B) face inférieure de la feuille, (C) tige).

Drogue pulvérisée :

La poudre des feuilles de la menthe poivrée est de couleur verte grisâtre une odeur forte agréable, aromatique.



**Figure 96** : Poudre des feuilles de *Mentha x piperita* L.

## L'essai microscopique :

De la coupe transversale de la feuille :

La nervure centrale est très saillante à la face inférieure et aplatie à la face supérieure. Le limbe est très rétréci. Elle comporte de l'extérieur à l'intérieur :

Deux épidermes supérieur et inférieur formé de cellules de forme rectangulaires à paroi cellulosique fine, plus aplaties au niveau du limbe. Sous lesquels se trouve du collenchyme rond (1 assise). Ensuite le parenchyme cortical à méats constitué de cellules polygonales à arrondies au milieu duquel se situe le faisceau libéro-ligneux, formant un arc très mince longeant toute la nervure principale.

Des poils sur les deux faces, mais plus fréquents sur la face inférieure. Ils sont de deux types : Les poils sécréteurs :

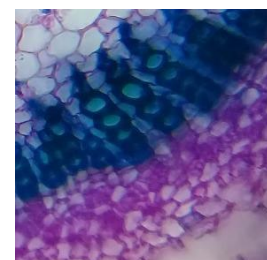
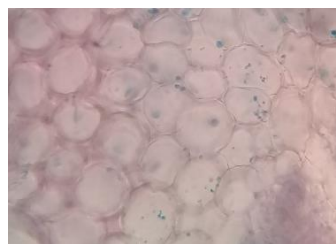
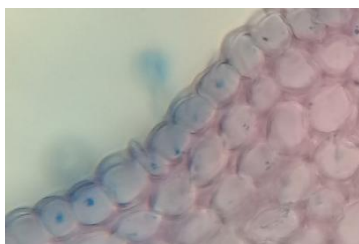
Des poils à tête octacellulaire et pied unicellulaire (98-6-1). Des poils à tête unicellulaire et pied unicellulaire (98-6-2).

Des poils à tête unicellulaire et pied bicellulaire dont la cellule basale est plus longue (4-6-3) dans certains poils et courte dans d'autre (98-6-4).

Les poils tecteurs : unisériés, pluricellulaires, ponctués à extrémité arrondie (98-7).



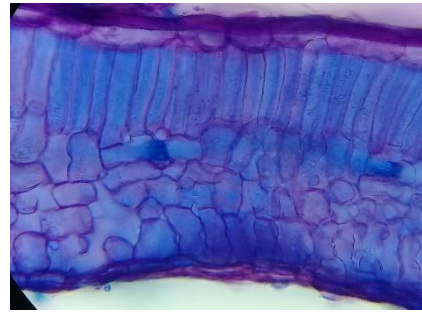
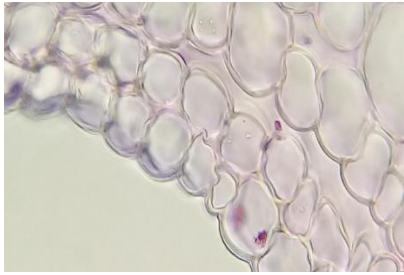
**Figure 97** : Vue générale de la coupe transversale de la feuille de *Mentha x piperita* L. (Grossissement 10×10).



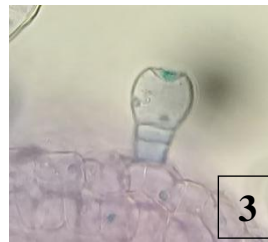
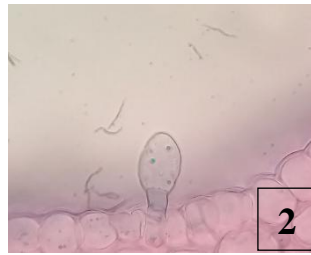
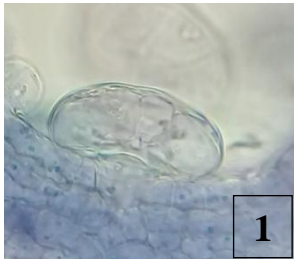
**98-1**-Epiderme supérieur

**98-2**- Parenchyme à méats

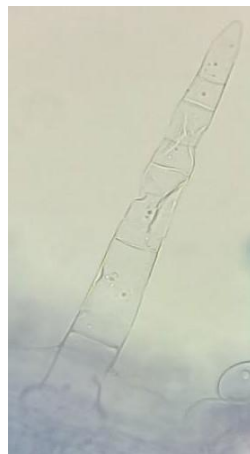
**98-3**-FLL.



**98-4-** Parenchyme palissadique et lacuneux. **98-5-** Epiderme inférieur +Collenchyme



**98-6-**Différents types de poils sécréteurs.



**98-7-**Différents types de poils tecteurs

**Figure 98 :** Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de *Mentha x piperita* L. (Grossissement 10x40).

**De la tige :**

La tige de la menthe poivrée a une section carrée, avec des épaisissements au niveau des 4 angles, elle est constituée de l'extérieur vers l'intérieur de :

Partie corticale

Un épiderme formé de cellules à paroi cellulosique, fine, de forme rectangulaire, sous lequel se trouve le parenchyme cortical, avec des cellules arrondies à polygonales à paroi fine cellulosique, avec des méats, parfois des lacunes entre 4 cellules.

Les poils sécréteurs et tecteurs présents dans la tige sont identiques à ceux de la feuille. Au niveau des 4 angles on de collenchyme angulaire.

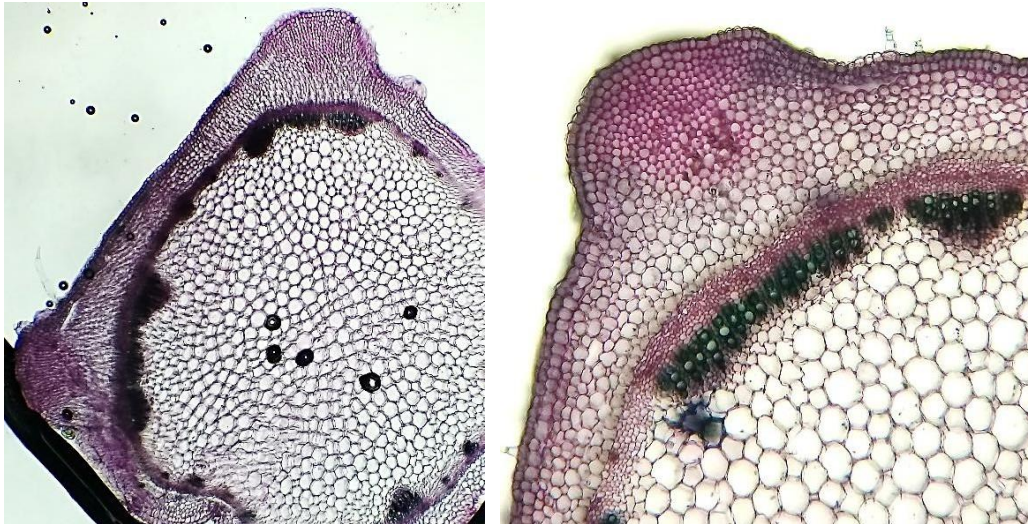


Cylindre central :

Il commence par une assise de cellules qui sépare la partie corticale de cylindre central appelée le péricycle à cellules à paroi fine de taille plus petite que celles du parenchyme.

Ensuite se trouve le liber au-dessus des vaisseaux de bois. Au niveau des quatre angles en face au collenchyme angulaire.

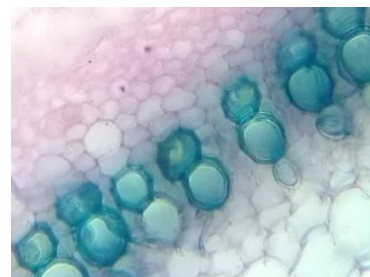
La moelle est remplie par du parenchyme médullaire constitué de cellules plus grandes que celles du parenchyme cortical avec des méats, parfois des lacunes entre elles.



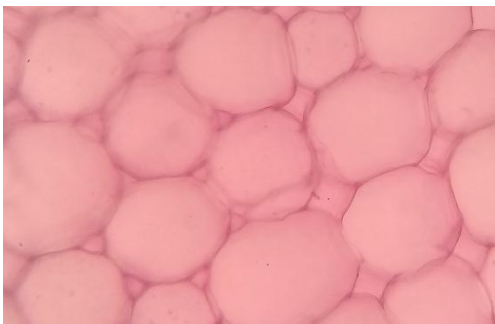
**Figure 99 :** Vue générale de la coupe transversale de la tige de *Mentha x piperita* L.  
(Grossissement 10x10)



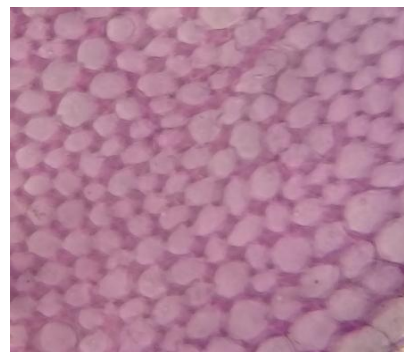
**100-1-** Epiderme + Parenchyme médullaire externe.



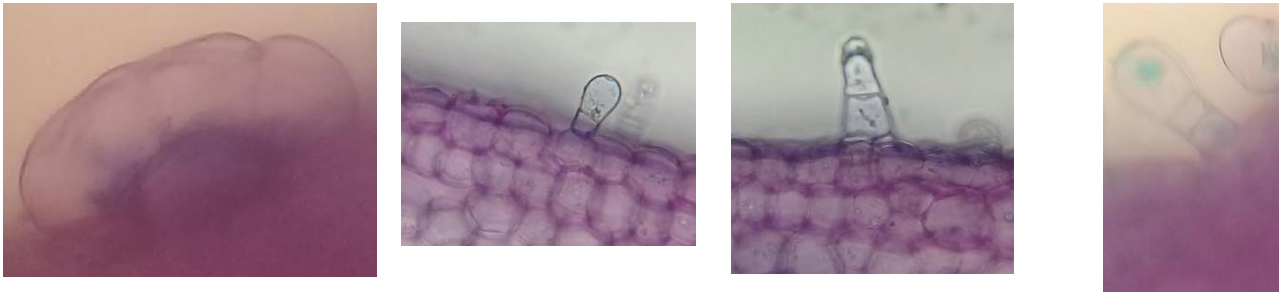
**100-2-** Liber + Bois.



**100-3-** Parenchyme médullaire interne



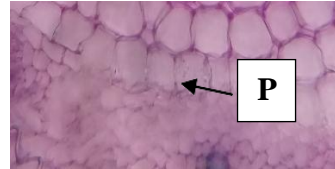
**100-4-** Collenchyme angulaire



**100-5-** Différents types de poils sécréteurs



**100-6-**Poil tecteur

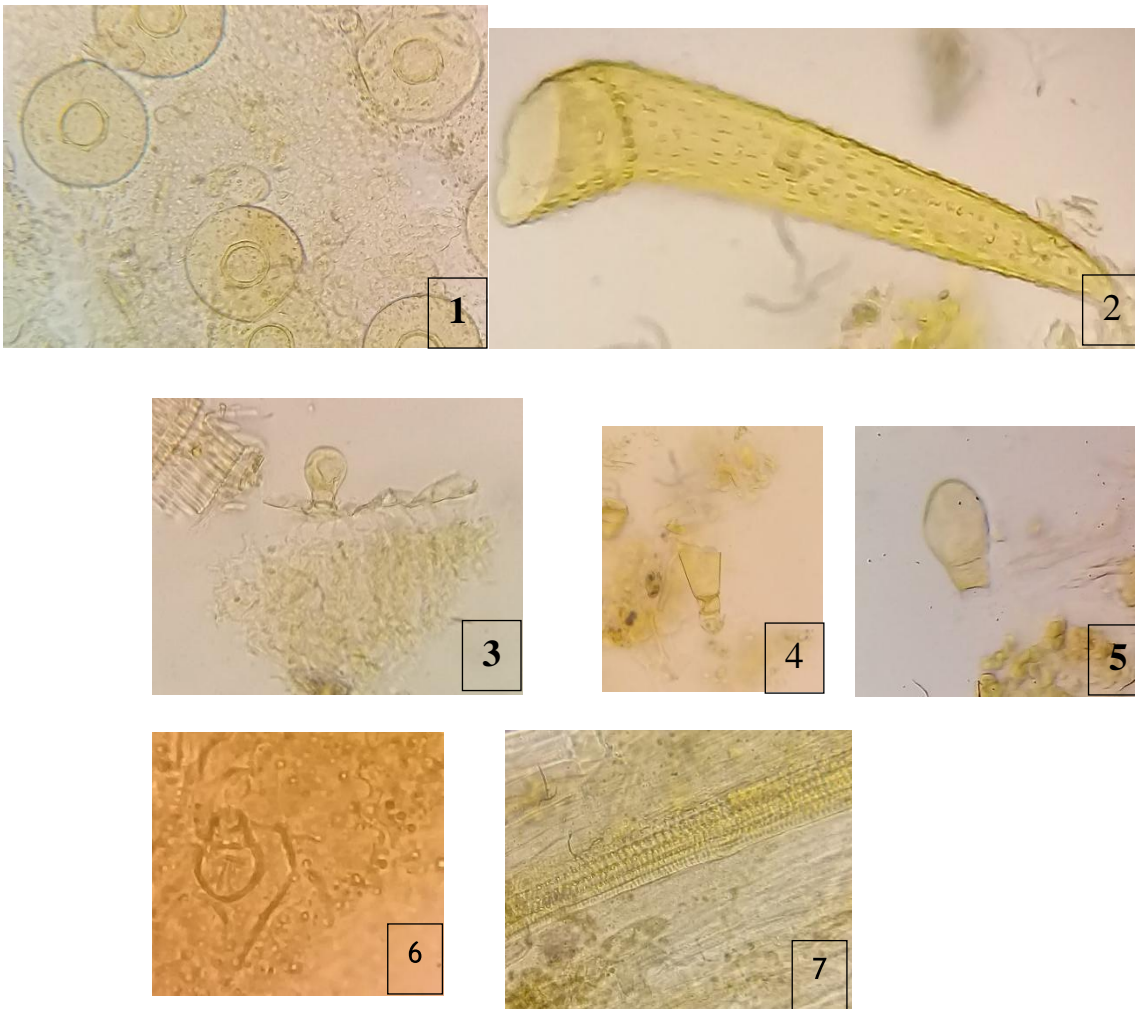


**100-7-** Le péricycle (**P**)

**Figure 100 :** Différents éléments de la coupe transversale de la tige de *Mentha x piperita* L. (Grossissement 10x40).

**De la poudre des feuilles et des tiges :** On y trouve des :

- Fragments d'épiderme avec de poils sécréteurs à têtes octacellulaires (101-1).
- Fragments de poils tecteurs ponctués pluricellulaires (101-2).
- Poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire (101-3).
- Poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied bicellulaire à cellule basale allongée (101-4).
- Poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied bicellulaire (101-5).
- Poils sécréteurs à tête unicellulaire attachée à un fragment d'épiderme et de parenchyme palissadique (101-6).
- Débris de vaisseaux spiralés (101-7).



**Figure 101 :** Eléments de la poudre des feuilles de la menthe poivrée : *Mentha x piperita* L. (Grossissement 10×40).

### 1.3.8 La menthe pouliot

Nom scientifique : *Mentha pulegium* L.

Nom vernaculaire : فليو

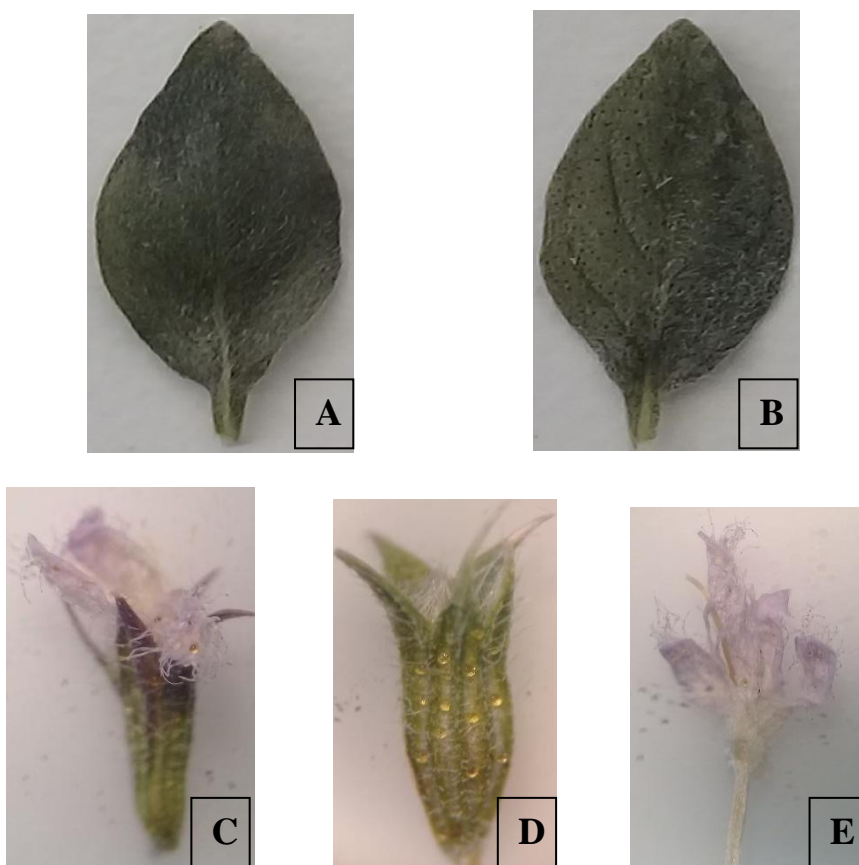
Famille : Lamiacées.

#### Essai macroscopique :

Droque entière :

Les feuilles sont de forme ovale lancéolée, de couleur verte grisâtre, de 2.5 à 3.5 cm de long et de 1 à 1.5 cm de large, avec des pétioles de 4 mm de long. Les marges sont dentées. Les feuilles de la menthe verte ont une odeur aromatique forte.

Les fleurs sont de couleur rose violette de 5 à 7 mm de long, avec un calice à 5 dents inégales, velu, tubuleux. La corolle a la forme d'une bosse, composée de 4 lobes presque identiques.



**Figure 102** : Aspect macroscopique de la feuille et la fleur de *Mentha pulegium* L.

((A) Face supérieure et (B) face inférieure de la feuille, (C) La fleur, (D) Le calice, (E) La corolle).

Droque pulvérisée :

La poudre des sommités fleuries de la menthe verte est de couleur verdâtre caractérisée, par une forte odeur aromatique.





**Figure 103 :** Poudre des sommités fleuries de *Mentha pulegium* L.

**Essai microscopique :**

**De la coupe transversale :**

La nervure centrale est grande, très saillante à la face inférieure, légèrement déprimée à la face supérieure. Elle comporte de l'extérieur à l'intérieur :

Deux épidermes supérieur et inférieur formés de cellules jointives à paroi cellulosique fine.

En dessous se trouve une assise de collenchyme rond, ensuite le parenchyme cortical à méats, formé de cellules polygonales à arrondies à paroi fine de grande taille.

Le faisceau libéro-ligneux est en arc, situé dans la moitié supérieure de la nervure, dans le parenchyme cortical.

Au niveau du limbe :

Les deux épidermes comportent entre eux : une assise de parenchyme palissadique, ensuite le parenchyme lacuneux, avec des cellules polygonales à arrondies. La dernière assise du parenchyme lacuneux est formé de cellules de forme allongées rappelant celles du parenchyme palissadique avec des lacunes entre elles.

Les poils sont présents dans les deux faces, on retrouve :

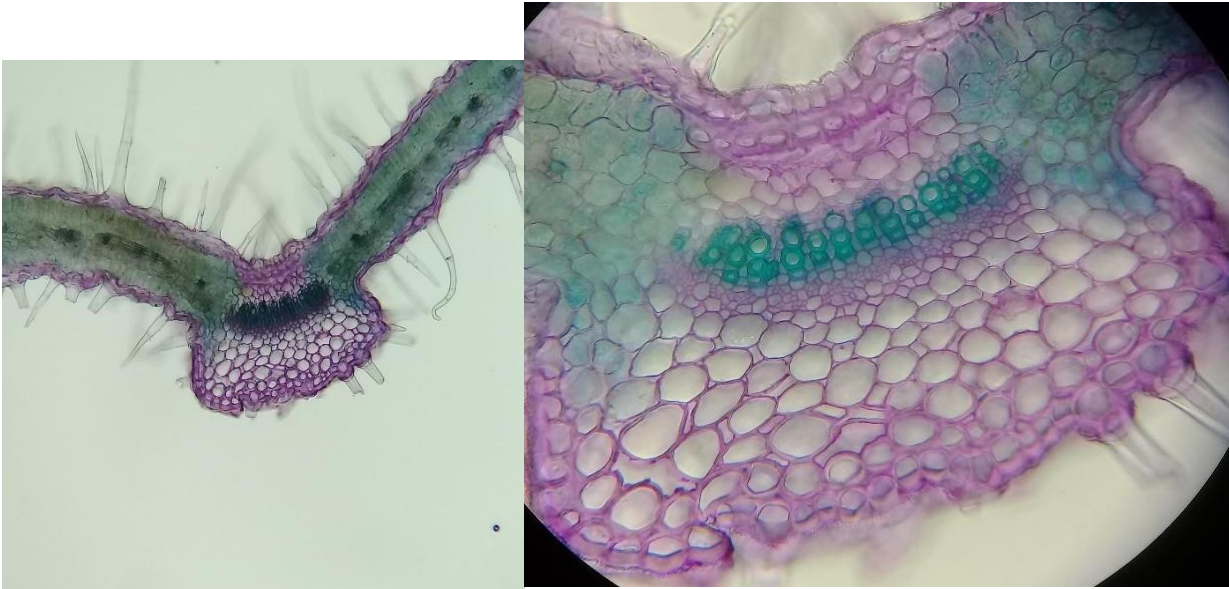
-Les poils sécréteurs :

Des poils à tête octacellulaire et pied unicellulaire (105-7-1). Des poils à tête unicellulaire et pied unicellulaire (105-7-2).

-Les poils tecteurs :

Des poils unisériés, pluricellulaires, certains sont à extrémité pointue (105-6-1). Des poils bicellulaires (105-6-2).

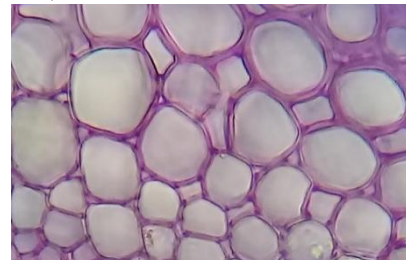
Des poils unicellulaires coniques à paroi épaisse ponctuée (105-6-3).



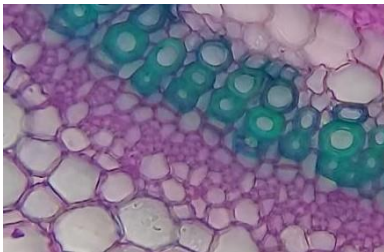
**Figure 104 :** Vue générale de la coupe transversale de la feuille de *Mentha pulegium* L.  
(Grossissement 10×10)



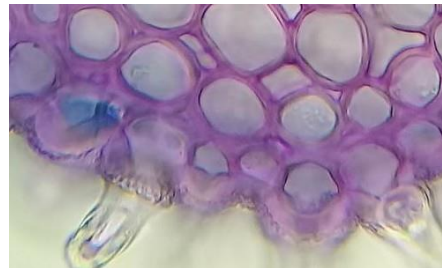
**105-1-** Epiderme supérieur+collenchyme



**105-2-** Parenchyme à méats

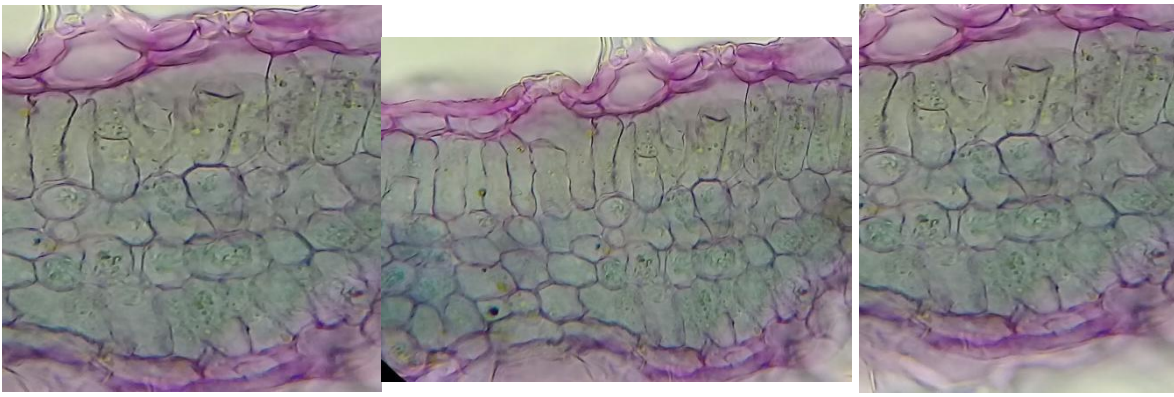


**105-3-** Bois+Liber

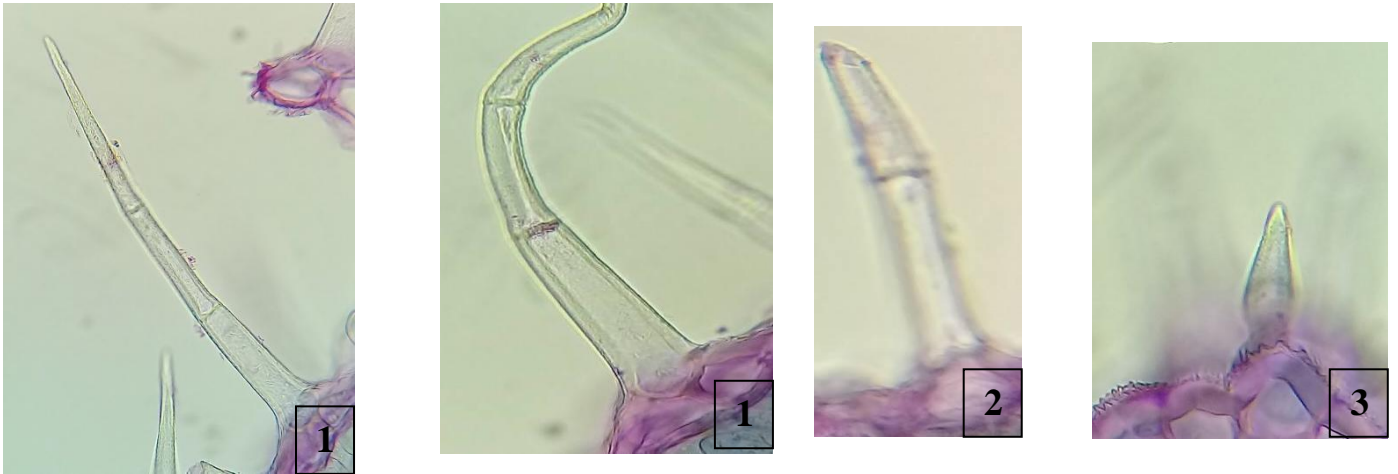


**105-4-** Epiderme inférieur +collenchyme

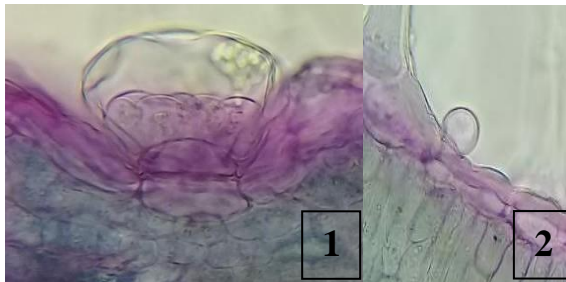




**105-5-** Parenchyme palissadique + Parenchyme lacuneux



**105-6-** Poils tecteurs



**105-7-** Poils sécréteurs

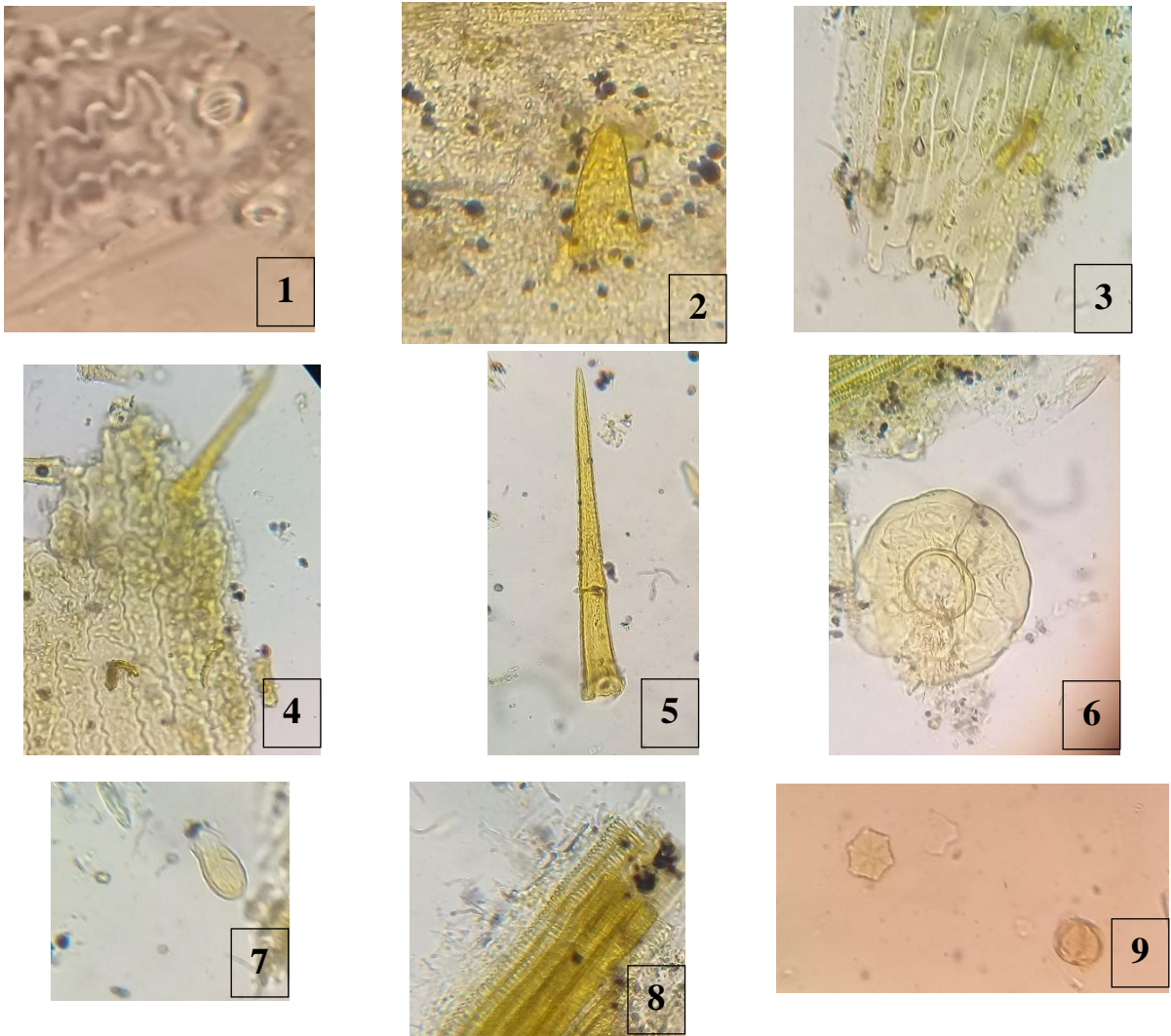
**Figure 105 :** Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de *Mentha pulegium* L. (Grossissement 10x40).

**De la poudre :**

L'observation de la poudre des feuilles et des sommités fleuries de la menthe pouliot sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Fragments d'épiderme formés de cellules à paroi très sinueuse, avec des stomates diacytiques (106-1).
- Poils tecteurs coniques, unicellulaires à paroi épaisse ponctuée (106-2).
- Fragments d'épiderme de la tige, formé de cellules allongées, à paroi lisse (106-3).
- Fragments d'épiderme de la corolle à cellules à paroi sinueuse, avec des poils tecteurs unicellulaires (106-4).

- Poils tecteurs unisériés bicellulaires à paroi épaisse striée (106-5).
- Tête octacellulaire d'un poil sécréteur (106-6).
- Tête unicellulaire d'un poil sécréteur (106-7).
- Des débris de vaisseaux de bois spiralés (106-8).
- Grains de pollen lisses à six pores (106-9).



**Figure 106 :** Eléments de la poudre des feuilles et sommités fleuries de *Mentha pulegium* L. (Grossissement 10x40).

### 1.3.9 La menthe ronde

Nom scientifique : *Mentha rotundifolia* L.

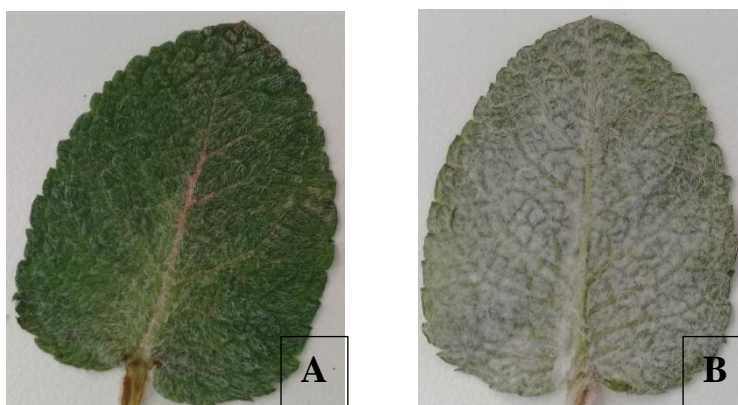
Nom vernaculaire: تمرصات الدومران

Famille : Lamiacées.

#### Essai macroscopique :

Drogue entière :

Les feuilles de la menthe ronde sont de forme ovale, arrondie à la base (obtuse), dentelées mesurant 2.5 à 6 cm de longueur sur 1.5 à 3 cm de largeur, très velues, de couleur verte à la face supérieure, et grisâtre à la face inférieure, stipulée, munie de très courts pétioles.



**Figure 107 :** Feuille de *Mentha rotundifolia* L. (face supérieure (A), face inférieure (B)) Les feuilles de cette plante ont une odeur aromatique forte, très agréable.

Drogue pulvérisée :

La poudre des feuilles de la menthe ronde est de couleur verte grisâtre, d'une odeur aromatique, adorable.



**Figure 108 :** Poudre des feuilles de *Mentha rotundifolia* L.

## Essai microscopique :

### De la coupe transversale :

Au niveau de la nervure centrale :

Elle a une forme arrondie, très saillante à la face inférieure. Composée de la face supérieure à la face inférieure de :

Un épiderme supérieur formé de cellules polygonales à paroi cellulosique fine.

Sous l'épiderme se trouve une assise de collenchyme rond, formée de cellules presque arrondies à paroi épaisse, ensuite le parenchyme cortical à méats, formé de cellules arrondies à polygonales de grande taille à paroi cellulosique fine.

L'arc libéro-ligneux est formé de vaisseaux du bois, disposés en files radiales et intercalé par du parenchyme du rayon médullaire, et du liber formé de petites cellules aplaties, à paroi cellulosique.

Une assise de collenchyme rond se trouvant dans la face inférieure, ensuite l'épiderme constitué de cellules arrondies de petite taille de paroi fine cellulosique.

Au niveau du limbe :

L'épiderme supérieure est constitué de cellules arrondies à paroi fine, celles du limbe sont de taille plus grande que celles du la nervure centrale.

Sous l'épiderme directement, se trouve une assise de parenchyme palissadique, constituée de grandes cellules allongées. Se trouve ensuite le parenchyme lacuneux, constitué de cellules de forme allongée à polygonale de taille un peu plus petite que celles du parenchyme palissadique.

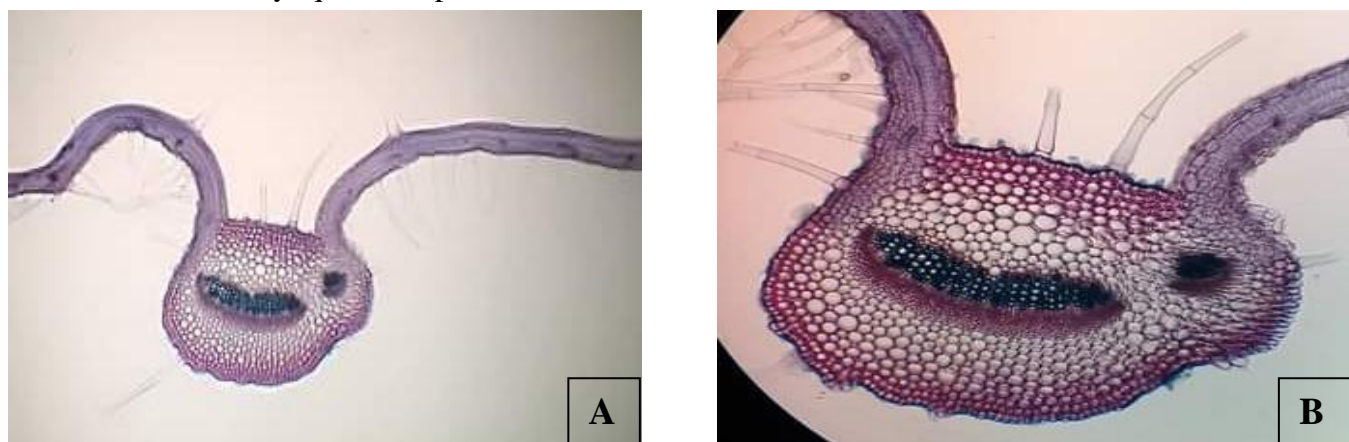
L'épiderme inférieur du limbe est constitué d'une assise de cellules à paroi fine, de taille plus petite que l'épiderme supérieur.

Les poils sont présents sur toute la feuille mais beaucoup plus au niveau du limbe :

-Les poils sécréteurs : Des poils à tête octacellulaire et pied unicellulaire. Des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire.

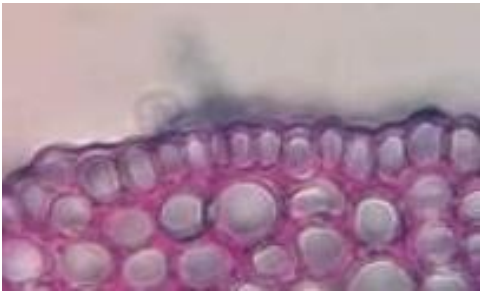
-Les poils tecteurs : Des poils tecteurs unisériés, pluricellulaires, à paroi lisse, formés de cellules allongées, à tête pointue, d'autre sont à articles étranglés.

Les stomates diacytiques sont présents surtout dans la face inférieure.

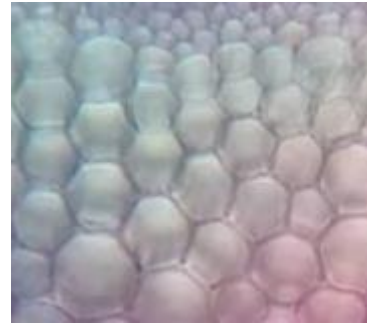


**Figure 109** : Vues générales de la coupe transversale de la feuille de *Mentha rotundifolia* L. (Grossissement 10x4 (A), 10x10 (B)).

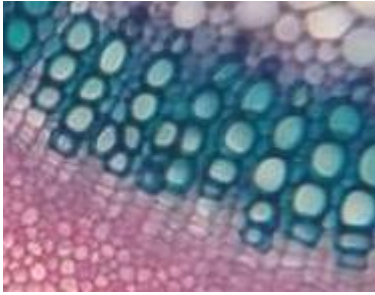




**110-1-** Epiderme supérieur+Collenchyme



**110-2-** Parenchyme à méats



**110-3-FLL**



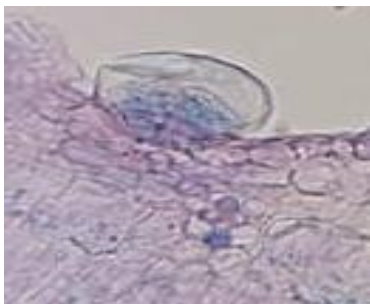
**110-4-** Epiderme inférieur +Collenchyme



**110-5-**Epiderme supérieur  
+ Parenchyme palissadique



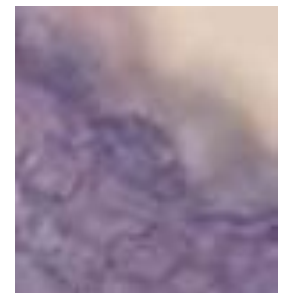
**110-6 :** Parenchyme lacuneux



**110-7-** Poil sécréteur à tête  
octacellulaire et pied unicellulaire



**110-8-**Poil sécréteur à tête unicellulaire  
et pied unicellulaire



**110-9-** Stomate



**110-10**-Poil tecteur unisériel, pluricellulaire,  
à paroi fine.



**110-11**-Poil tecteur à article étranglé.

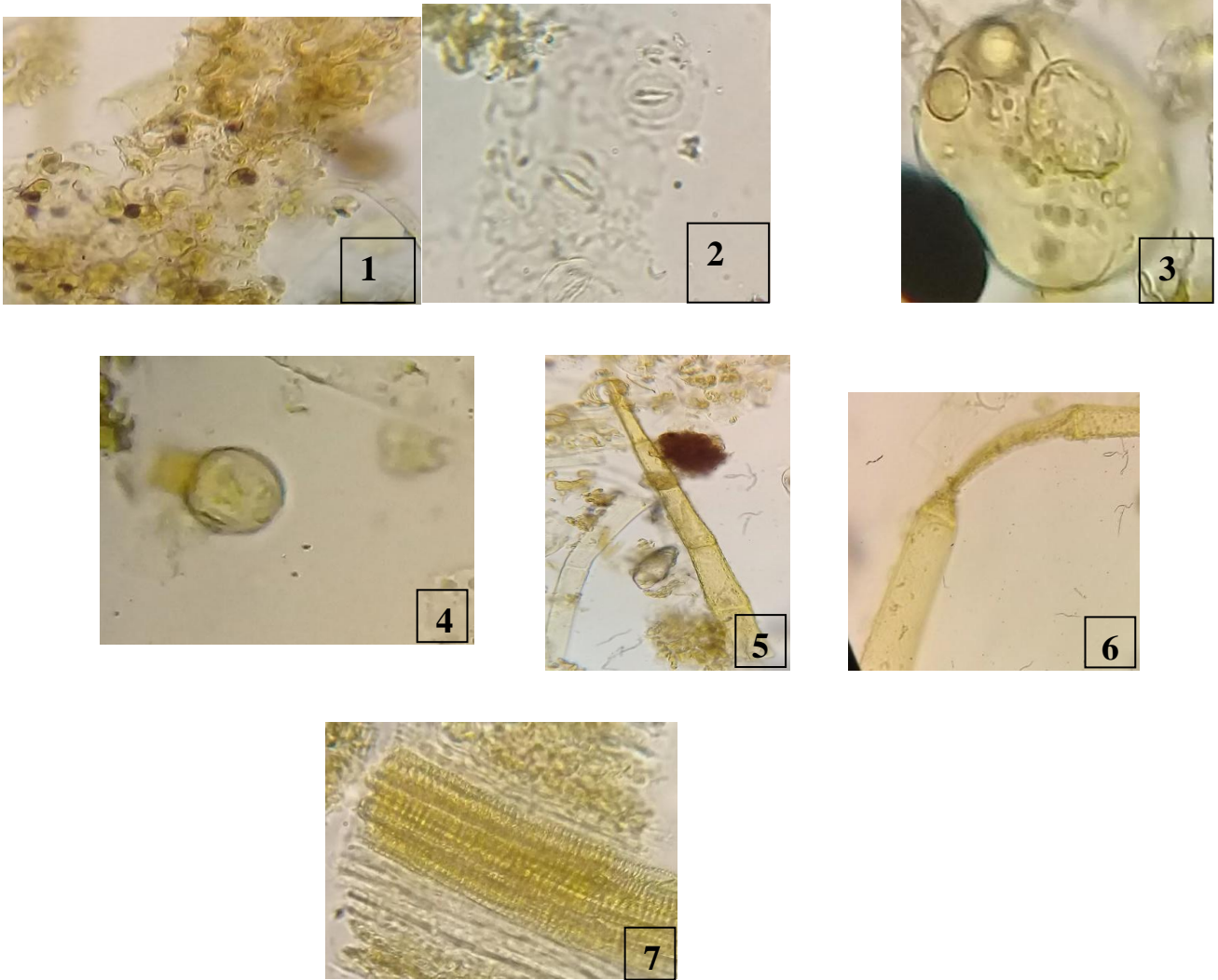
**Figure 110 :** Les différents éléments de la coupe transversale de la feuille de *Mentha rotundifolia* L. (Grossissement 10x40).

### De la poudre :

L'observation de la poudre des feuilles de la menthe ronde sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Des fragments d'épiderme inférieur constitués de cellules à paroi fine ondulée (111-1).
- Des fragments d'épiderme inférieur, avec des cellules à paroi fine plus ondulée au contour, et des stomates diacytiques (111-2).
- Des poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire (111-3).
- Des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire (111-4).
- Des poils tecteurs unisériés, pluricellulaires, à paroi fine (111-5).
- Des poils tecteurs, unisériés, pluricellulaires, à article étranglé (111-6).
- Des débris de vaisseaux (111-7).





**Figure 111** : Eléments de la poudre des feuilles de *Mentha rotundifolia* L (Grossissement 10x40).

### 1.3.9 La menthe verte

Nom scientifique : *Mentha spicata* L.

Nom vernaculaire : النعناع

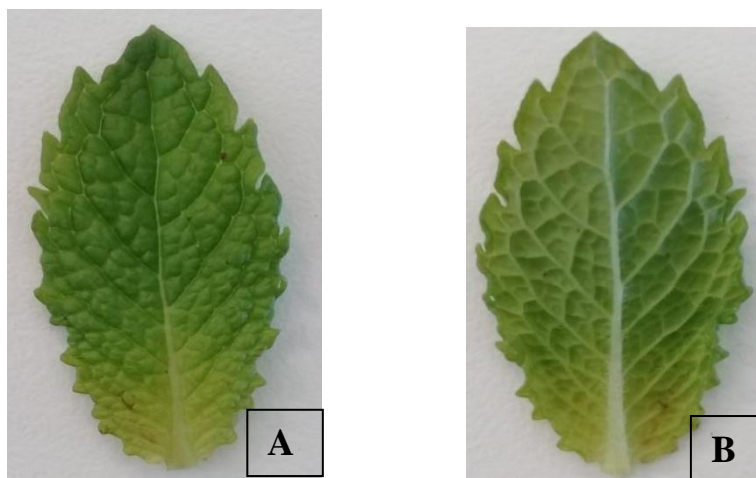
Famille : Lamiacées.

#### Essai macroscopique :

Drogue entière :

Les feuilles sont de forme ovale lancéolée, de couleur vert pale de 3 à 7 cm de longueur sur 1 à 3 cm de largeur, avec des pétioles de 0.5 cm de long. Les bords du limbe sont dentés.

Les feuilles de la menthe verte ont une odeur aromatique, très agréable.



**Figure 112 :** Aspect macroscopique de feuille de *Mentha spicata* L. (face supérieure (A), face inférieure (B))

Drogue pulvérisée :

La poudre des feuilles de la menthe verte est de couleur verdâtre caractérisée, par une forte odeur aromatique.



**Figure 113 :** Poudre des feuilles de *Mentha spicata* L.

#### Essai microscopique :

##### De la coupe transversale :

La nervure principale est grande, de forme ovale, très saillante à la face inférieure, presque aplatie à la face supérieure. Elle comporte de l'extérieur à l'intérieur :

Deux épidermes supérieur et inférieur sont formés de petites cellules plus ou moins arrondies à paroi cellulosique fine. Suivis d'une couche très fine de collenchyme rond. Ensuite le parenchyme à méats, formé de cellules arrondies à polygonales de grande taille à paroi fine.

L'arc libéro-ligneux est situé au centre. Au niveau du limbe :

Les deux épidermes supérieure et inférieure constitués de cellules jointives à paroi fine, limitant un mésophylle hétérogène asymétrique comportant :

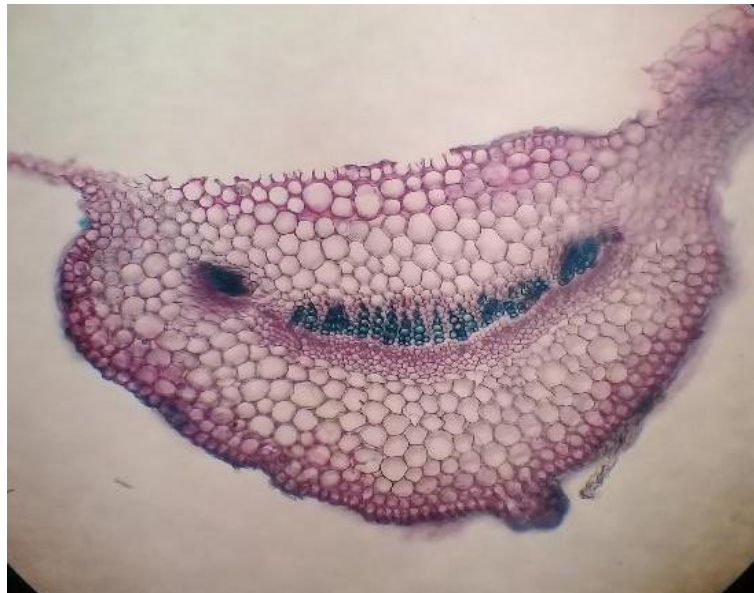
Une assise de parenchyme palissadique, ensuite une couche de parenchyme lacuneux, constituée de cellules de formes variables : arrondies à allongées.

Les poils sont présents dans les deux faces, mais plus fréquents au niveau du limbe on retrouve :

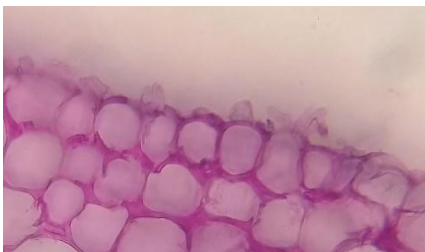
-Les poils sécréteurs :

Des poils à tête octacellulaire et pied unicellulaire. Des poils à tête unicellulaire et pied unicellulaire.

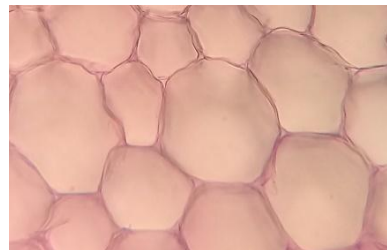
-Les poils tecteurs : unisériés, pluricellulaires, à paroi lisse, à extrémité arrondie. Les stomates sont présents sur les deux faces.



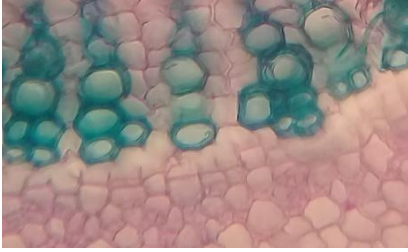
**Figure 114 :** Vue générale de la coupe transversale de la feuille de *Mentha spicata* L. (Grossissement 10×10)



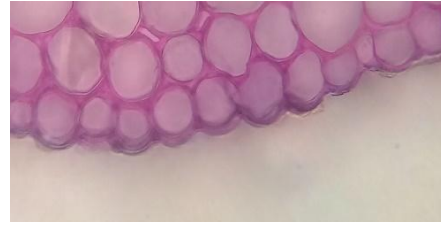
**115-1-** Epiderme supérieure+Collenchyme



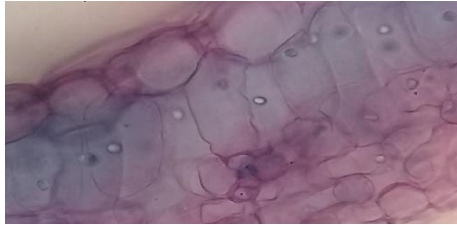
**115-2-** Parenchyme cortical à méats



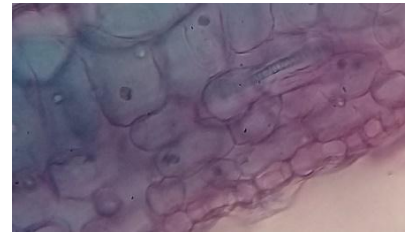
**115-3-FLL**



**115-4-Epiderme inférieur +Collenchyme**



**115-5-Epidermesupérieur  
+ Parenchyme palissadique**



**115-6-Parenchyme lacuneux**



**115-7- Poil sécréteur à tête octacellulaire unicellulaire.**



**115-8-Poil sécréteur à tête unicellulaire et pied et pied unicellulaire.**



**115-8 : Poil tecteur unisérié, pluricellulaire à paroi lisse, à extrémité arrondie.**

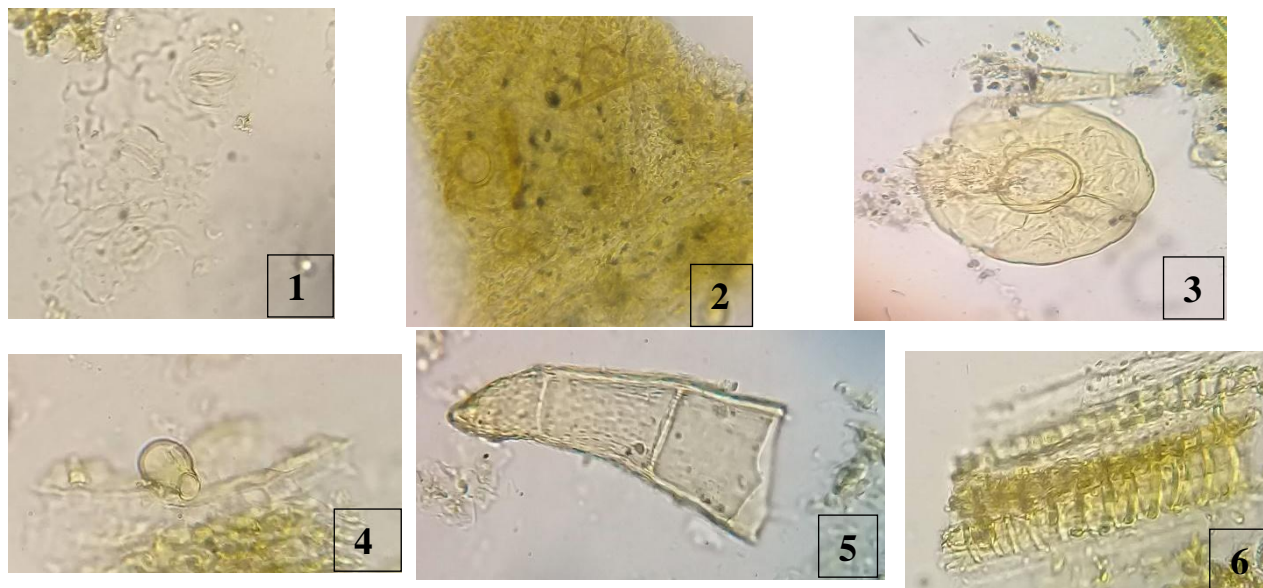
**Figure 115 :** Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de *Mentha spicata* L. (Grossissement 10x40).

### De la poudre :

L'observation de la poudre des feuilles de la menthe ronde sous microscope au grossissement (10x40), a montré la présence des éléments suivants :

- Des fragments d'épiderme constitués de cellules à paroi fine ondulée avec des stomates diacytiques (116-1).
- Des fragments d'épiderme contenant des poils sécréteurs (116-2).
- Des poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire (116-3).

- Des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire (116-4).
- Des poils tecteurs unisériés, pluricellulaires, à paroi lisse, à extrémité arrondie (116-5).
- Des débris de vaisseaux spiralés (116-6).



**Figure 116 :** Eléments de la poudre des feuilles de *Mentha spicata* L. (Grossissement 10x40).



### 1.3.10 Le romarin

Nom scientifique : *Rosmarinus officinalis* L.

Nom vernaculaire : الحلال

Famille : Lamiacées.

#### Essai macroscopique :

Droque entière :

Les feuilles de romarin mesurent 2.2cm de longueur sur 0.5 cm de largeur, elles sont étroitement lancéolées, enroulées sur les bords. Elles sont luisantes d'une couleur vert sombre sur la face supérieure et de teinte blanchâtre sur la face inférieure.



**Figure 117** : Aspect macroscopique de feuille de *Rosmarinus officinalis* L. (Face supérieure (A), face inférieure (B)) sous stéréozoom (Grossissement  $\times 4$ ). Droque pulvérisée :

La poudre des feuilles et sommités fleuries du romarin est de couleur verdâtre, avec une odeur aromatique et une saveur amère un peu piquante.



**Figure 118** : Poudre des feuilles et sommités fleuries de *Rosmarinus officinalis* L.

#### L'examen microscopique :

##### De la coupe transversale de la feuille :

La coupe transversale de la feuille de romarin montre une nervure principale très saillante à la face inférieure et aplatie à la face supérieure. Le limbe un peu large avec des extrémités courbées.

La coupe présente de la face supérieure à la face inférieure les tissus suivants :



### **Dans la nervure principale :**

Un épiderme supérieur à cuticule épaisse, formé de cellules aplaties, il ne présente que quelques poils tecteurs courts unicellulaires coniques.

En dessous de l'épiderme supérieur on observe un hypoderme collenchymateux formant un V formé de plusieurs assises de cellules allongées à paroi cellulosique épaisse.

L'arc libéro-ligneux est de forme circulaire se trouvant dans le parenchyme cortical à cellules plus ou moins arrondies. Juste en dessous se trouvent des fibres péricycliques.

Un tissu collenchymateux surmontant l'épiderme inférieur qui est formé de cellules aplaties jointives à paroi cellulosique, protégé par une cuticule. Il est riche en différents type de poils.

### **Dans le limbe :**

Un épiderme supérieur fortement cutinisé formé de cellules aplaties jointives, 2 ou 3 assises d'hypoderme collenchymateux au-dessous duquel se trouve 2 assises de parenchyme palissadique et plusieurs assises de parenchyme lacuneux.

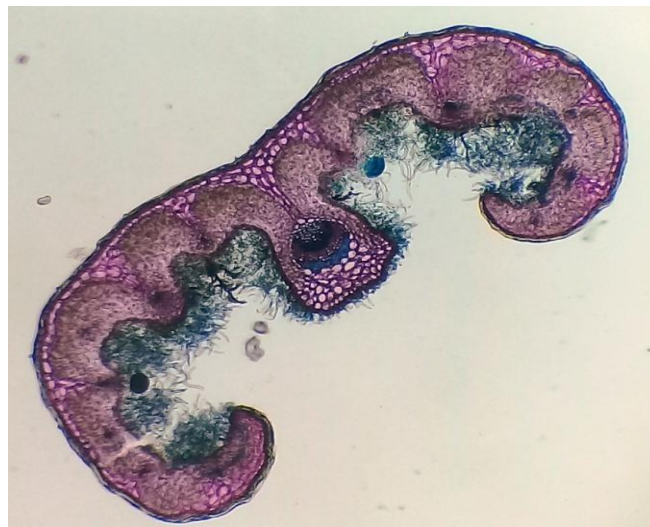
Un épiderme inférieur formé de cellules aplaties à parois cellulosique, couvert d'une cuticule moins épaisse que celle de la partie supérieure.

La face inférieure de la coupe est très riche en poils. On distingue :

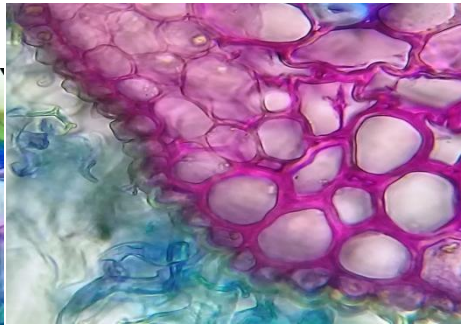
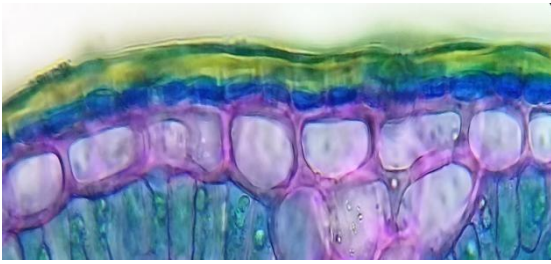
Des poils tecteurs coniques unicellulaires unisériés courts sur la face supérieure, mais ils sont rares.

Des poils tecteurs unicellulaires ramifiés à la face inférieure.

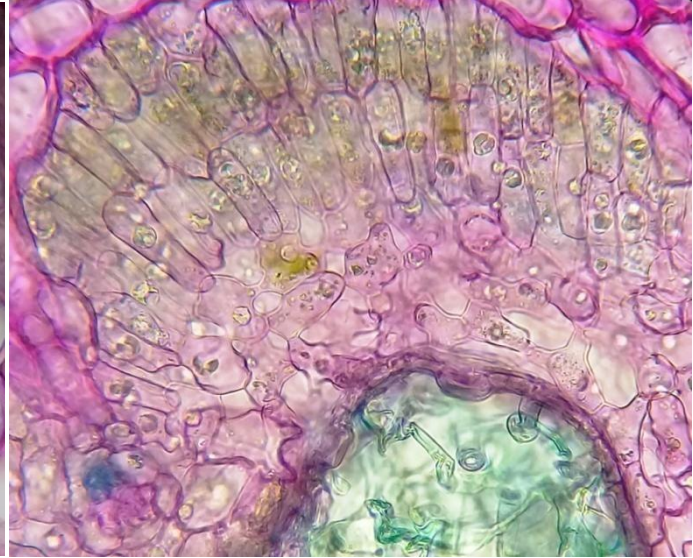
Des poils sécréteurs de deux sortes : les uns petits, à pied unicellulaire et tête unicellulaire, les autres sont gros à pied unicellulaire et tête pluricellulaire comprenant de 4 à 8 cellules.



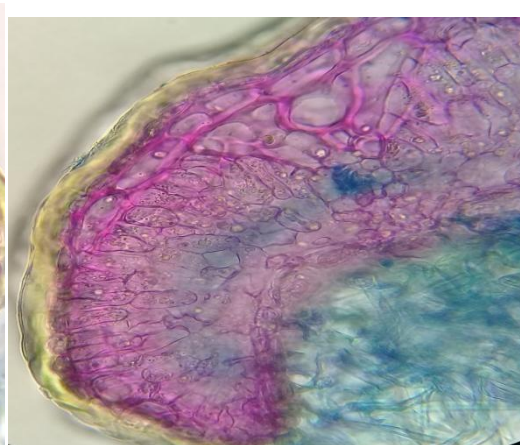
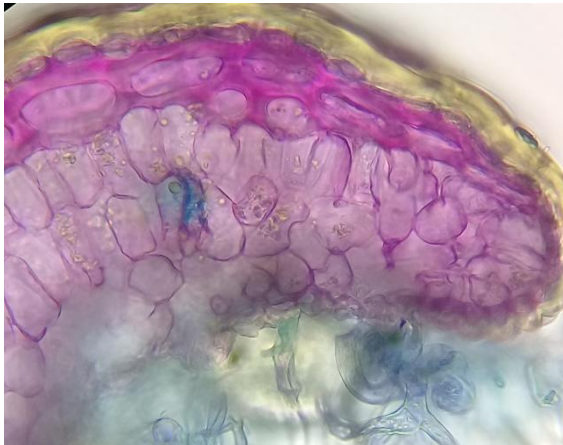
**Figure 119 :** Vue générale de la coupe transversale de la feuille de *Rosmarinus officinalis* L. (Grossissement 10x4).



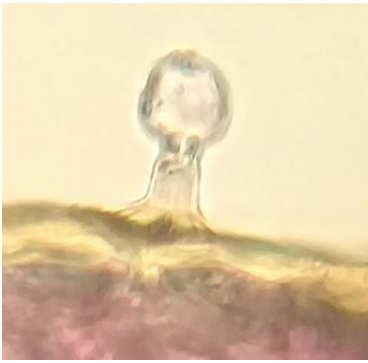
**120-1-** Epiderme supérieur cuticularisé+hypoderme    **120-2-** Epiderme inférieur cuticularisé+parenchyme.



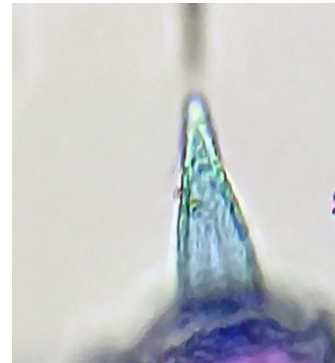
**120-3-** Bois + liber +fibres péricycliques    **120-4-** Parenchyme palissadique et lacuneux



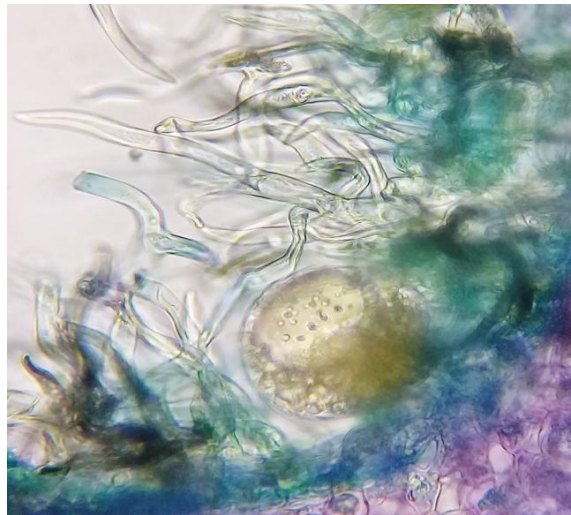
**120-5-** Extrémités courbées du limbe.



**120-6-** Poil sécréteur à pied et tête unicellulaires



**120-7-** Poil tecteur unicellulaire conique



**120-8-** Poil sécréteur à tête octacellulaire + poils tecteurs ramifiés.

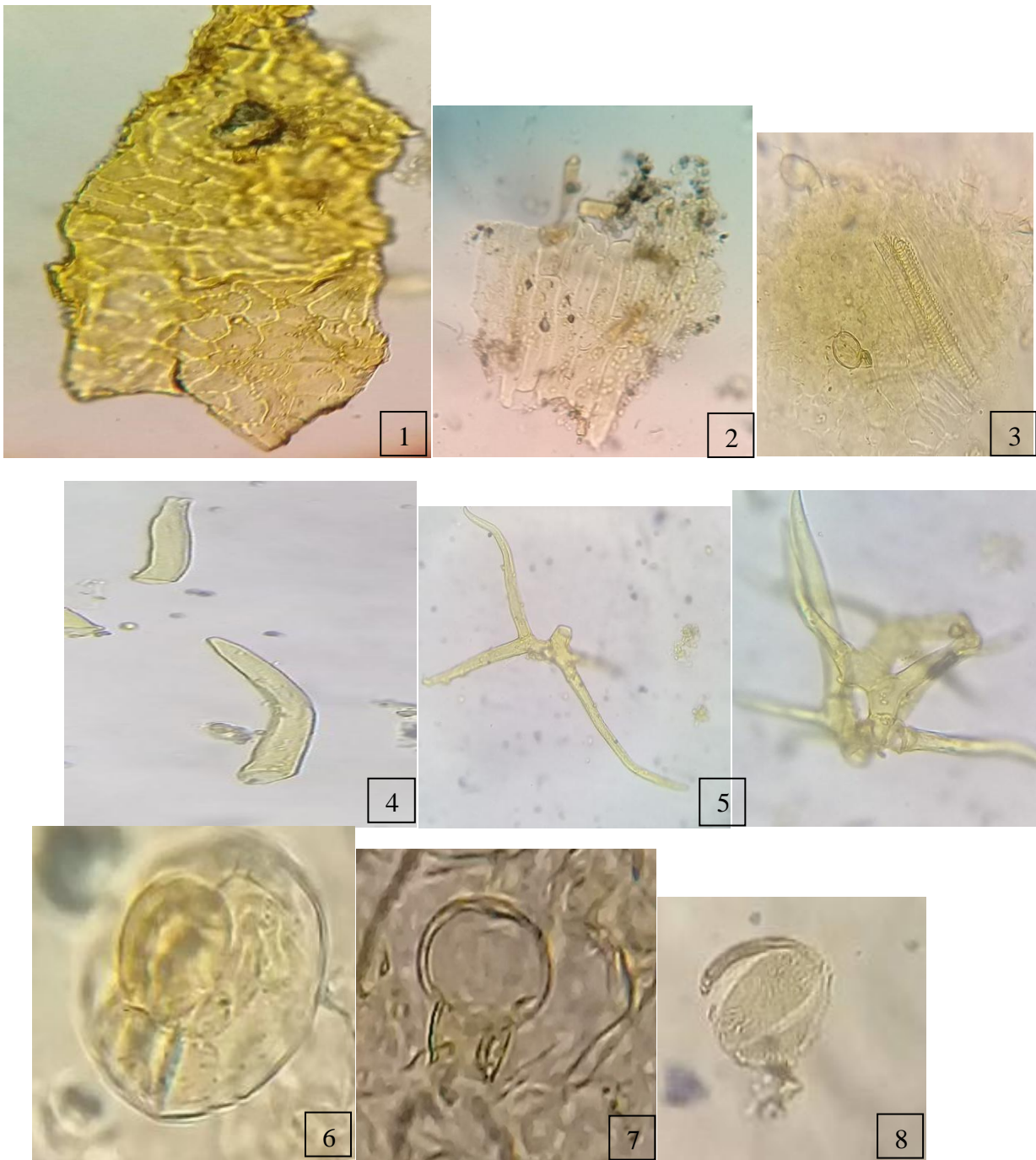
**Figure 120 :** Différents éléments de la coupe transversale de la feuille de *Rosmarinus officinalis* L. (Grossissement 10x40).

### De la poudre :

L'observation de la poudre de la drogue de romarin sous microscope au grossissement (40x10), a montré la présence des éléments suivants :

- Fragments d'épiderme supérieur de la feuille avec des cellules polygonales (121-1). Fragments de parenchyme palissadique (121-2).
- Débris de vaisseaux spiralés (121-3).
- Des poils tecteurs coniques unisériés unicellulaires à paroi lisse (121-4). Des poils tecteurs ramifiés à paroi lisse (121-5).
- Tête octacellulaire du poil sécréteur (121-6).
- Des poils sécréteurs à pied et tête unicellulaire (121-7). Des grains de pollen triporé à paroi lisse (121-8).





**Figure 121 :** Eléments de la poudre de la partie aérienne de *Rosmarinus officinalis* L.  
(Grossissement 10x40).

**DESSINS ET SCHEMAS  
ILLUSTRATIFS DES COUPES  
TRANSVERSALES ET DES POUDRES  
DES PLANTES ETUDIEES**

**Les signes conventionnels des schémas :**

Epiderme



Epiderme cutinisé



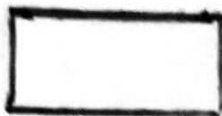
Epiderme stomatifère



Suber



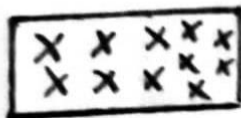
Parenchyme



Collenchyme



Sclérenchyme



Liber



Bois





# 1. Les Apiacées :

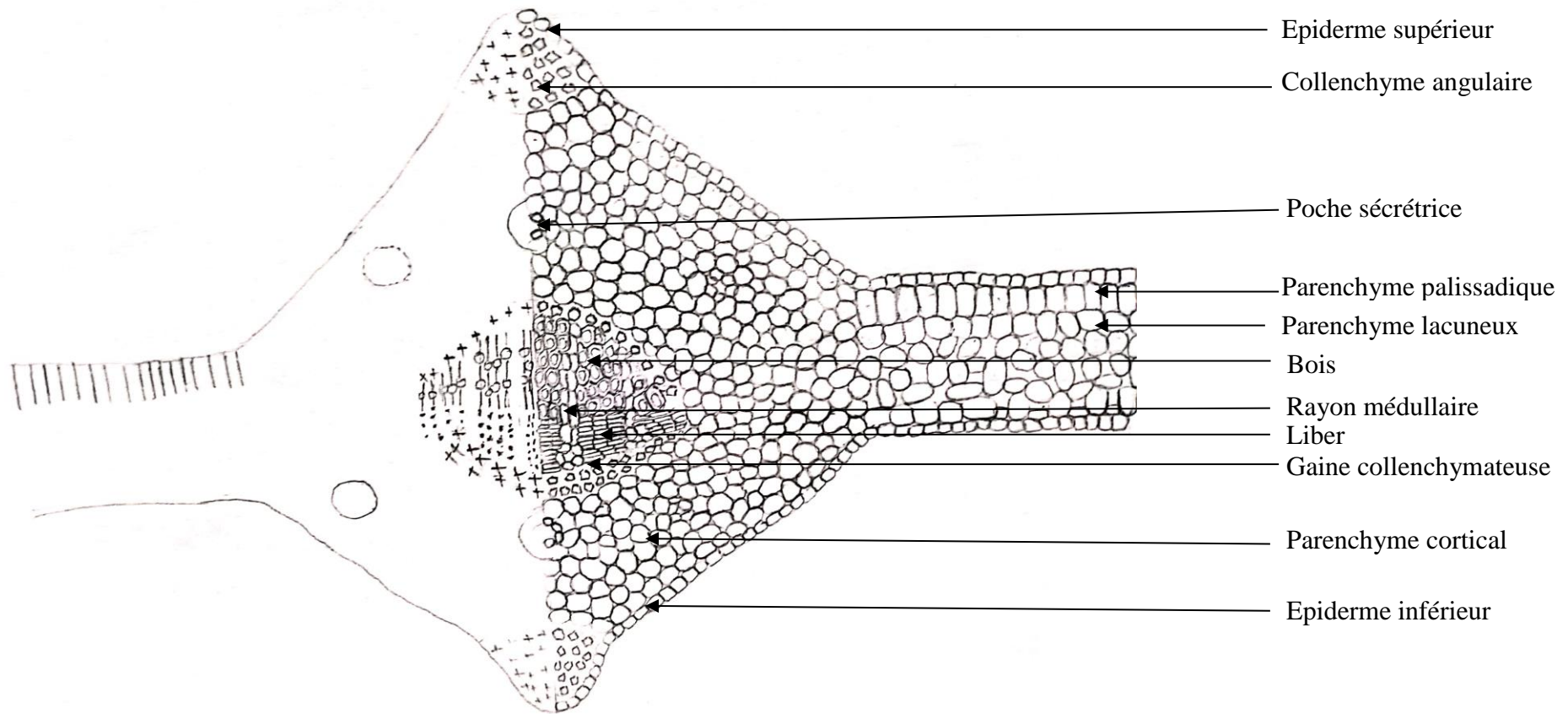


Figure 122 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille du céleri : *Apium graveolens* L. (Apiacées) (Grossissement 10×40).

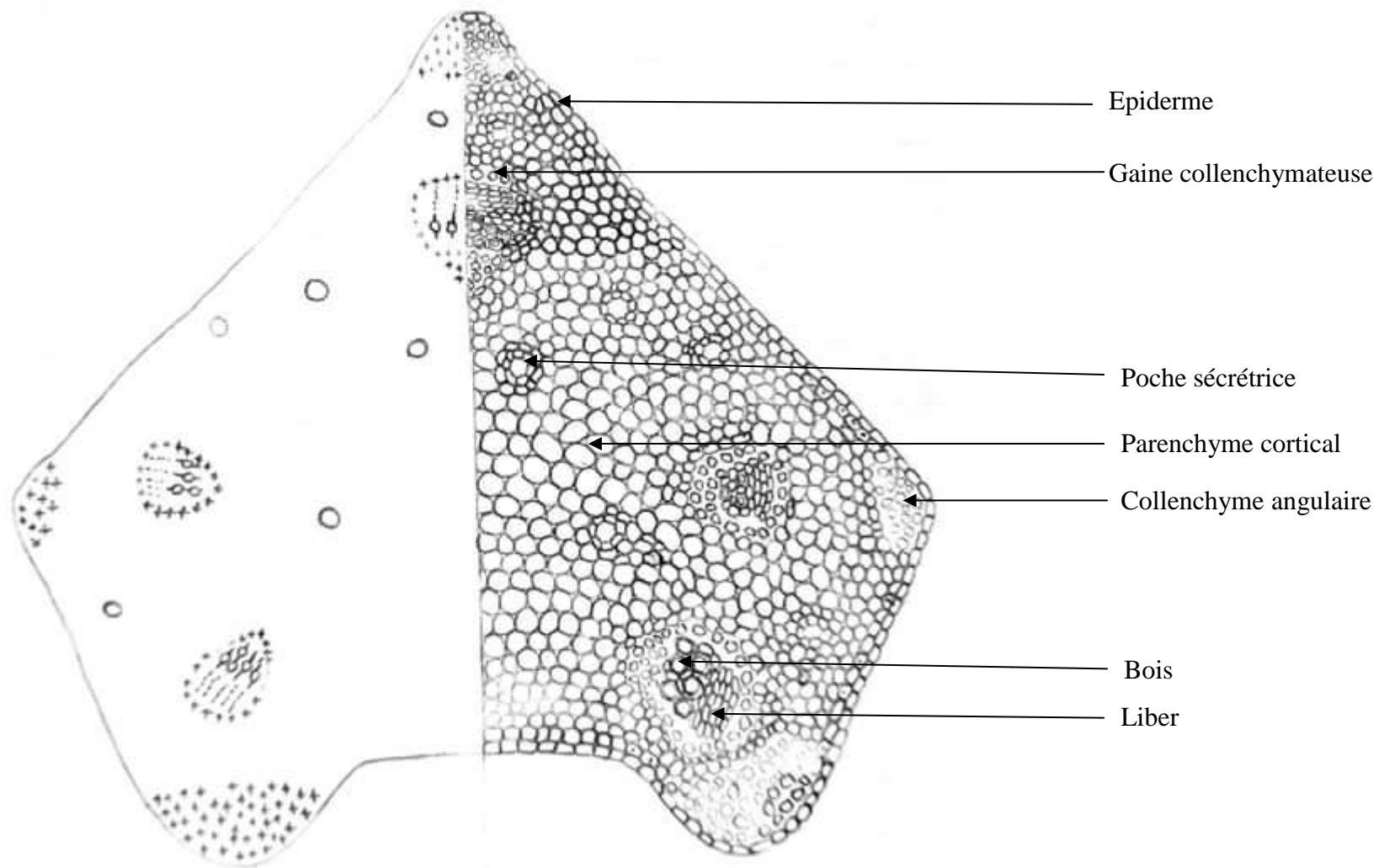
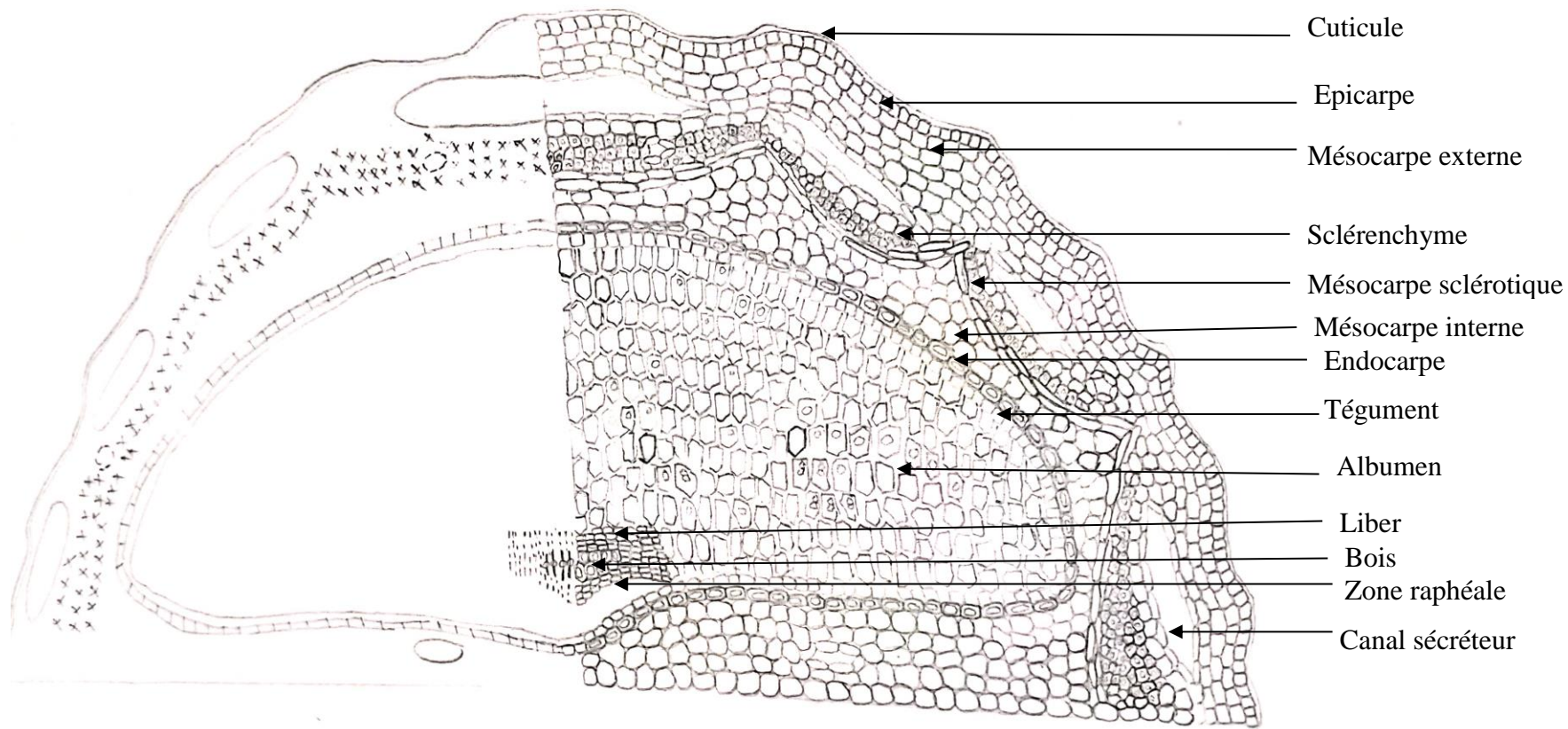


Figure 123 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la tige du céleri : *Apium graveolens* L. (Apiacées)  
(Grossissement 10×40).



**Figure 124 : Dessin et schéma général de la coupe transversale du fruit de la coriandre : *Coriandrum sativum* L. (Apiacées) (Grossissement 10x40).**

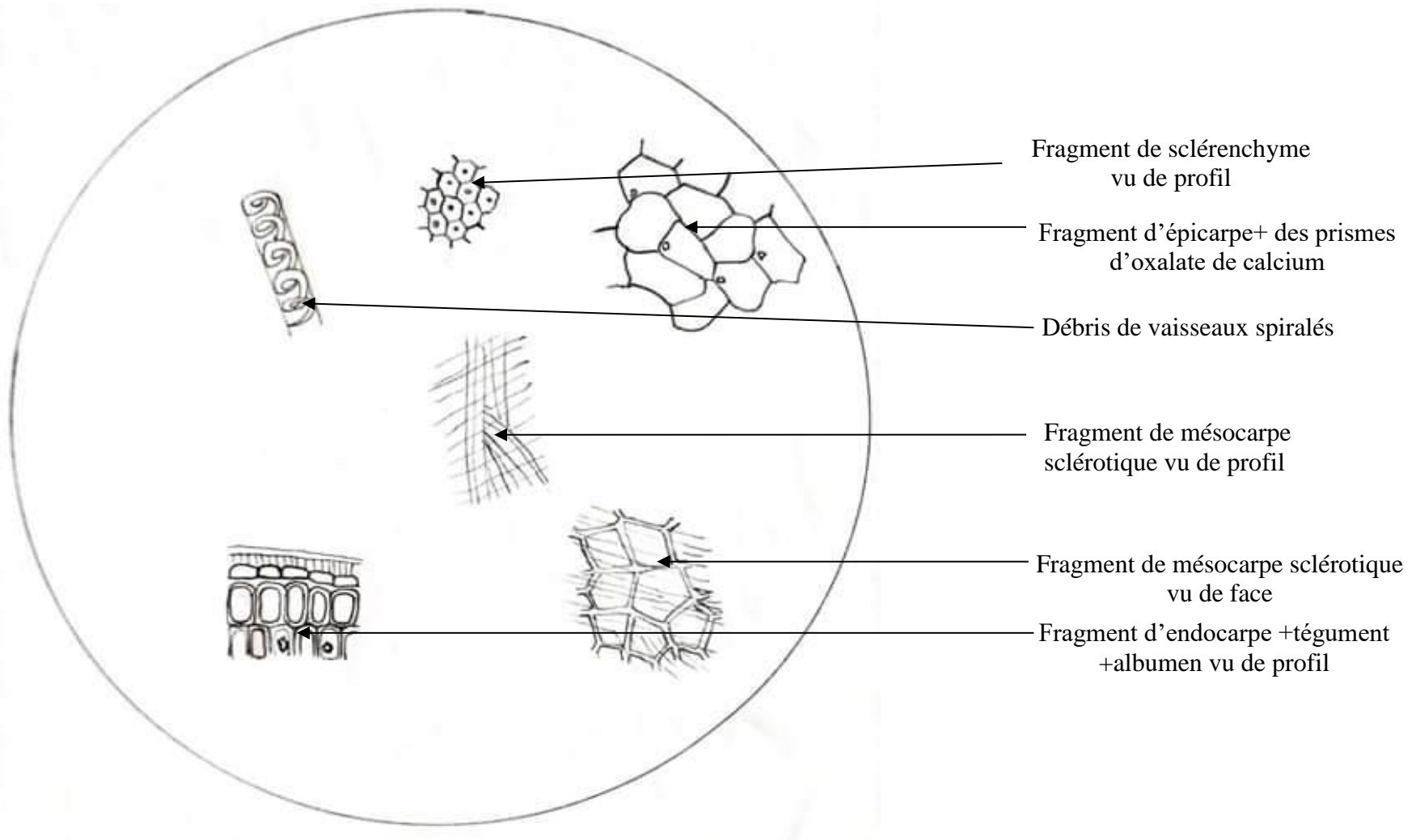
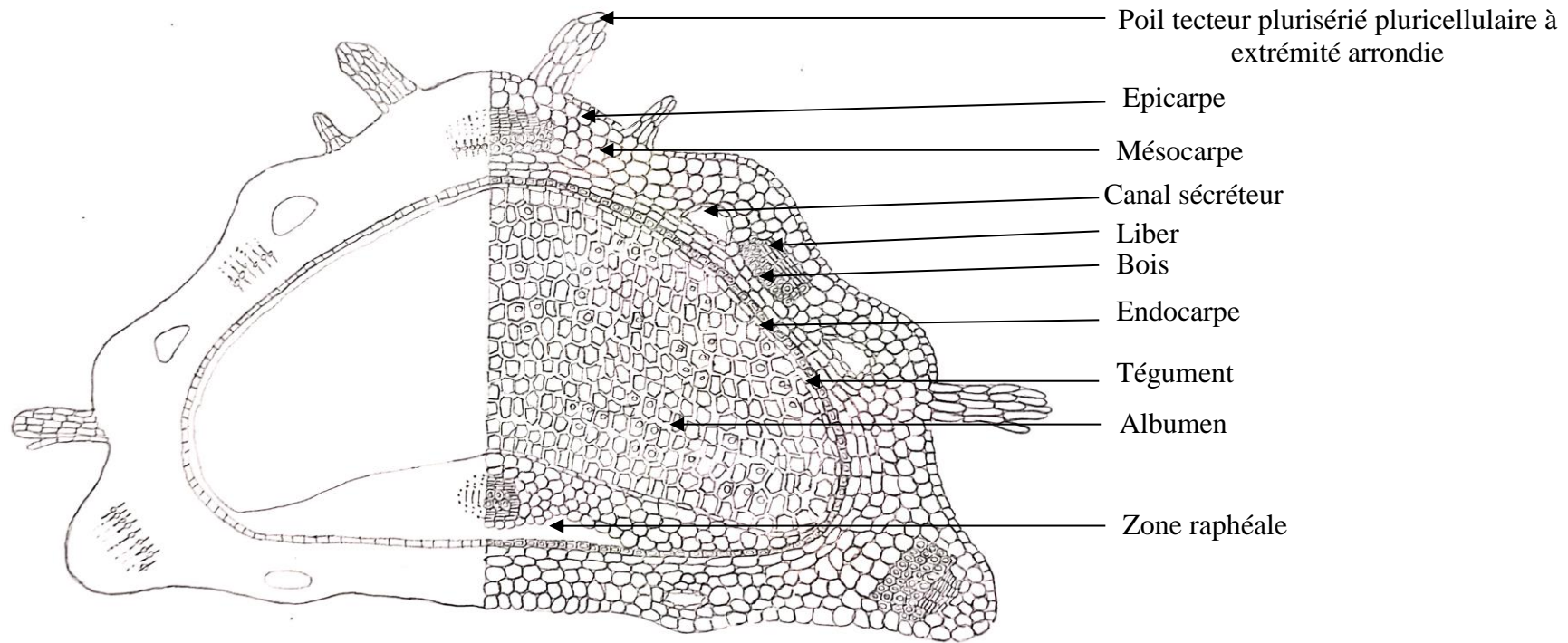


Figure 125 : Dessin de la poudre des fruits de la coriandre : *Coriandrum sativum* L. (Apiacées) (Grossissement 10x40).



**Figure 126 : Dessin et schéma général de la coupe transversale du fruit du cumin : *Cuminum cyminum* L. (Apiacées)  
 (Grossissement 10x40).**

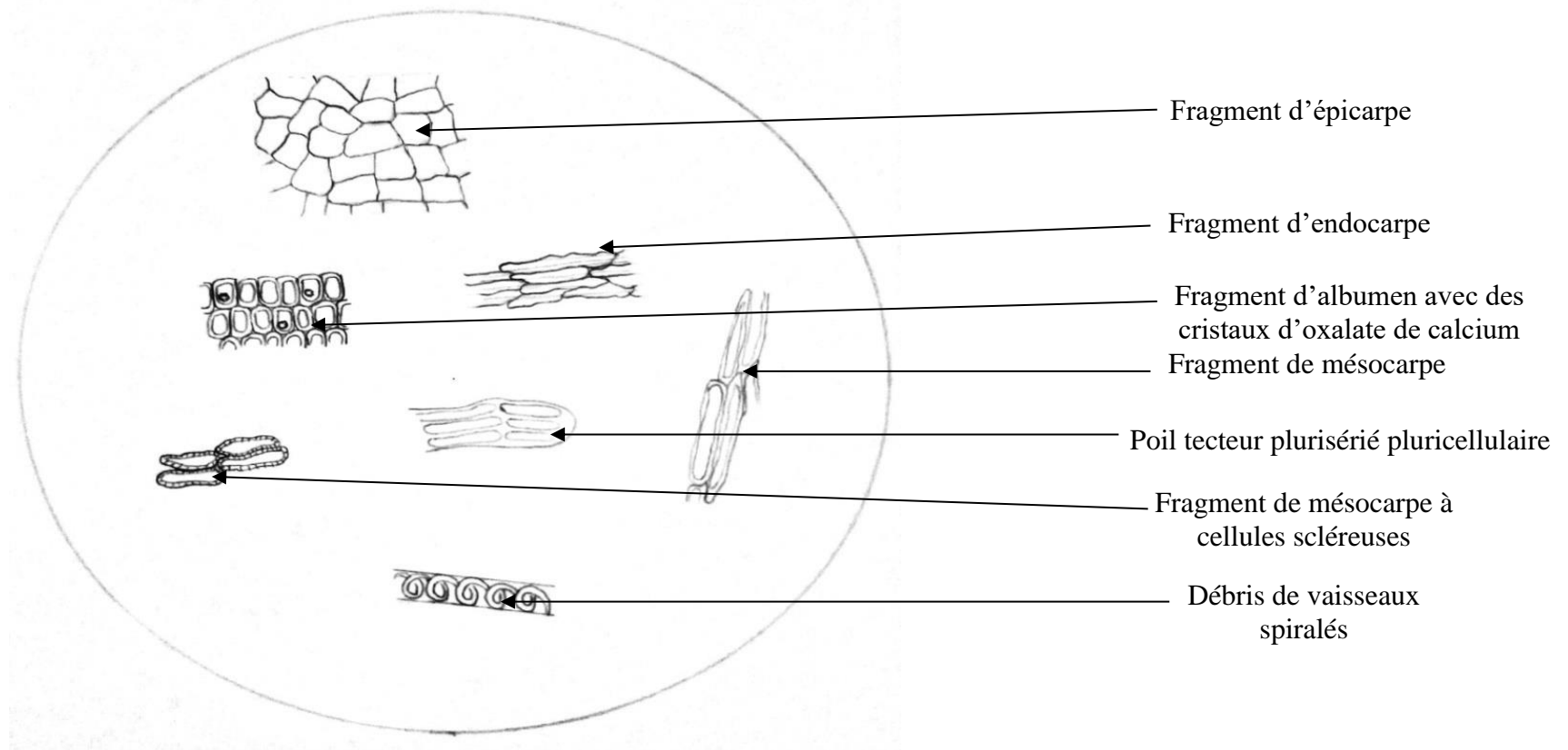
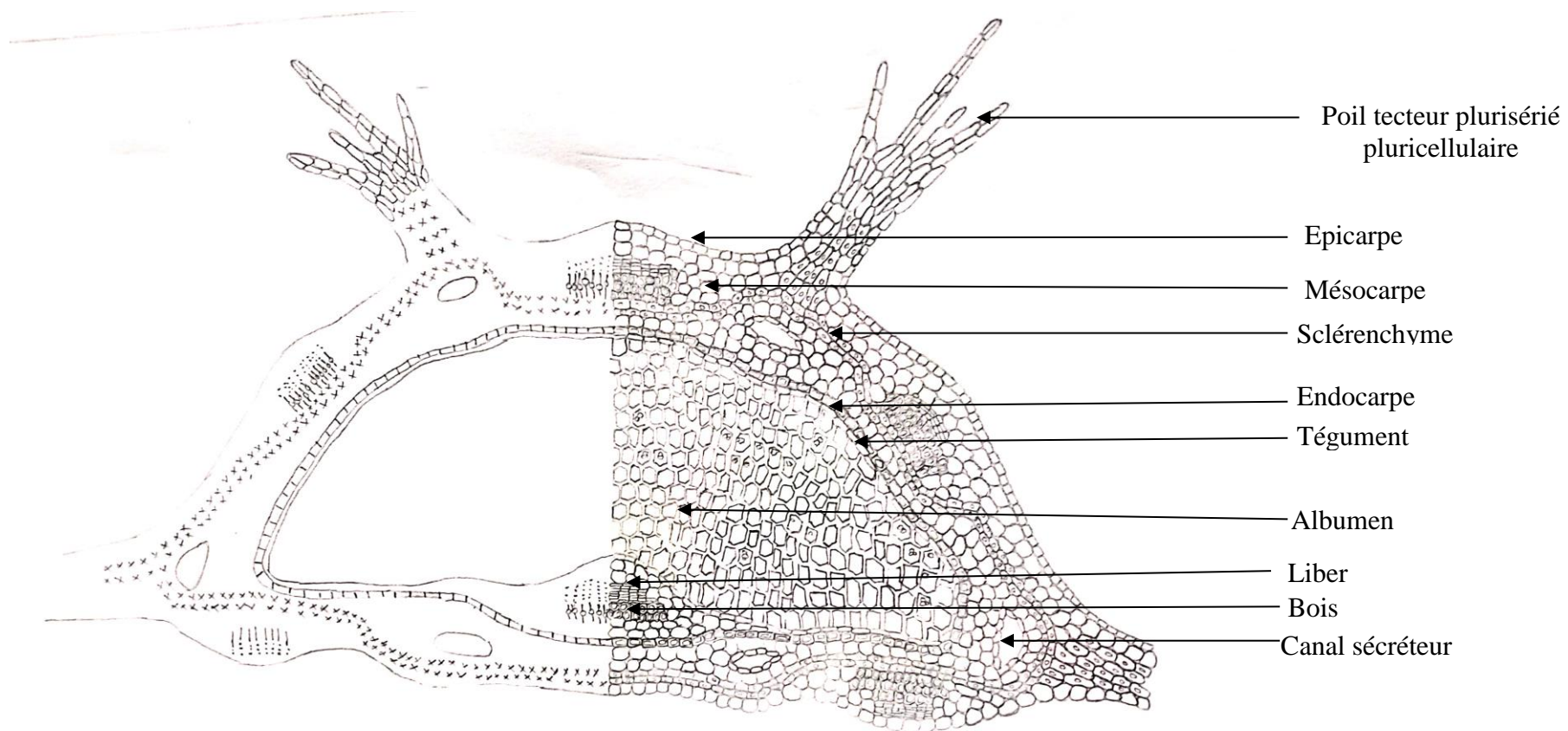
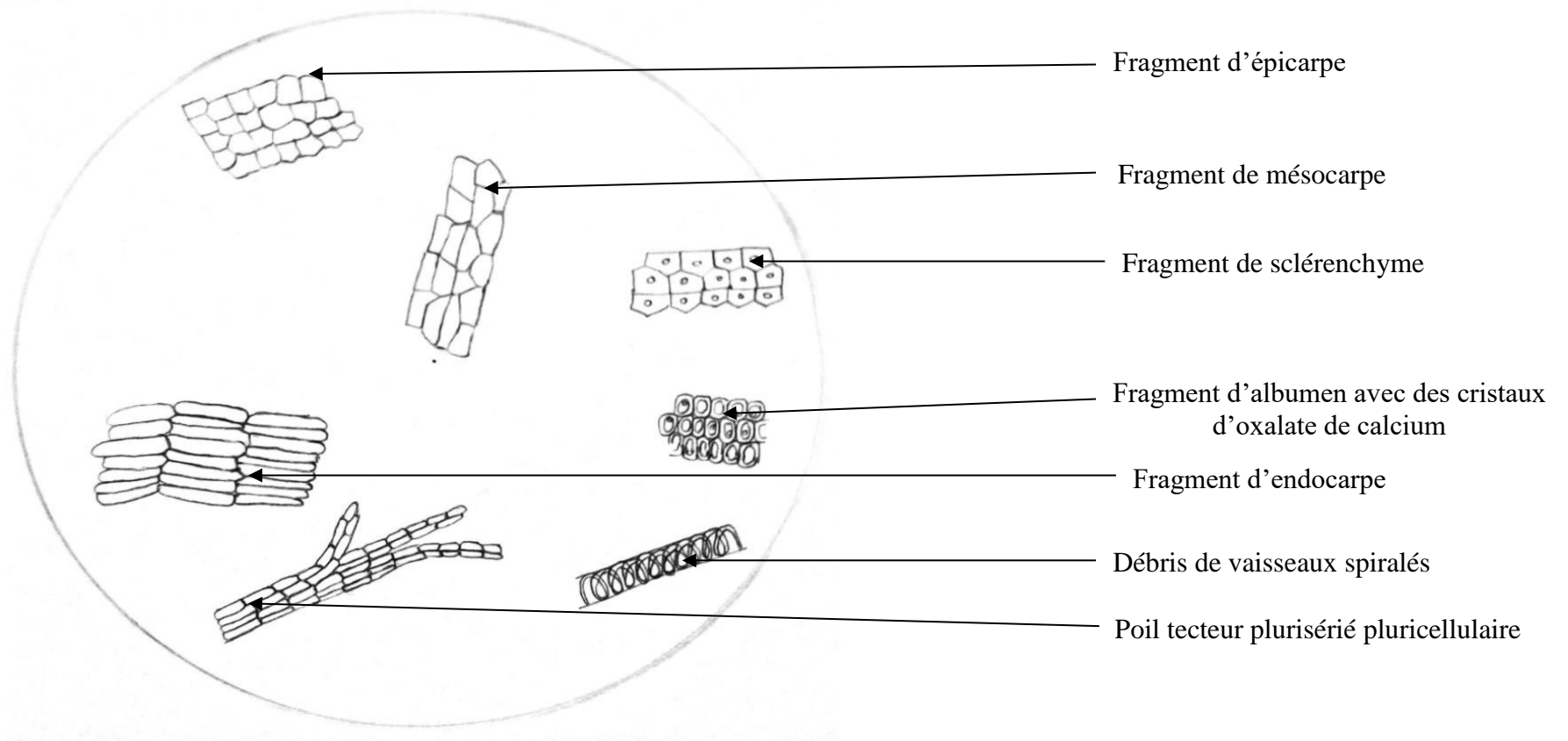


Figure 127 : Dessin de la poudre des fruits du cumin : *Cuminum cyminum* L. (Apiacées) (Grossissement 10x40).

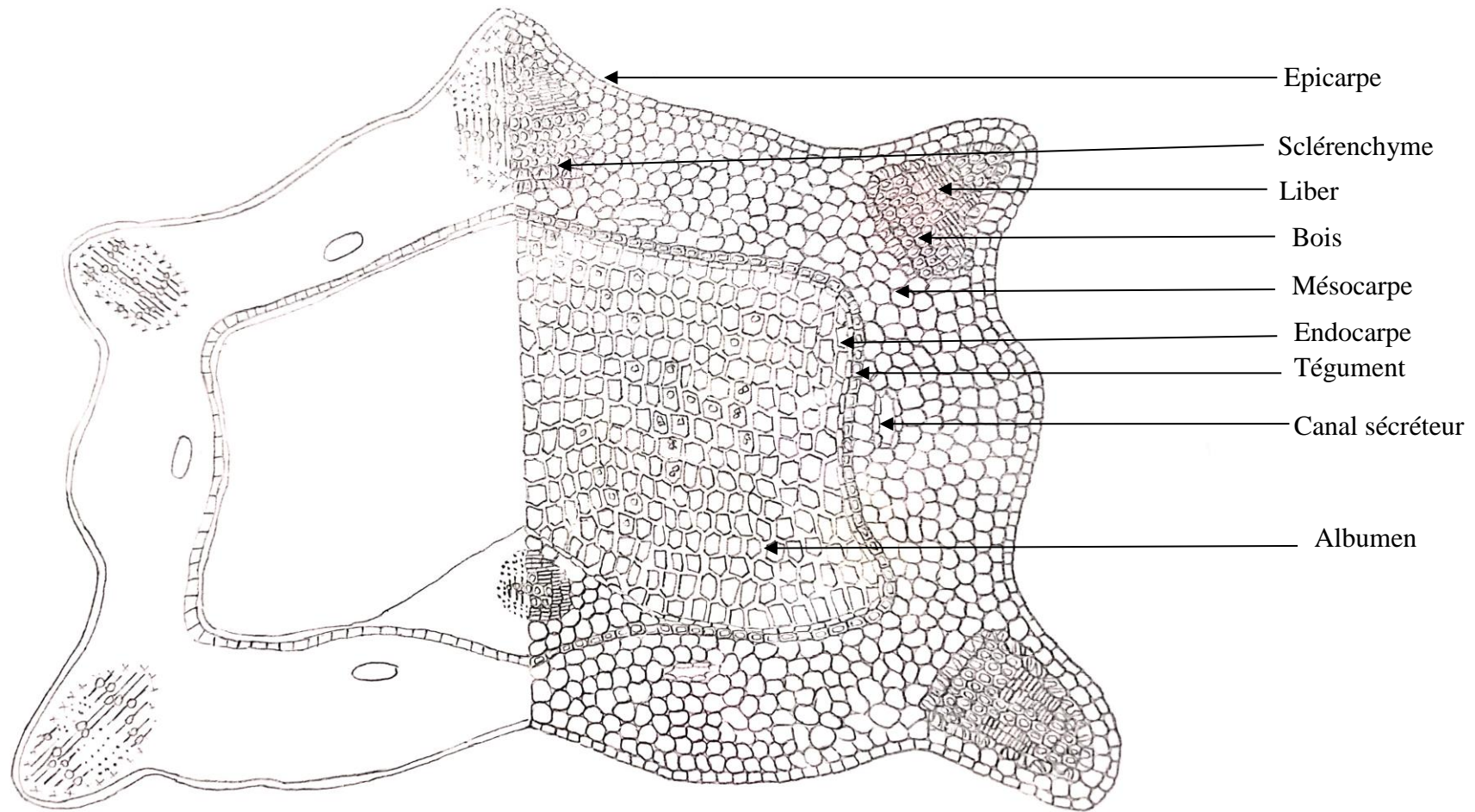




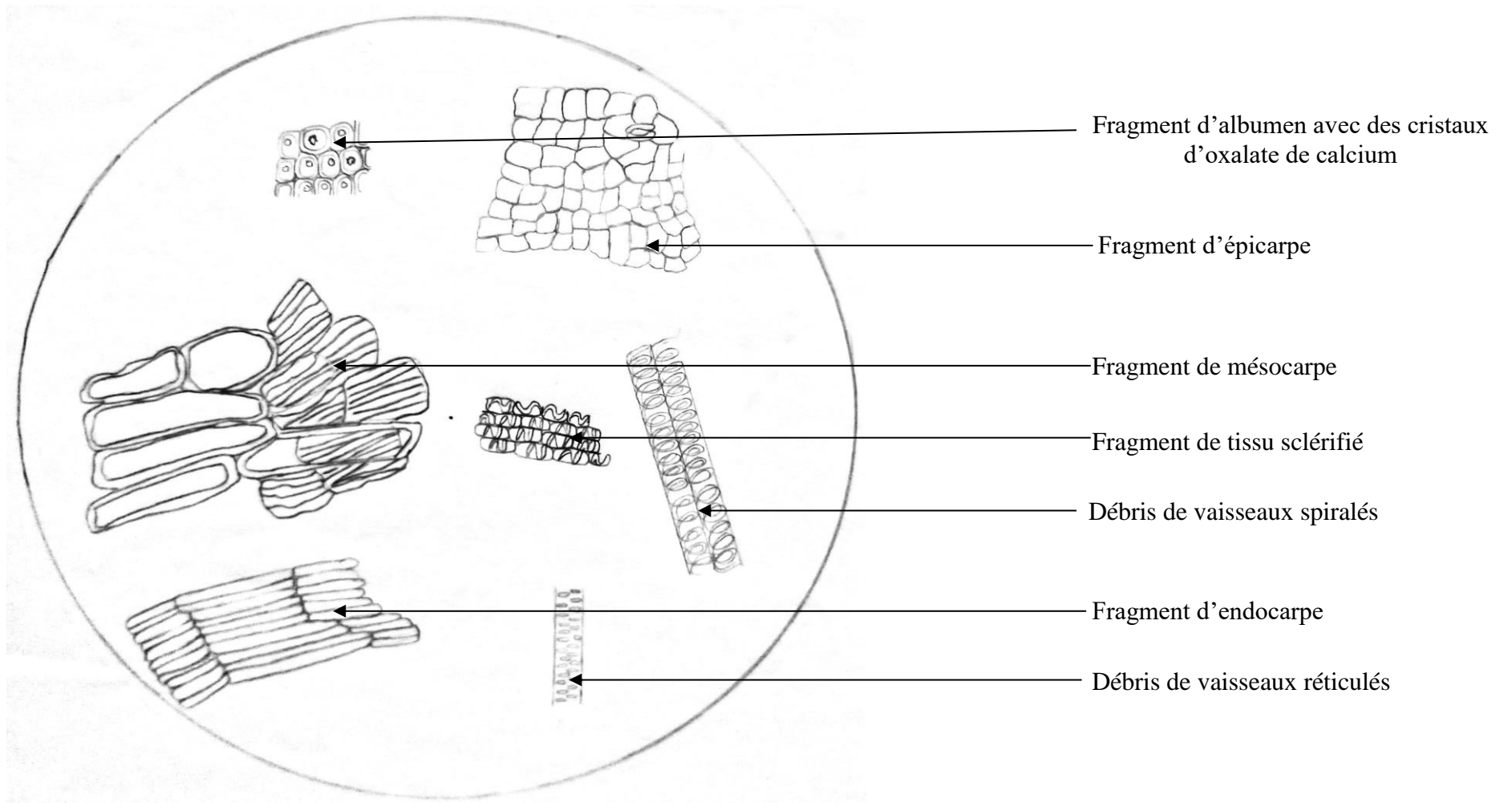
**Figure 128 : Dessin et schéma général de la coupe transverse du fruit du cumin velu : *Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR. (Apiacées) (Grossissement 10x40).**



**Figure 129 : Dessin de la poudre des fruits du cumin velu : *Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR. (Apiacées)  
 (Grossissement 10x40).**



**Figure 130 : Dessin et schéma général de la coupe transversale du fruit du fenouil : *Foeniculum vulgare* L. (Apiacées)  
(Grossissement 10x40).**



**Figure 131 : Dessin de la poudre des fruits du fenouil : *Foeniculum vulgare* L. (Apiacées) (Grossissement 10x40).**

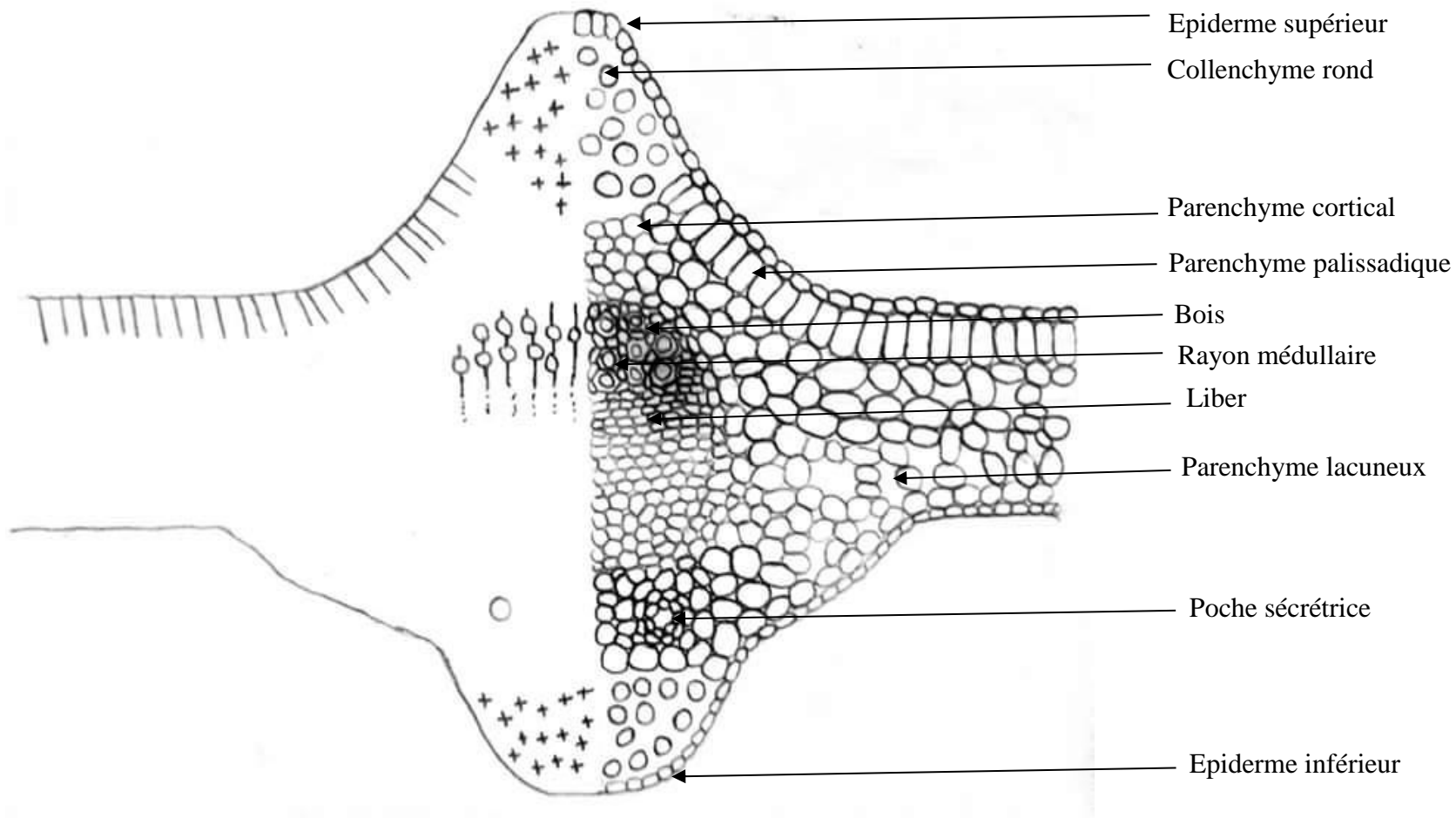
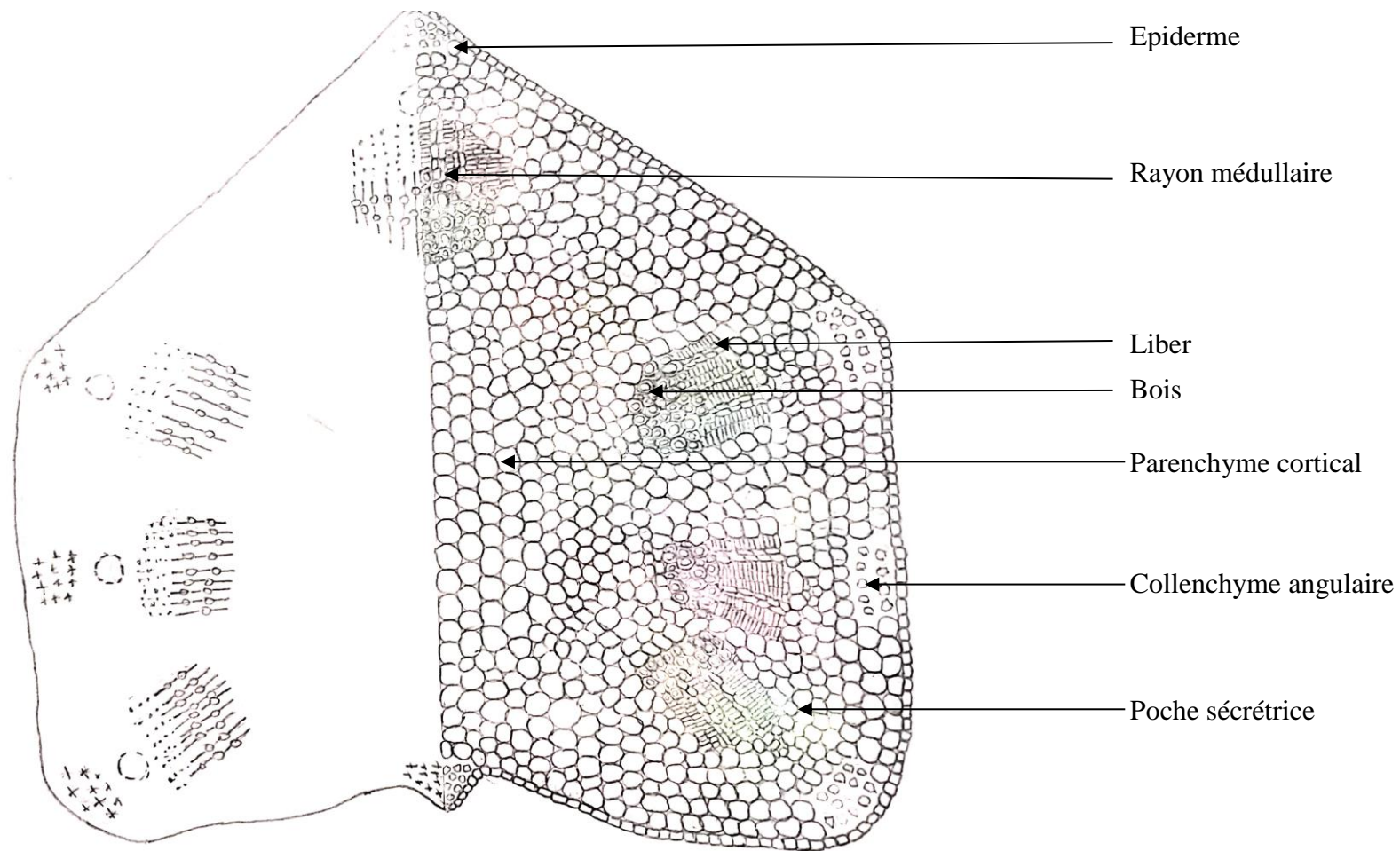


Figure 132 : Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille du persil : *Petroselinum sativum* L. (Apiacées) (Grossissement 10x40).





**Figure 133 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la tige du persil : *Petroselinum sativum* L. (Apiacées) (Grossissement 10x40).**



## 2. Les Astéracées :

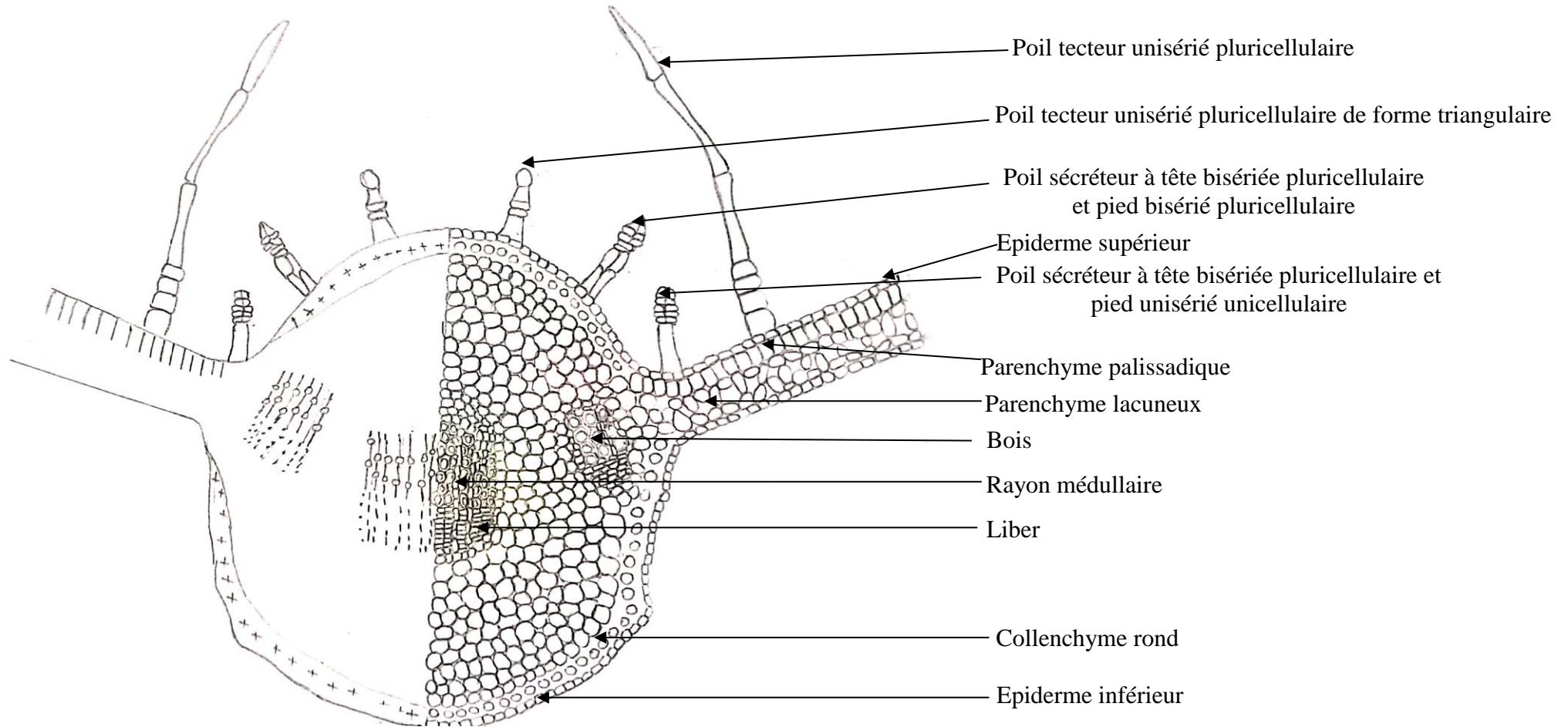


Figure 134 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille de l'inule visqueuse : *Inula viscosa* L. (Astéracées) (Grossissement 10x40).

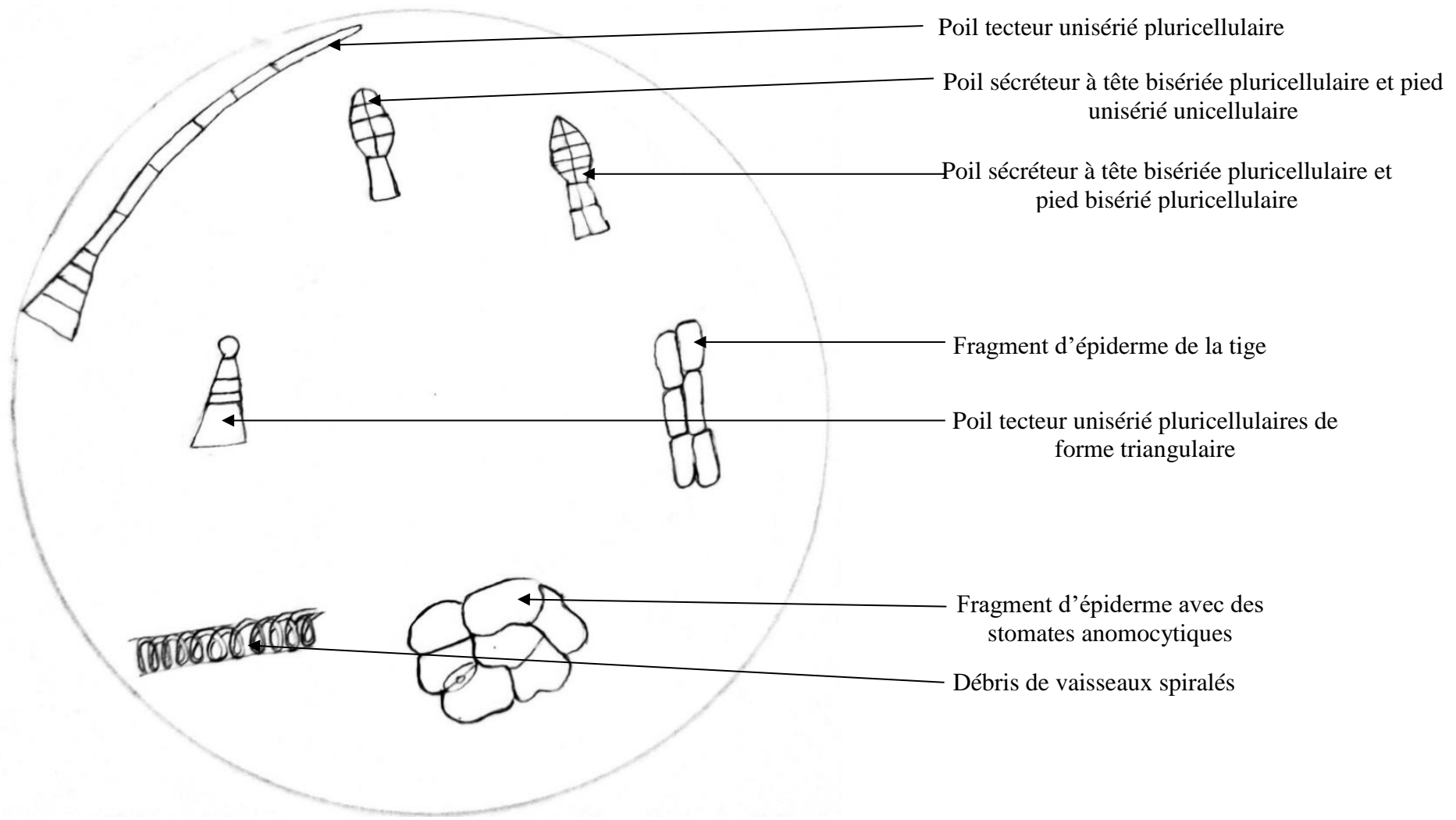
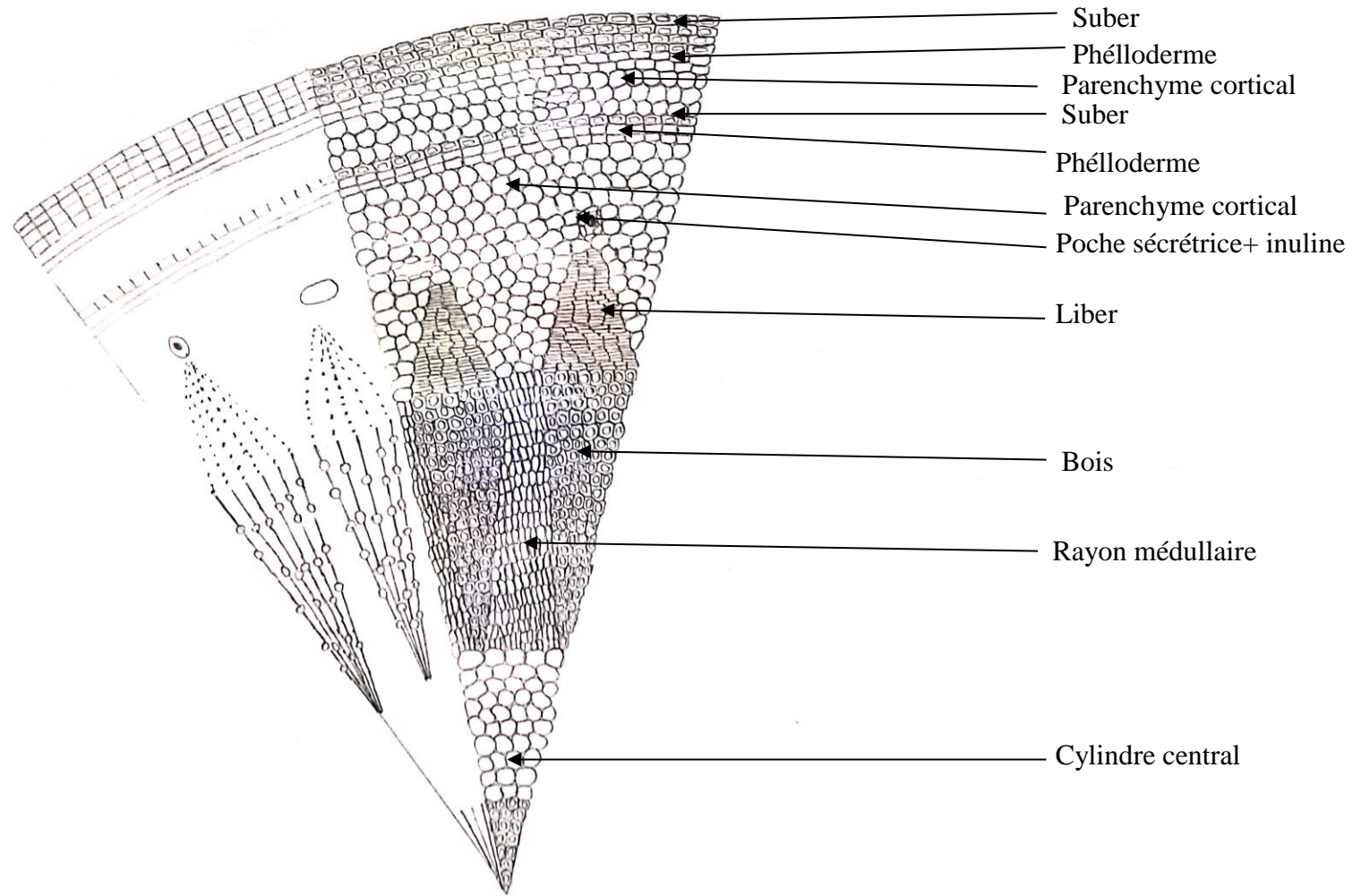
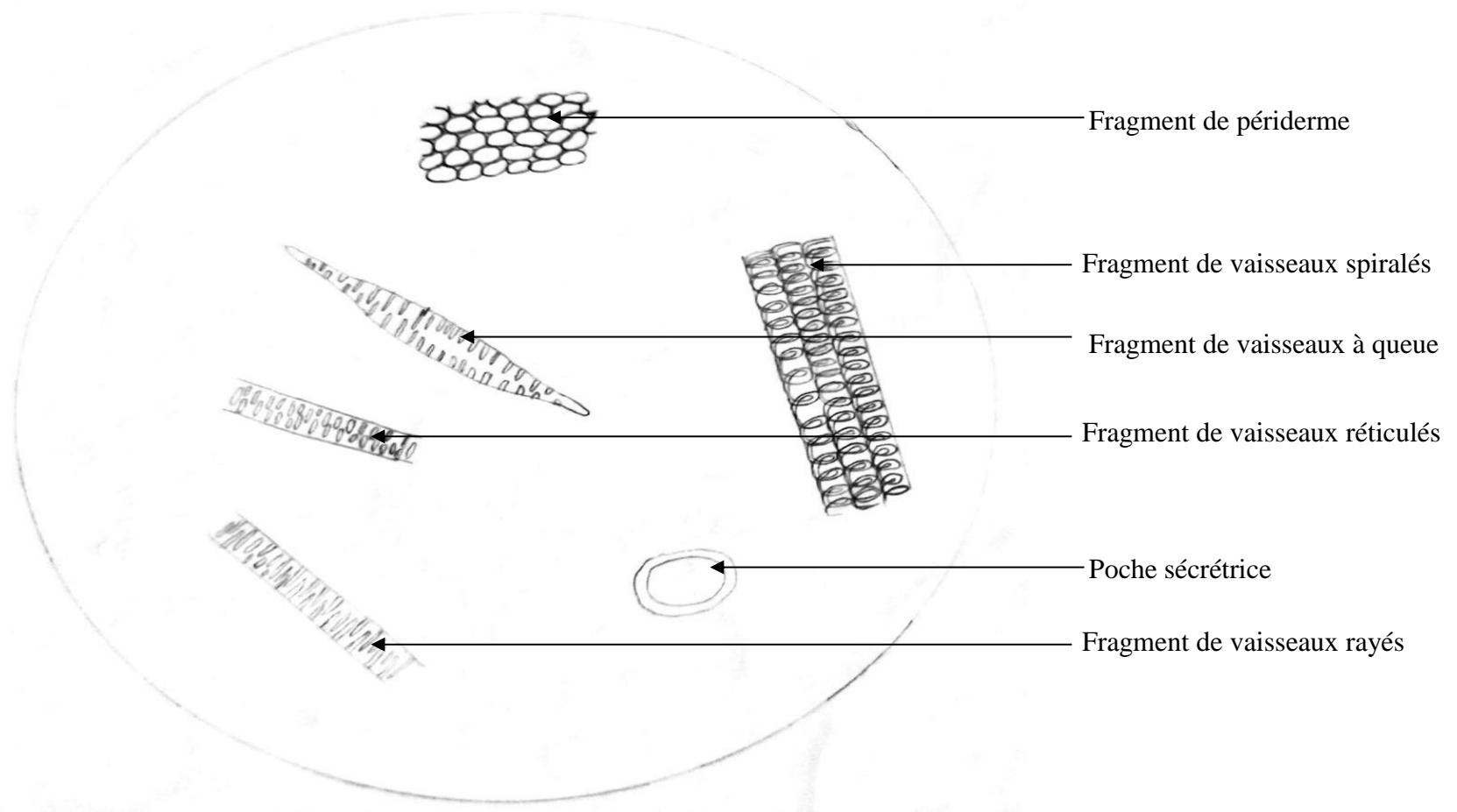


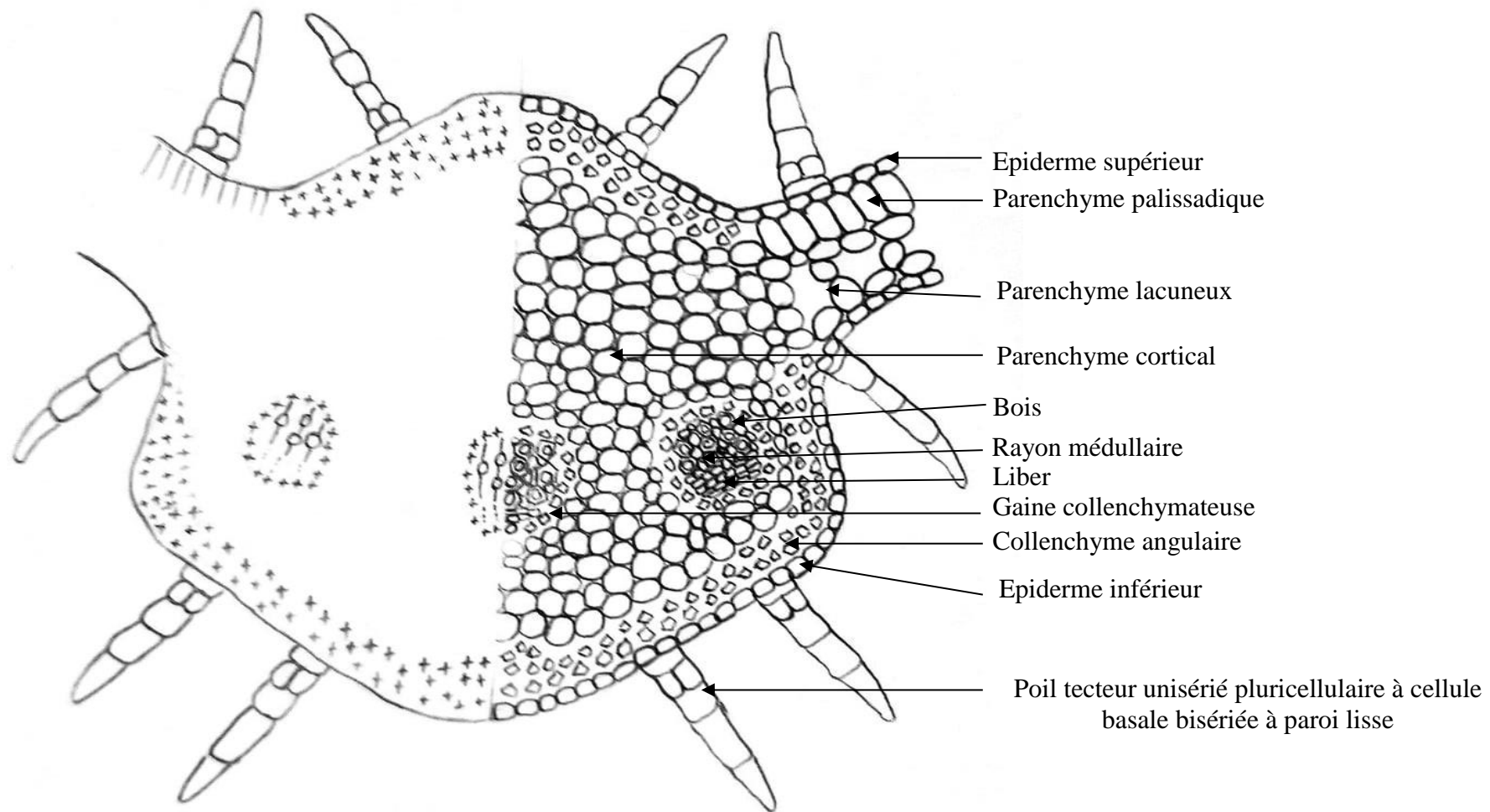
Figure 135 : Dessin de la poudre des feuilles de l'inule visqueuse : *Inula viscosa* L. (Astéracées) (Grossissement 10x40).



**Figure 136 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la racine du pyrèthre d'Afrique : *Anacyclus pyrethrum* L. (Astéracées) (Grossissement 10x40).**



**Figure 137 : Dessin de la poudre des racines du pyrèthre d'Afrique : *Anacyclus pyrethrum* L. (Astéracées)  
(Grossissement 10x40).**



**Figure 138 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille du scolyme d’Espagne : *Scolymus hispanicus* L. (Astéracées) (Grossissement 10x40)**

### 3. Lamiacées :

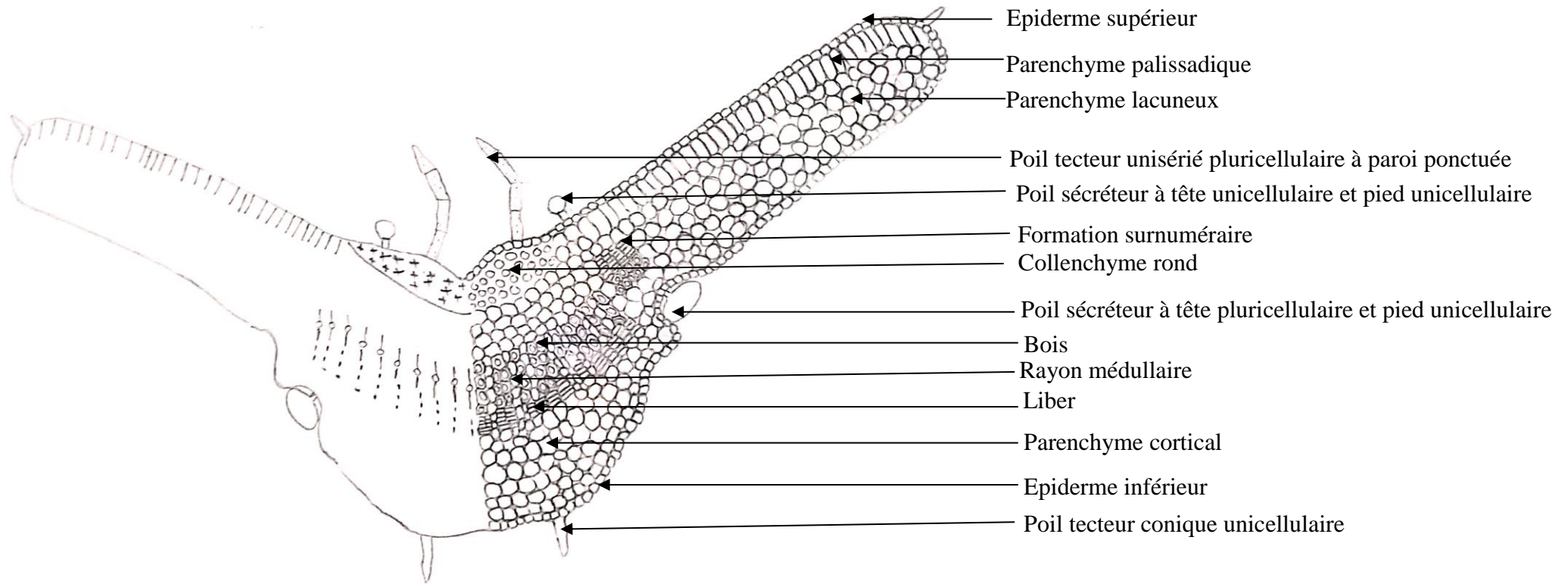
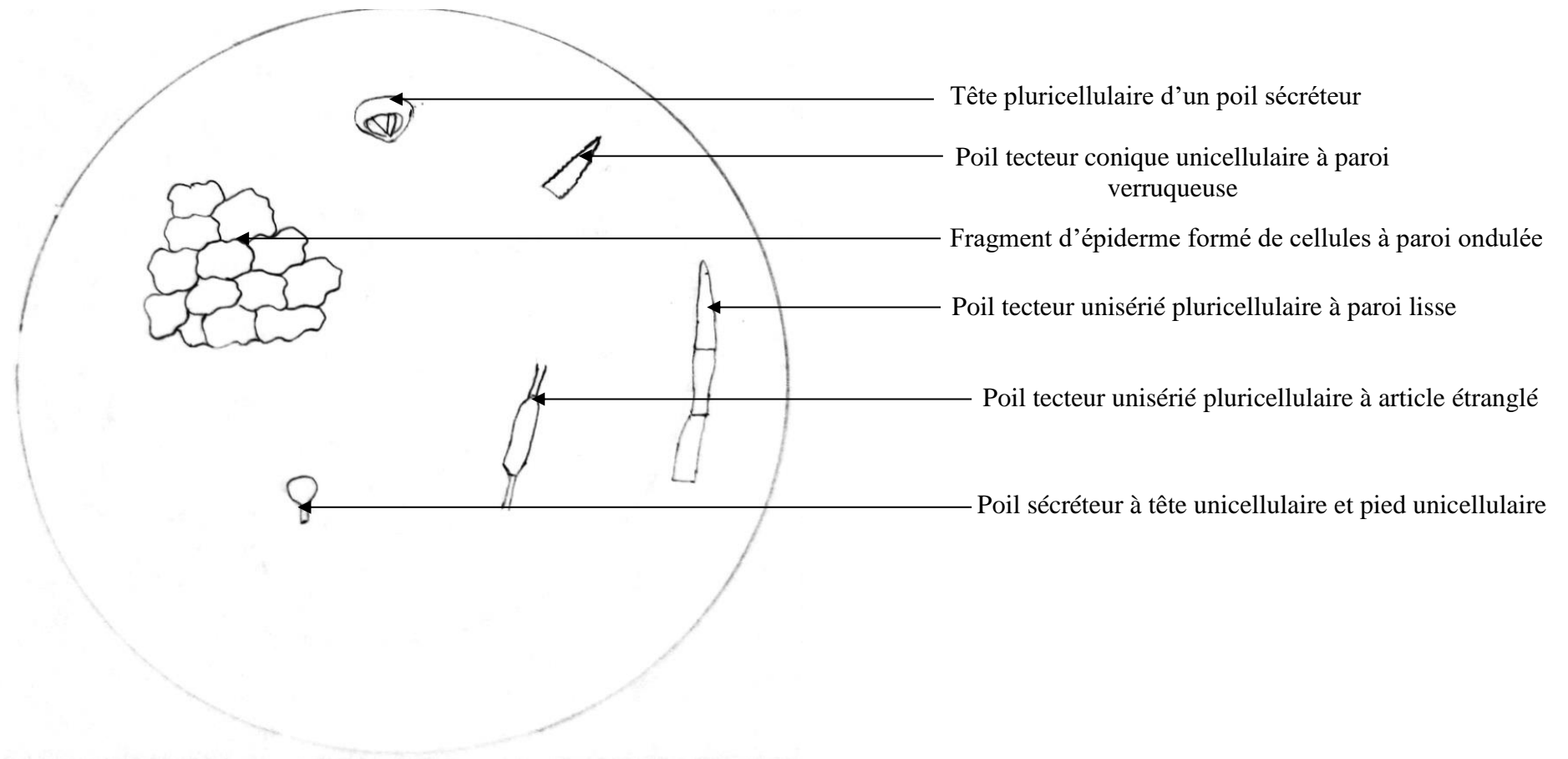
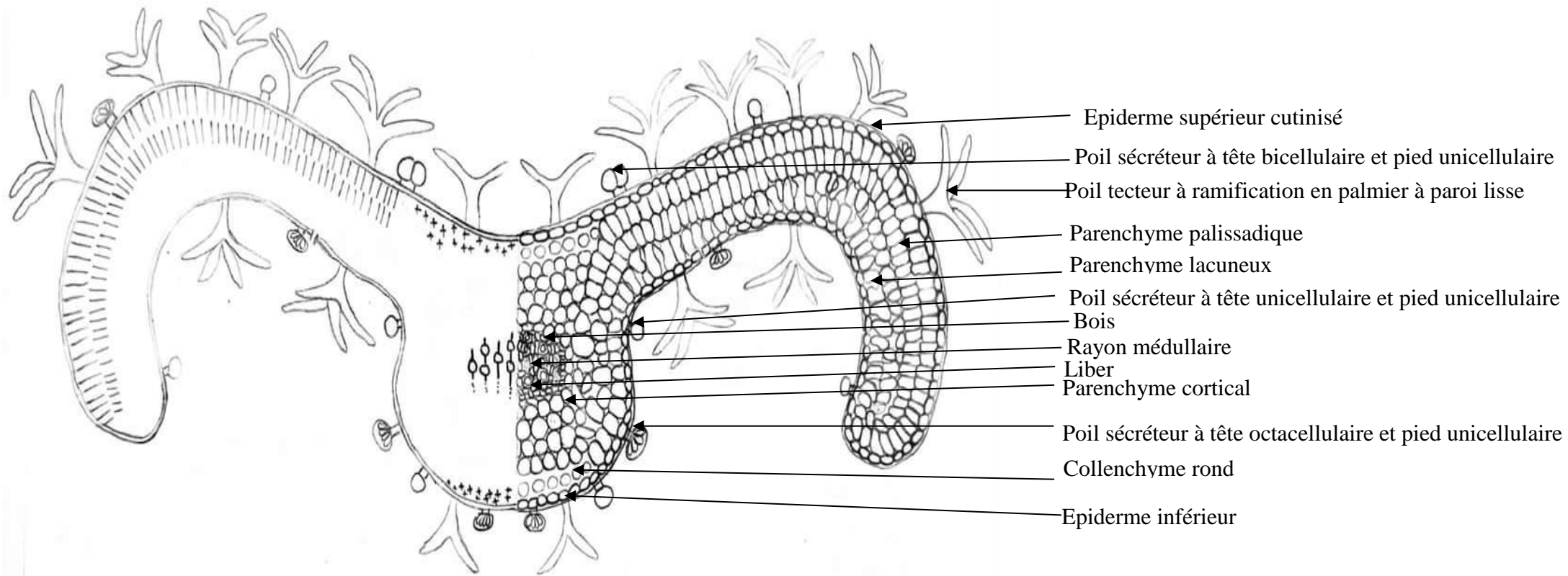


Figure 139 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille du basilic : *Ocimum basilicum* L. (Lamiacées)  
(Grossissement 10x40).

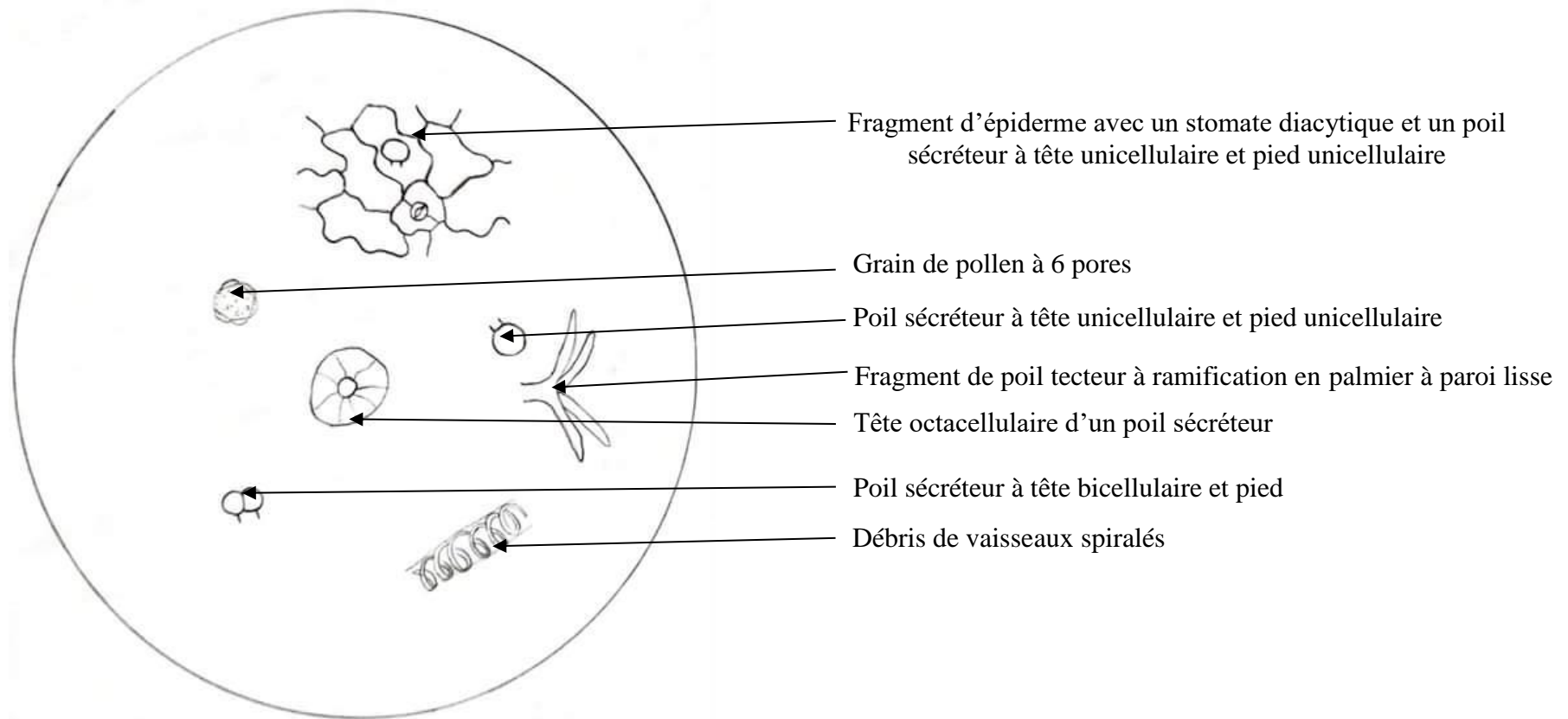




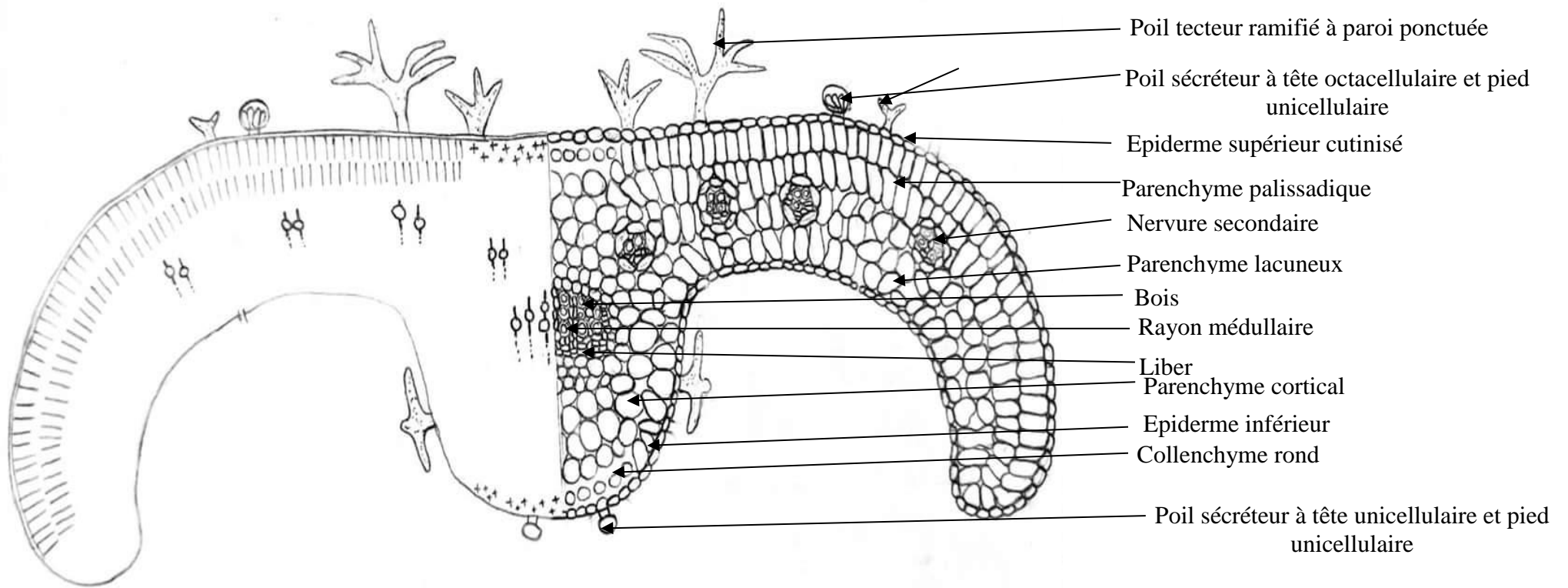
**Figure 140 : Dessin de la poudre des feuilles du basilic : *Ocimum basilicum* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).**



**Figure 141 : Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille de la lavande stoechade : *Lavandula stoechas* L. (Lamiacées)  
 (Grossissement 10x40).**



**Figure 142 : Dessin de la poudre des sommités fleuries de la lavande stoechade : *Lavandula stoechas* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).**



**Figure 143 : Dessin et schéma de la coupe transversale de la feuille de la lavande vraie : *Lavandula angustifolia* L. (Lamiacées)  
 (Grossissement 10x40)**

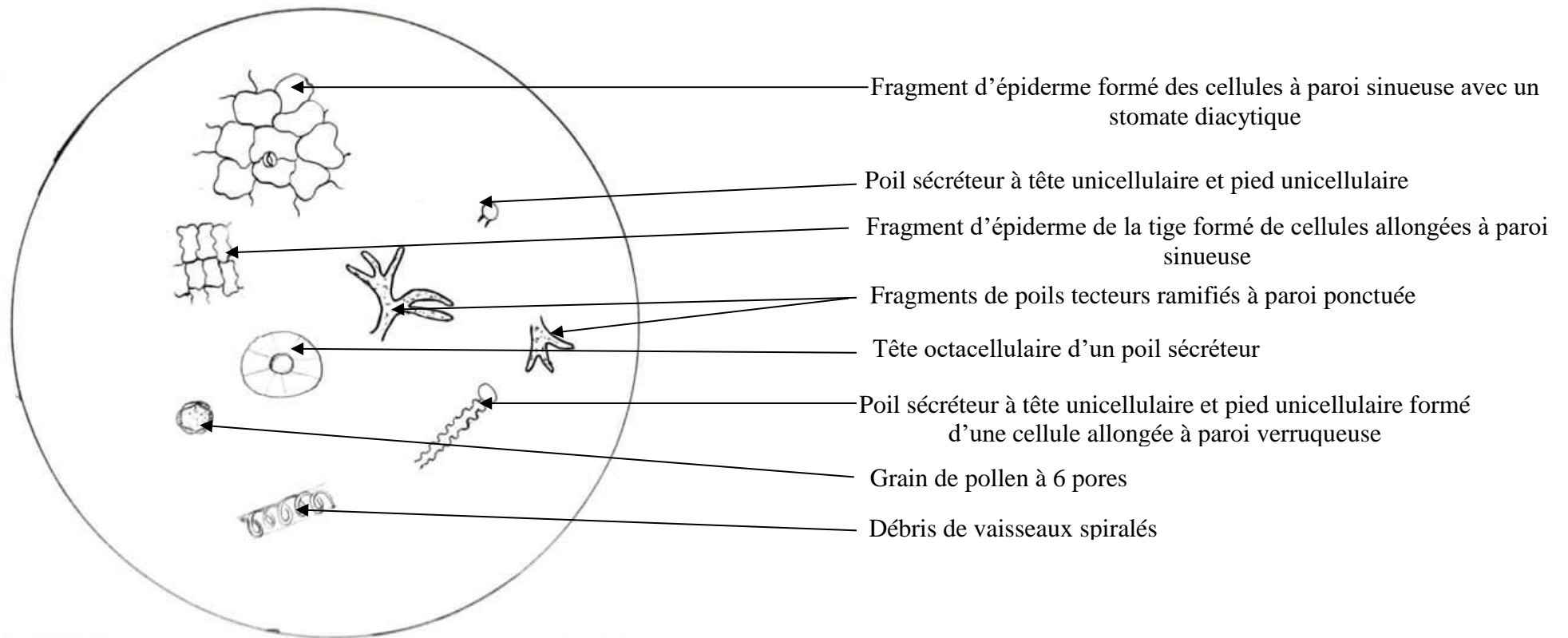
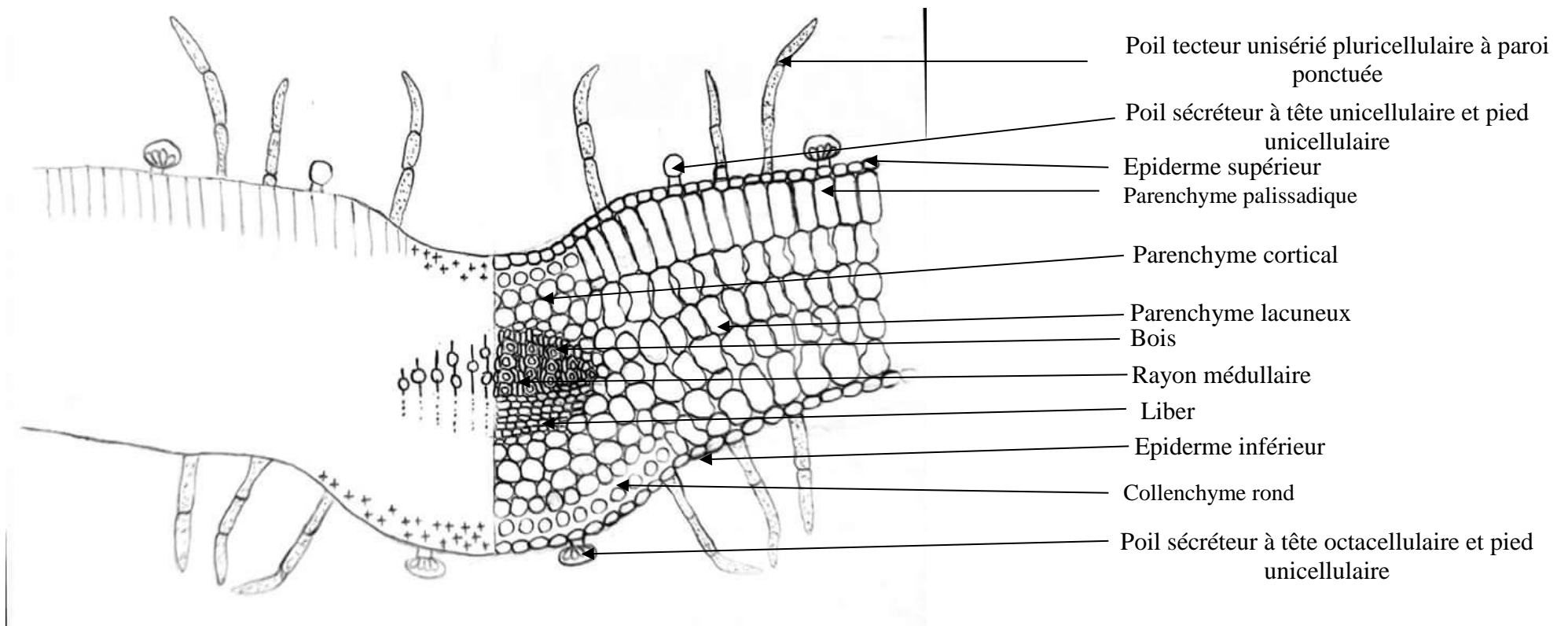
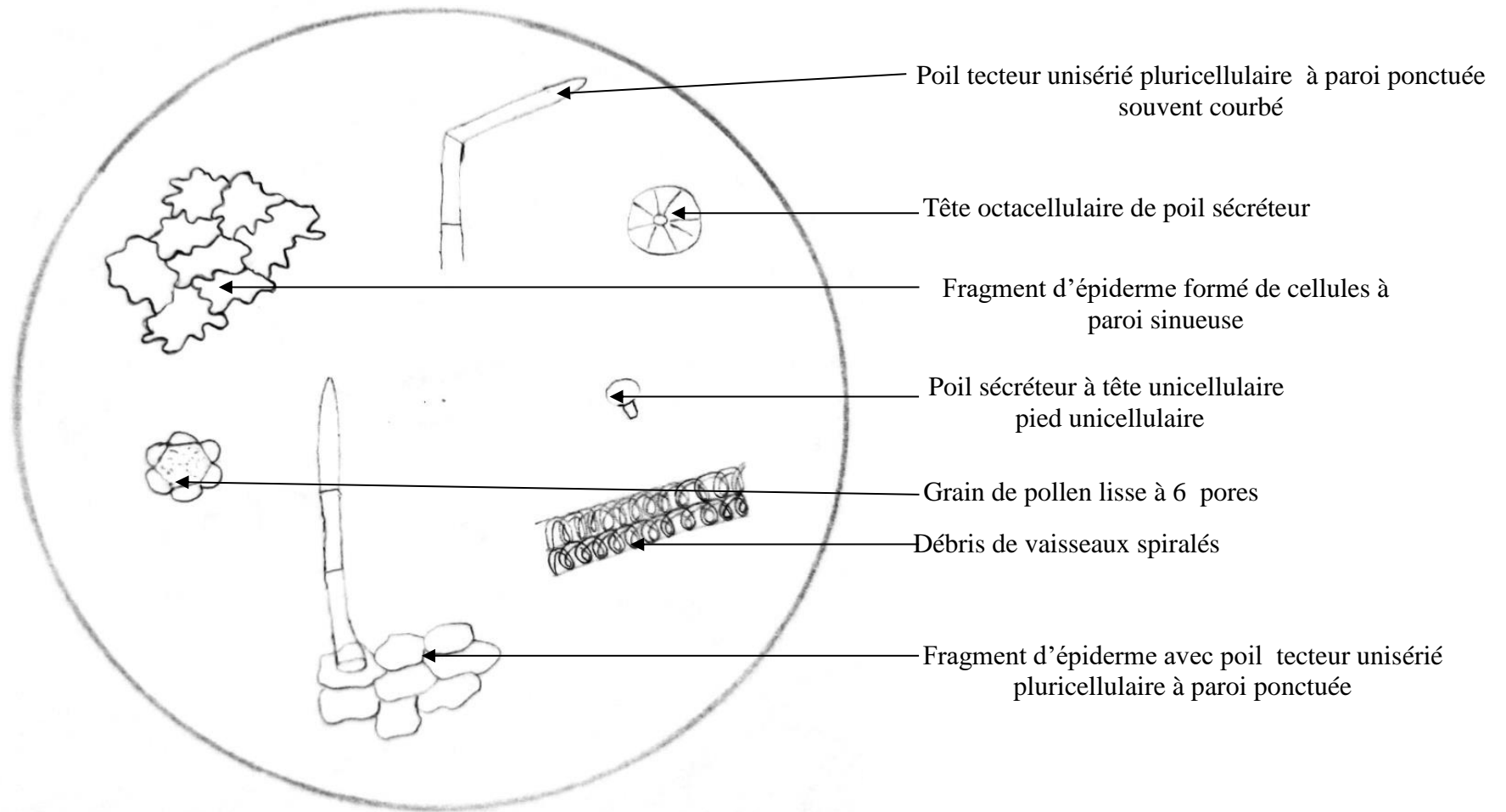


Figure 144 : Dessin de la poudre des sommités florales de la lavande vraie : *Lavandula angustifolia* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).



**Figure 145 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille de la marjolaine : *Origanum majorana* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).**





**Figure 146 : Dessin et schéma de la poudre des sommités fleuries de la marjolaine : *Origanum majorana* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).**

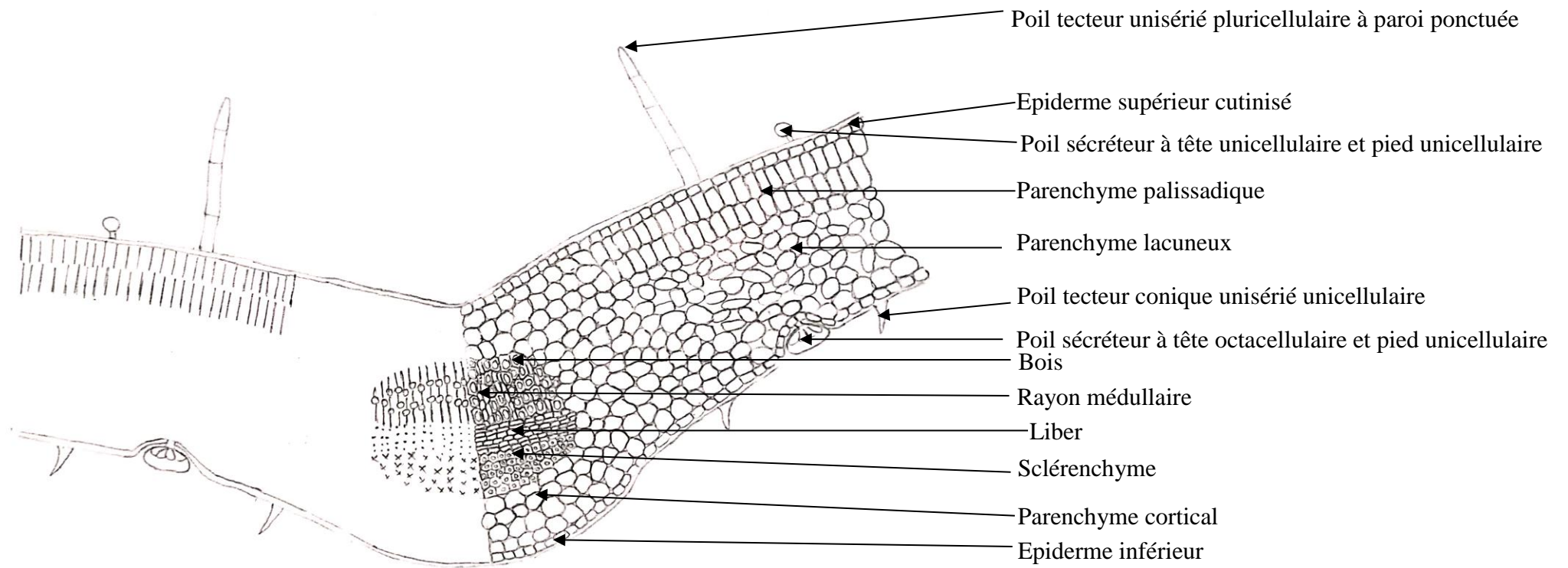
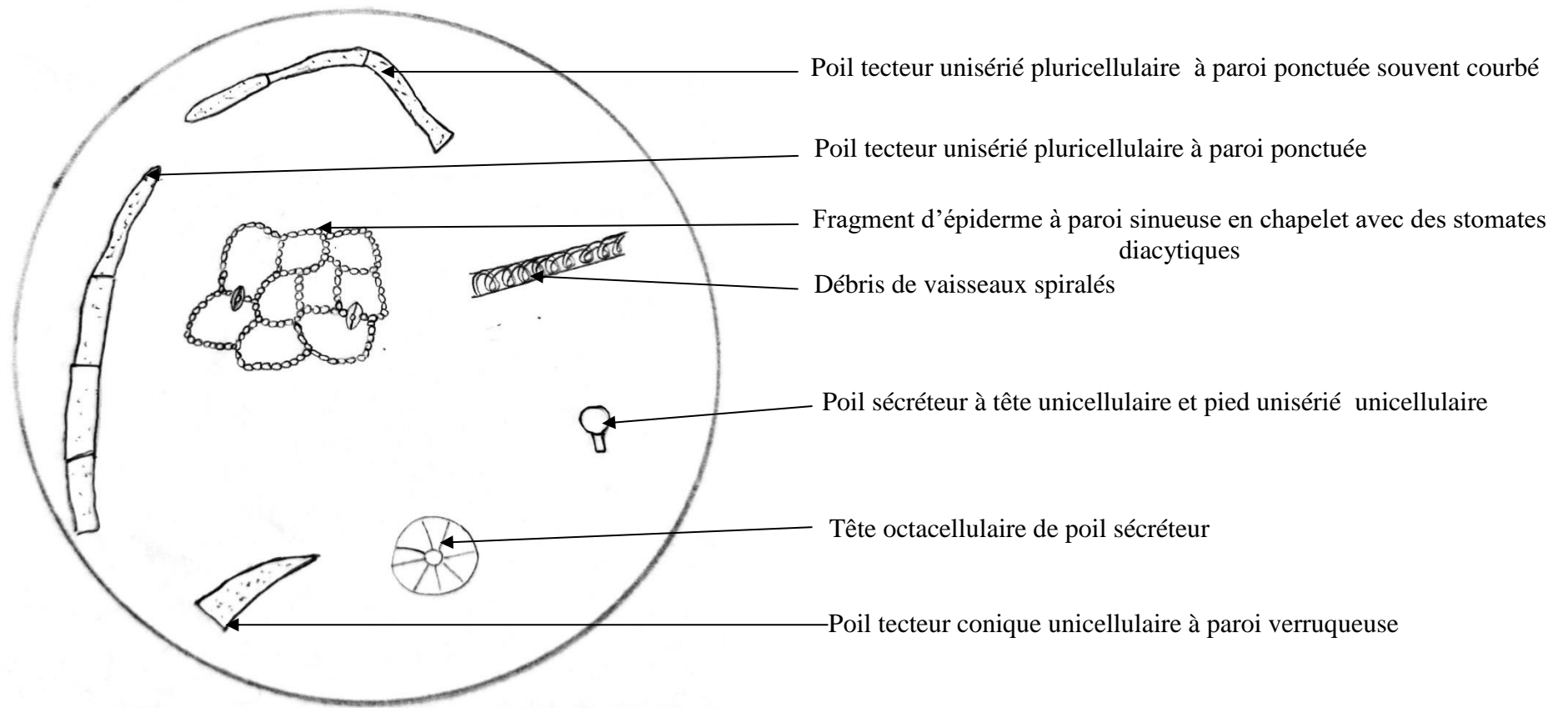


Figure 147 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille de l'origan : *Origanum vulgare* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).



**Figure 148 : Dessin de la poudre des feuilles de l'origan : *Origanum vulgare* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).**

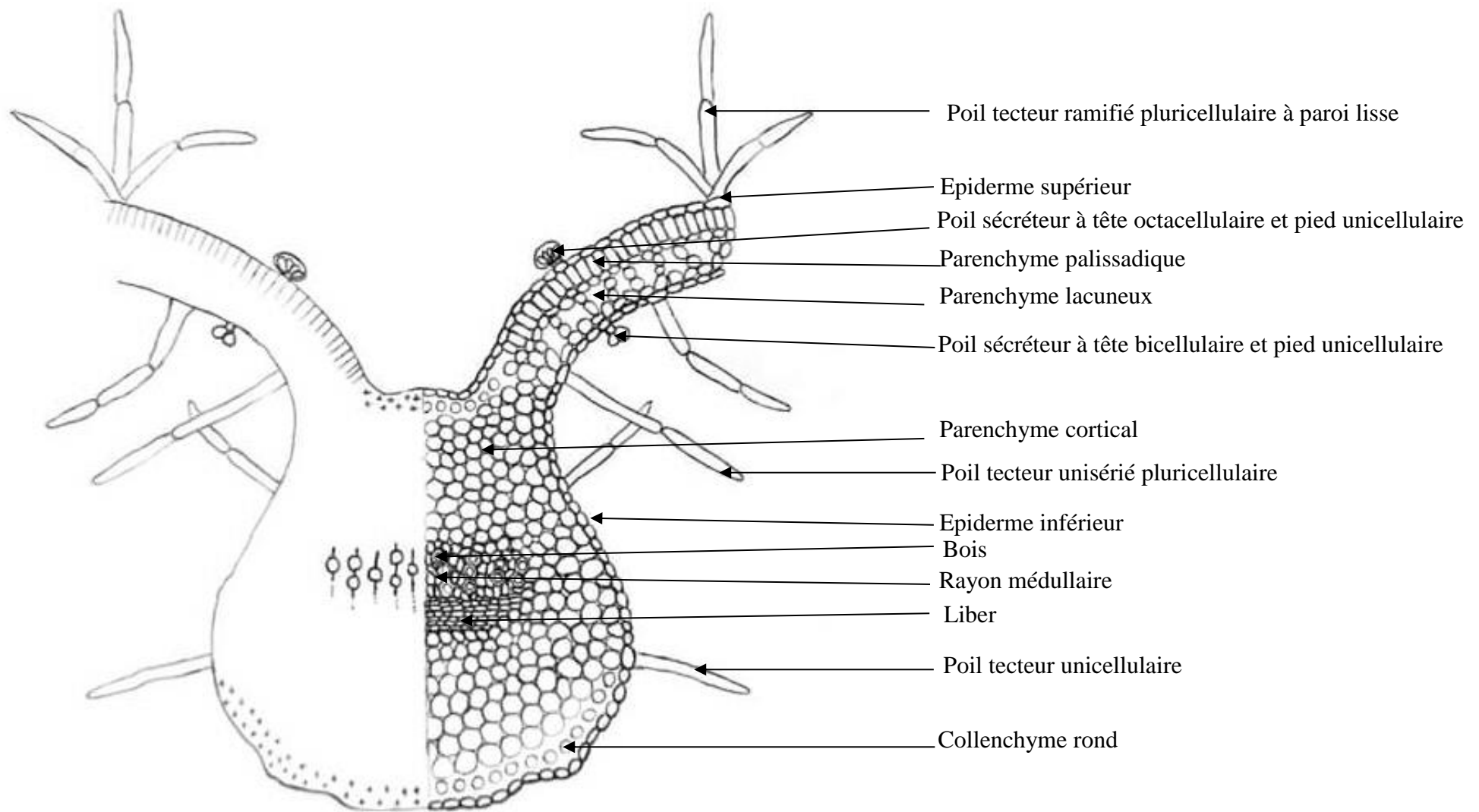


Figure 149 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille du marrube blanc : *Marrubium vulgare* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).

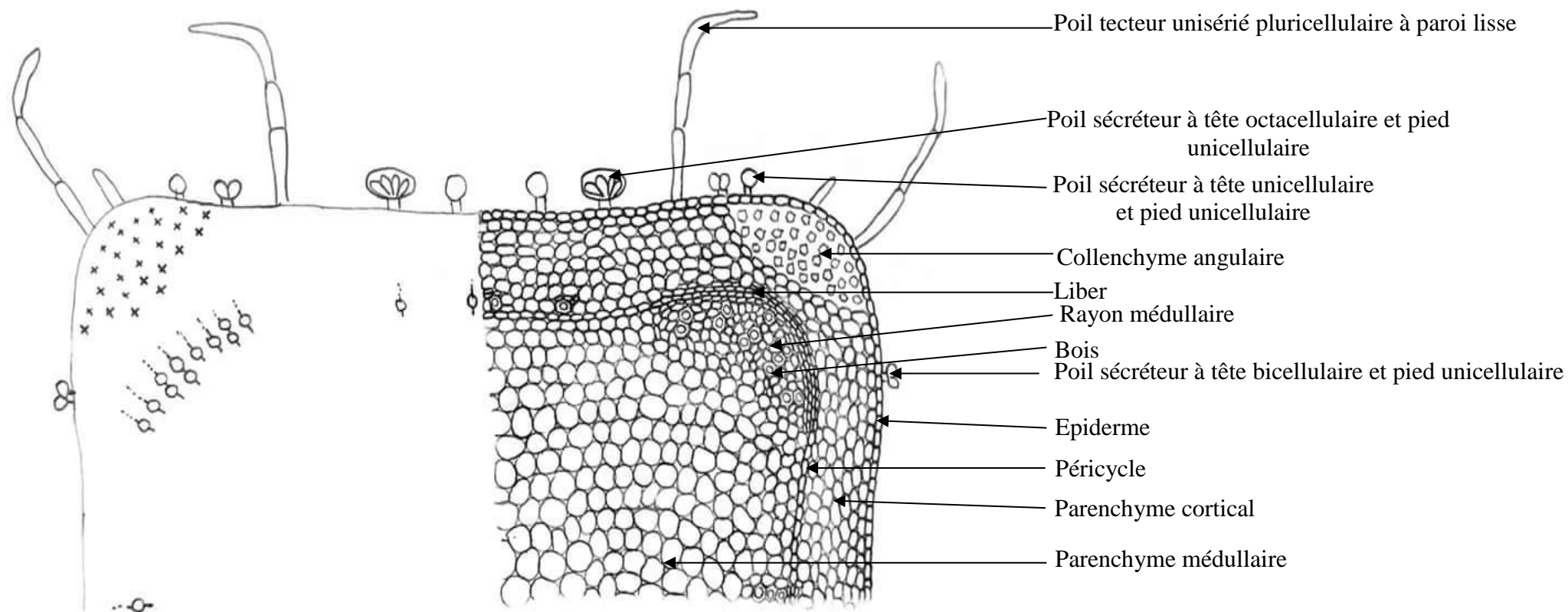


Figure 150 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la tige du marrube blanc : *Marrubium vulgare* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).

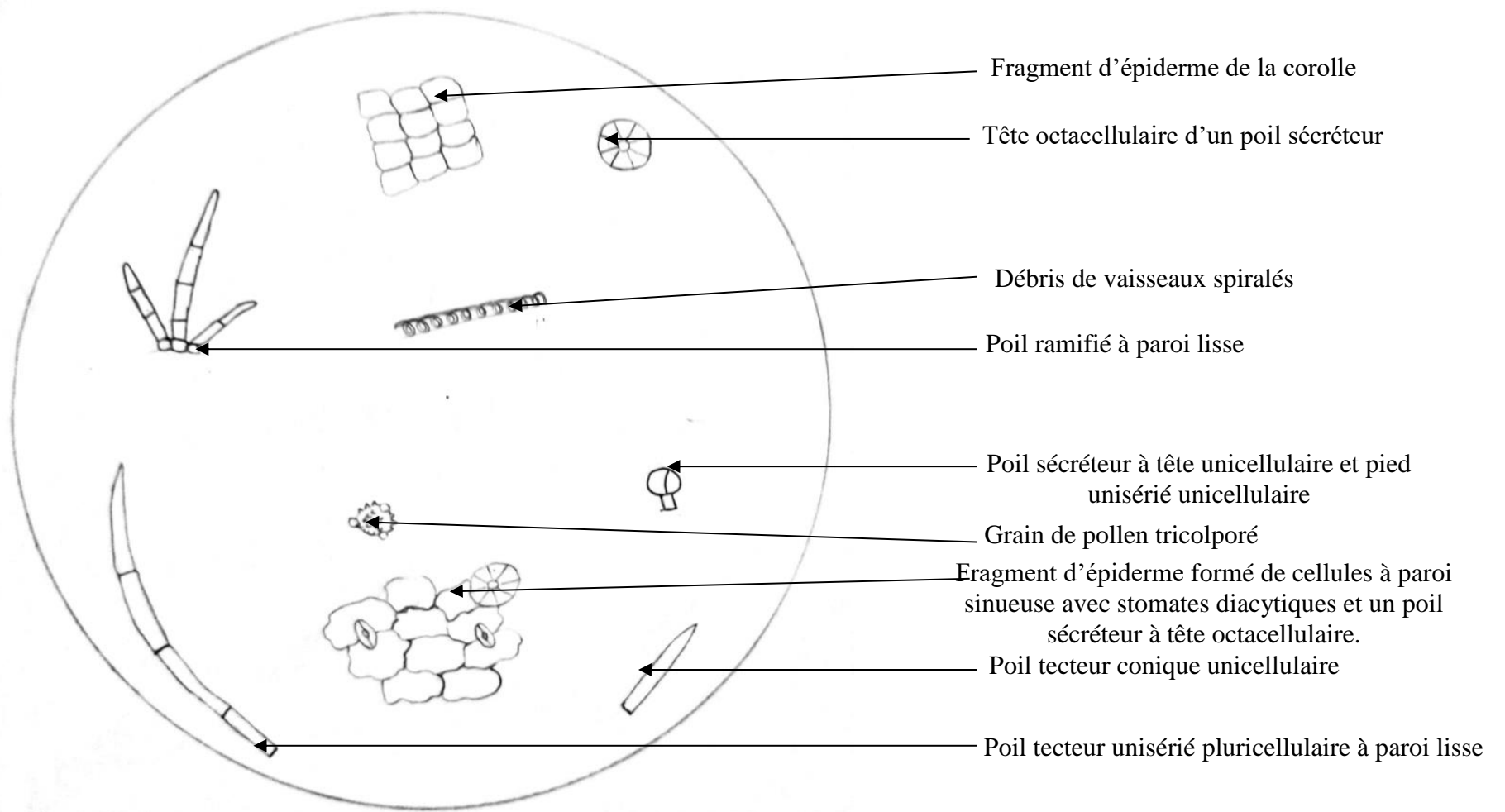


Figure 151 : Dessin de la poudre des parties aérienne du marrube blanc : *Marrubium vulgare* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).



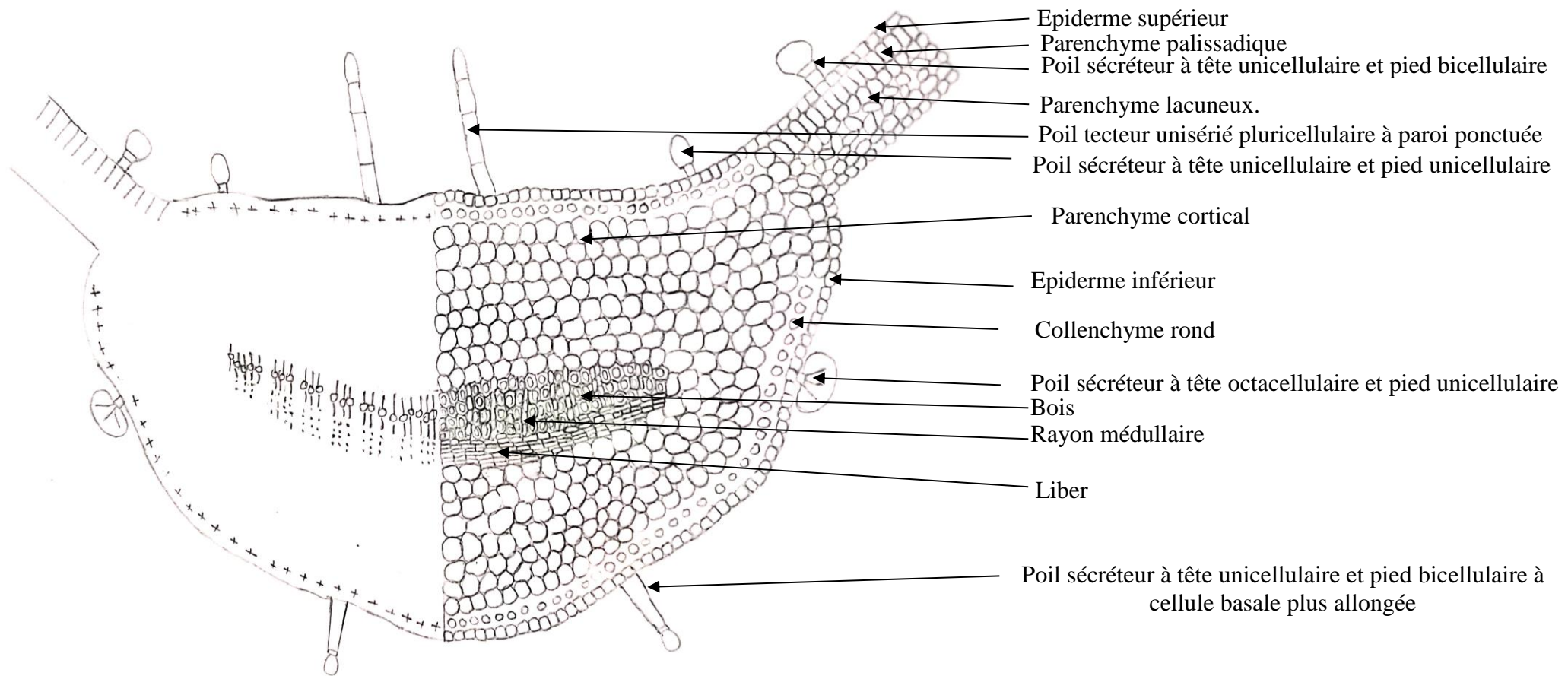


Figure 152 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la menthe poivrée : *Mentha x piperita* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).

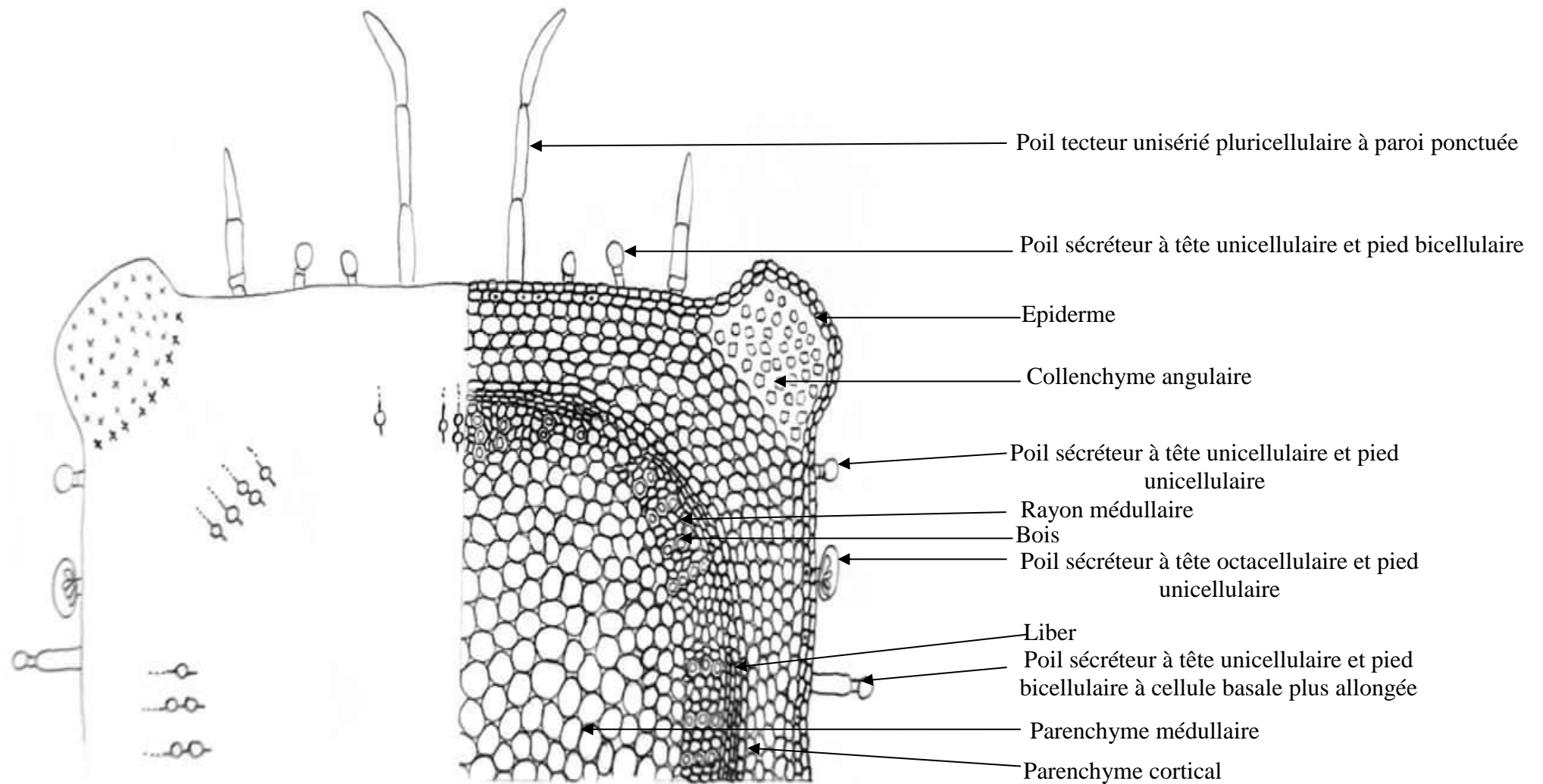
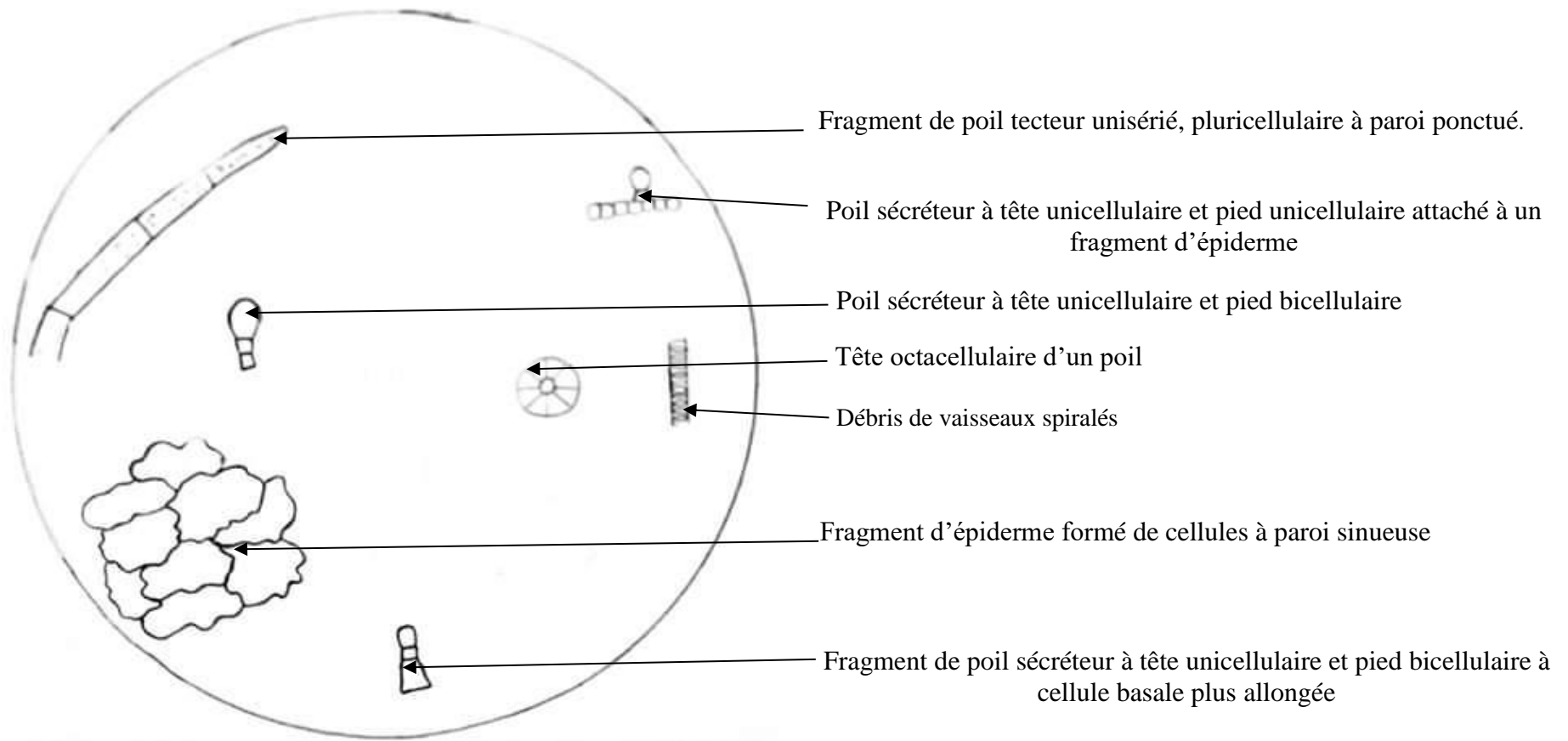
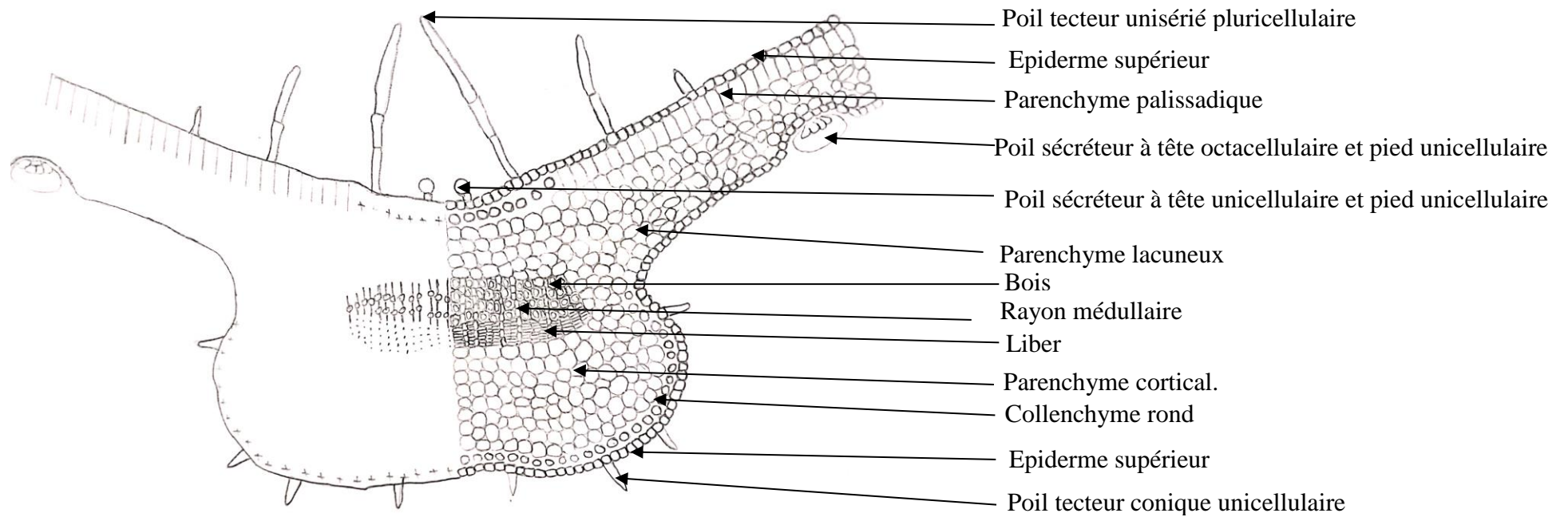


Figure 153 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la tige de la menthe poivrée : *Mentha x piperita* L. (Lamiacées) (Grossissement



**Figure 154 : Dessin de la poudre des feuilles de la menthe poivrée : *Mentha x piperita* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).**



**Figure 155 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille de la menthe pouliot : *Mentha pulegium* L. (Lamiacées)  
 (Grossissement 10x40).**

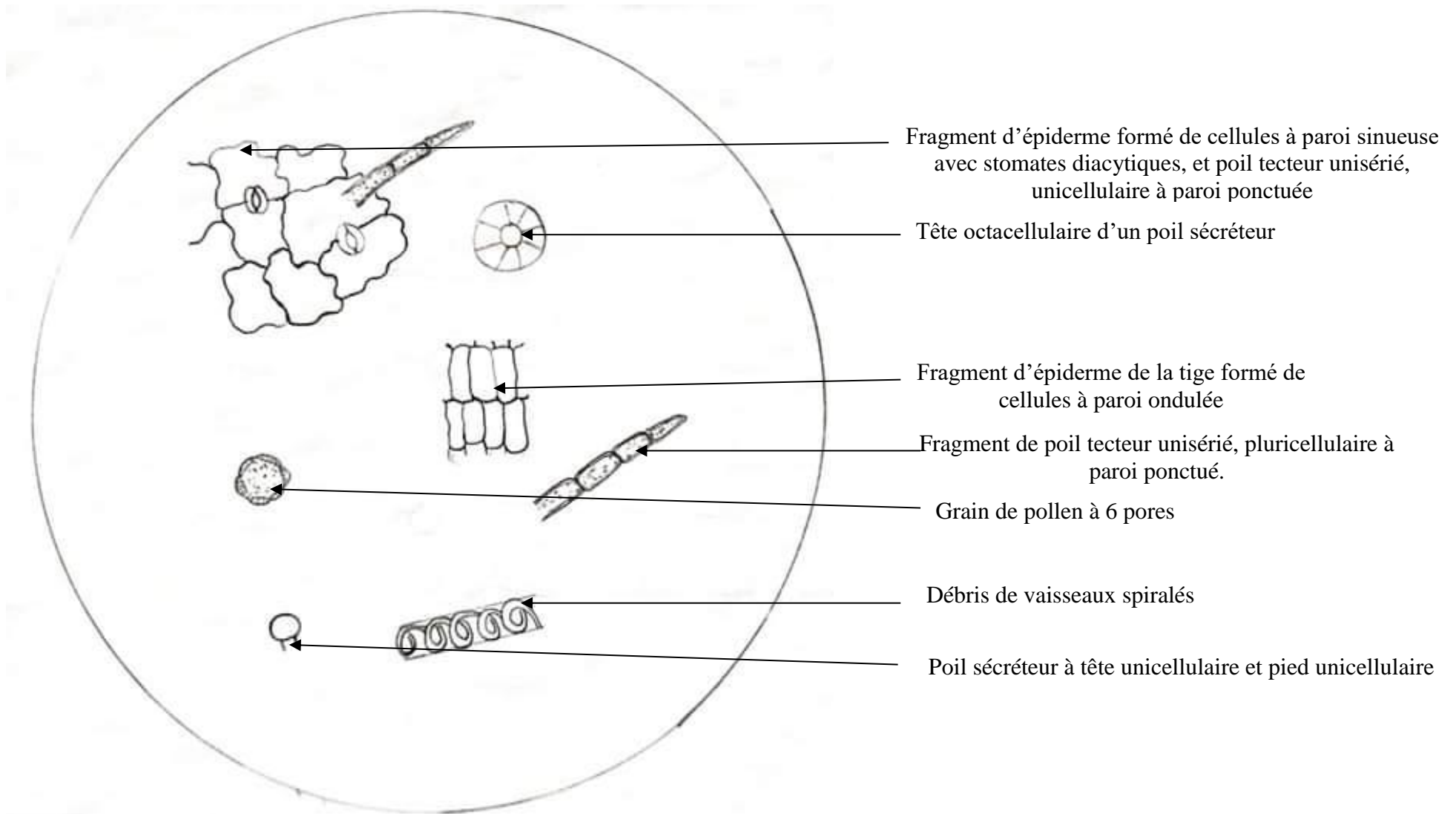
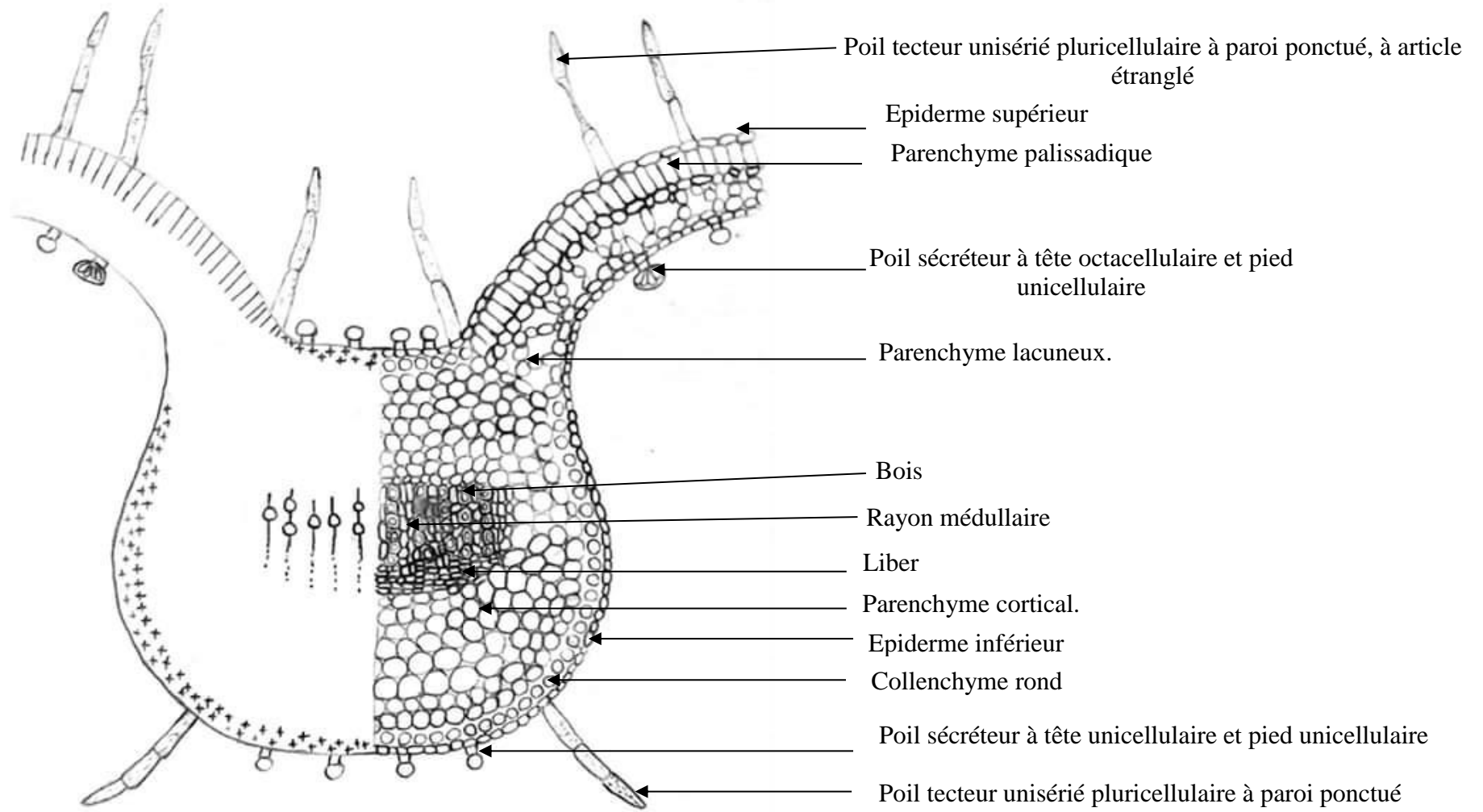
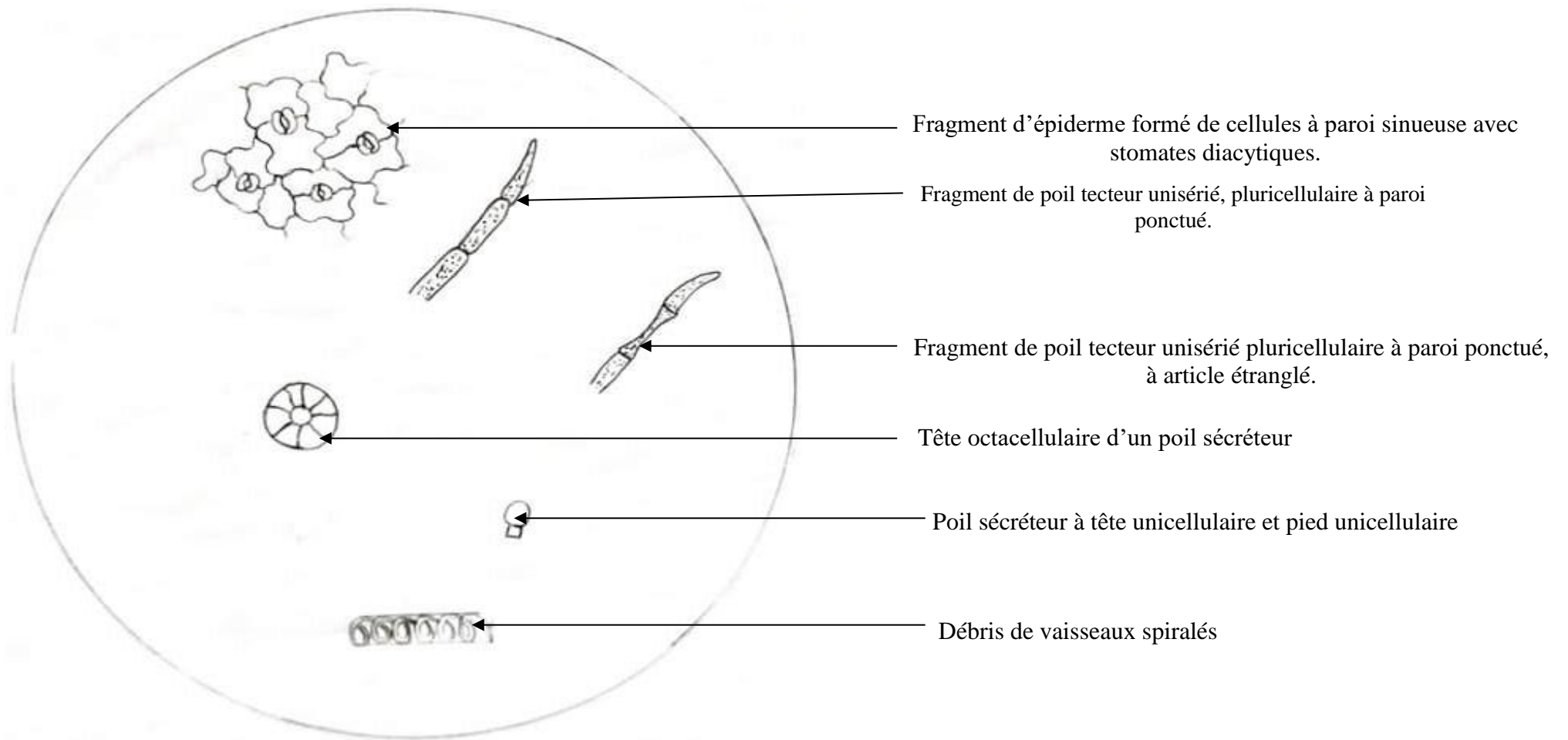


Figure 156 : Dessin de la poudre des sommités fleuries de la menthe pouliot : *Mentha pulegium* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).

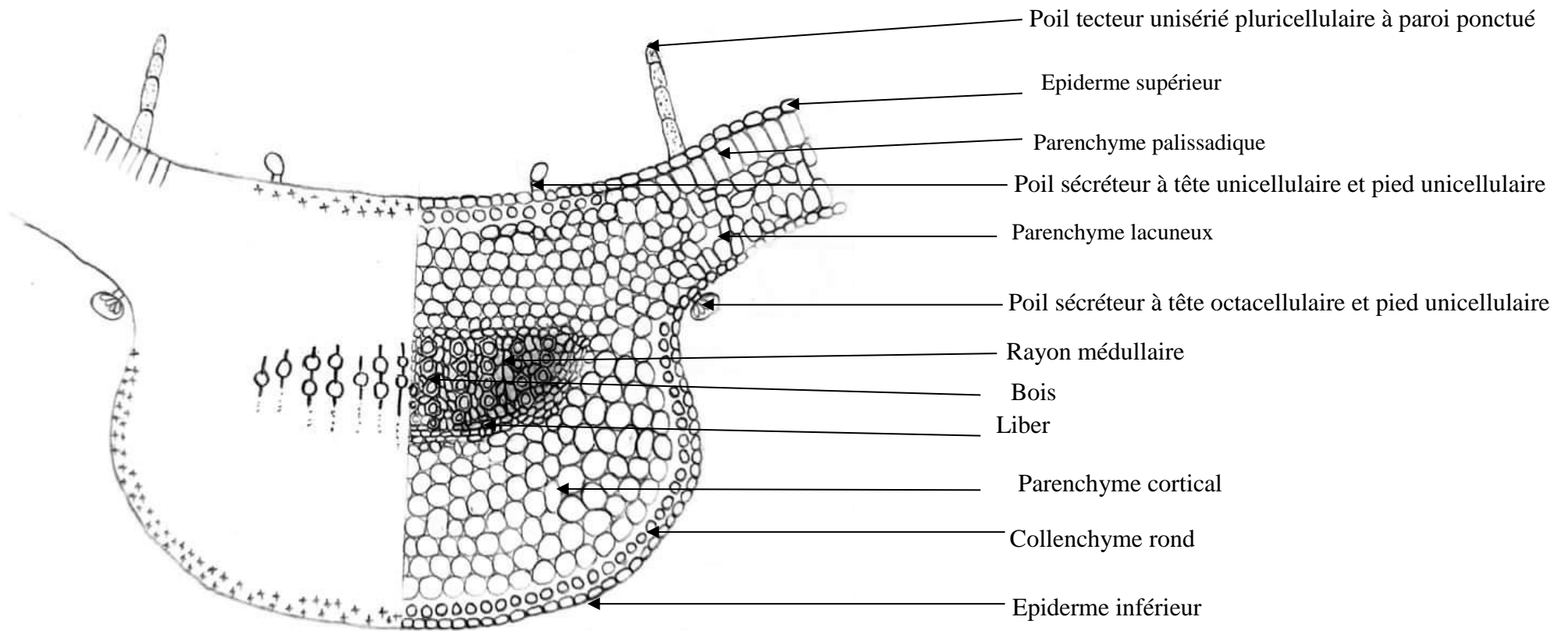


**Figure 157 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille de la menthe ronde : *Mentha rotundifolia* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).**

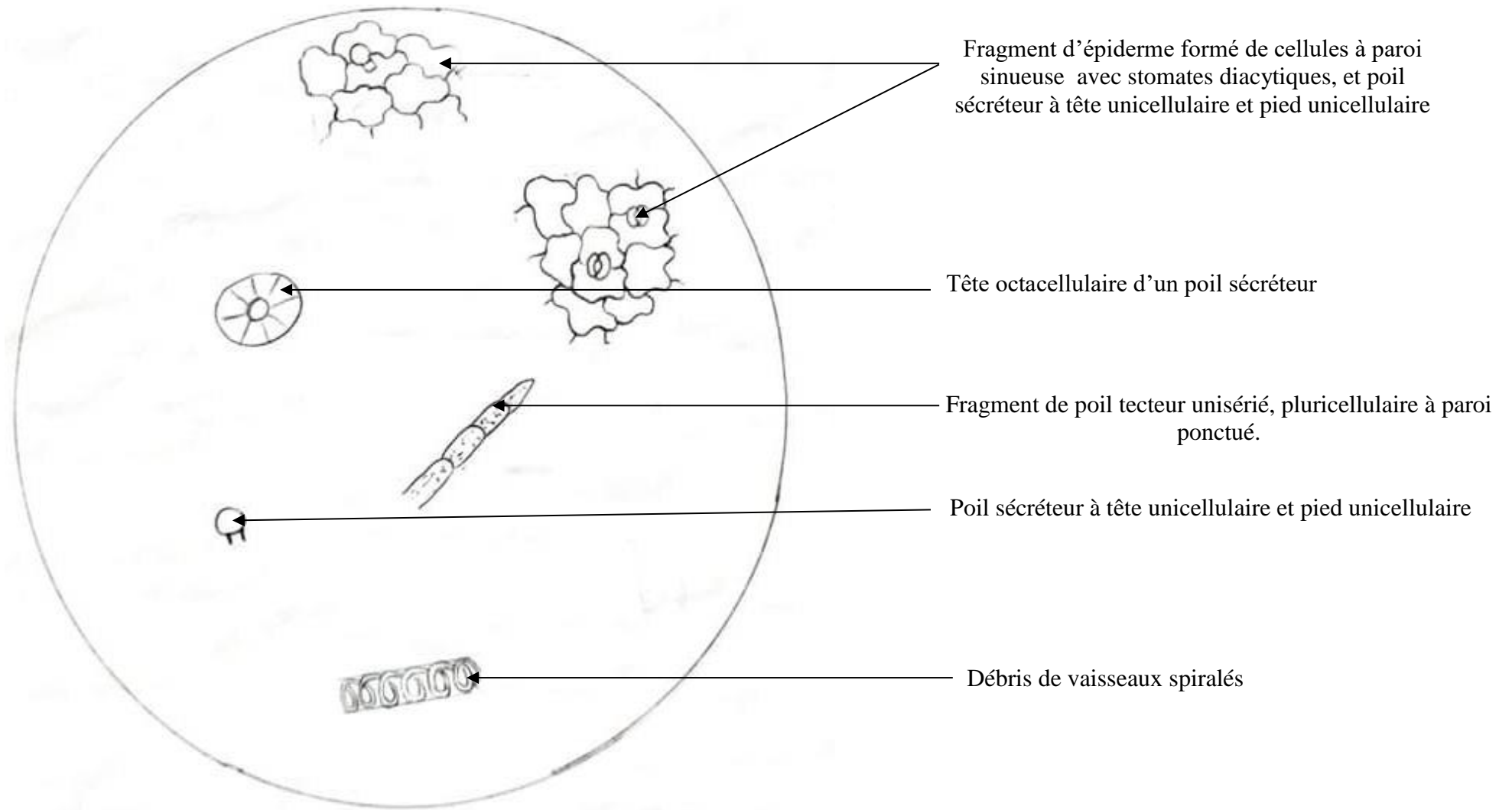




**Figure 158 : Dessin de la poudre des feuilles de la menthe ronde : *Mentha rotundifolia* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40)**



**Figure 159 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille de la menthe verte : *Mentha spicata* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).**



**Figure 160 : Dessin de la poudre des feuilles de la menthe verte : *Mentha spicata* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).**

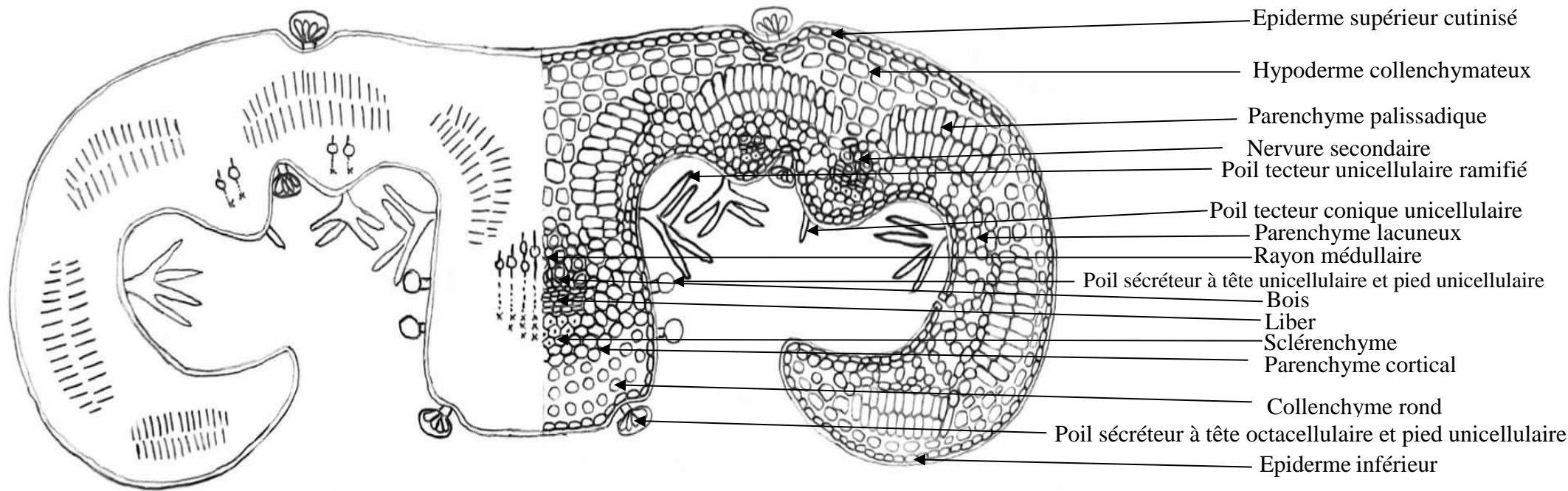


Figure 161 : Dessin et schéma général de la coupe transversale de la feuille du romarin : *Rosmarinus officinalis* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).

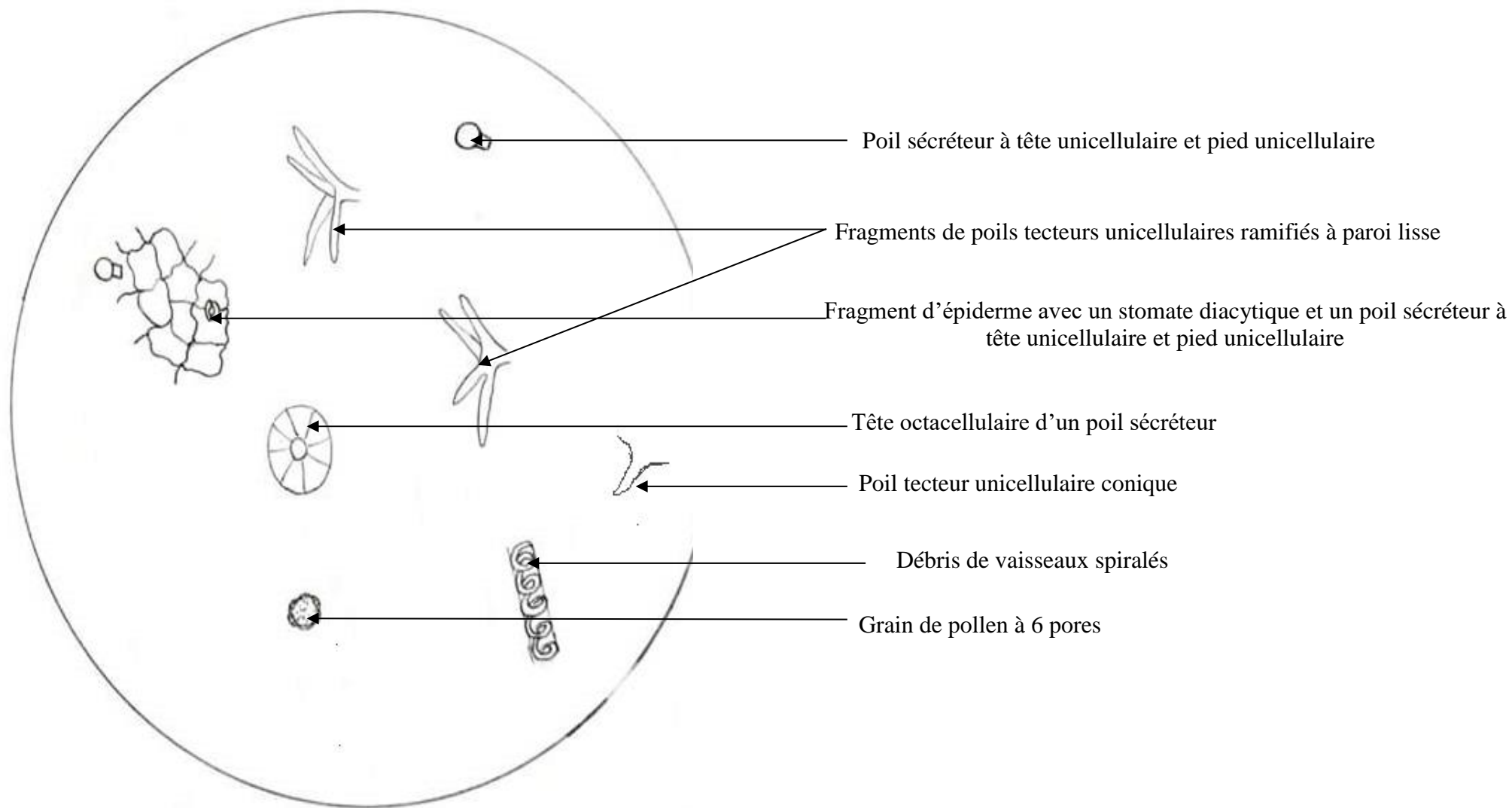


Figure 162 : Dessin de la poudre des sommités fleuries du romarin : *Rosmarinus officinalis* L. (Lamiacées) (Grossissement 10x40).

## 2. Discussion :

Cette étude a pour but l'identification botanique de certaines plantes médicinales (une vingtaine) non toxiques utilisées dans la région de Tlemcen en phytothérapie, qui sont soit achetées chez les herboristes, soit récoltées.

Elle a été réalisée au niveau du laboratoire de pharmacognosie- Département de Pharmacie- Faculté de médecine Dr Benzerdjeb Benaouda- Tlemcen.

Par cette étude nous avons essayé de mettre en relief les éléments caractéristiques pour chaque drogue, afin de faciliter l'identification, de confirmer l'espèce, et d'éviter la confusion avec d'autres qui leur ressemblent macroscopiquement.

Nous avons pu retrouver des études sur l'histologie de certaines plantes choisies, ce n'était malheureusement pas le cas pour les autres.

Nous avons choisi des plantes appartenant à 3 familles botaniques :

### 2.1 Les Apiacées :

De cette famille très vaste nous avons sélectionné 6 plantes utilisées dans la région de Tlemcen, qui sont : *Apium graveolens* L., *Coriandrum sativum* L., *Cuminum cyminum* L., *Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR., *Foeniculum vulgare* L., *Petroselinum sativum* Hoffm. Après la réalisation de plusieurs coupes transversales sur les parties utilisées, ainsi que l'observation de leurs poudres, nous avons pu comparer nos résultats avec ce qui se trouve dans la bibliographie :

#### 2.1.1 Le céleri : *Apium graveolens* L.

Les coupes transversales de la feuille et de la tige de céleri sont conformes aux données bibliographiques, elles sont caractérisées par un collenchyme angulaire qui forme une gaine autour des faisceaux libéro-ligneux.

Elle contient aussi un parenchyme riche en chloroplastes et en poches sécrétrices, elle est similaire aux données des articles cités dans les références [39], [40].

#### 2.1.2 La coriandre : *Coriandrum sativum* L.

Nos résultats étaient similaires avec les informations retrouvées dans les données bibliographiques :

Le fruit de la coriandre présente comme caractéristique un mésocarpe contenant deux types de tissus sclérenchymateux : une couche contenant de nombreuses assises de sclérenchyme, suivie d'une couche d'un deuxième type de sclérenchyme constitué de deux à trois assises de cellules rectangulaires à polygonales à parois épaisses avec des striations nettement visibles, c'est le mésocarpe sclérotique caractéristique de ce fruit. Nous avons retrouvé les mêmes résultats que dans les références : [27],[44],[45].

Nous n'avons pas pu observer les faisceaux libéro-ligneux des côtes primaires puisqu'ils sont très difficiles à percevoir dans le fruit sec, comme mentionné dans le livre « Matières premières usuelles du règne végétal. Tome 2 » [27].



### 2.1.3 Le cumin : *Cuminum cyminum* L.

Ce fruit est comme les autres fruits des Apiacées, divisé en trois parties : épicarpe, mésocarpe, et endocarpe. Il diffère de celui du fenouil et de la coriandre par la présence des poils tecteurs plurisériés, pluricellulaires à extrémité arrondie sur l'épicarpe.

La poudre de ces fruits contient des fragments de mésocarpe à cellules scléreuses, et des sclérites.

Les résultats de l'observation de la poudre sont similaires aux données bibliographiques citées dans la référence [45].

### 2.1.4 Le cumin velu : *Ammodaucus leucotrichus* Coss et DR.

La coupe transversale du fruit est caractérisée par un mésocarpe qui sera prolongé par des poils plurisériés pluricellulaires à paroi ondulée et la présence de tissu sclérenchymateux. Ce sont les deux éléments microscopiques caractéristiques de ce fruit, selon notre étude.

Nous n'avons retrouvé aucune étude faite sur ce fruit.

### 2.1.5 Le fenouil : *Foeniculum vulgare* L.

La coupe transversale du fruit est caractérisée par la présence d'une gaine de cellules sclérenchymateuses à épaississements réticulés entourant les faisceaux libéro-ligneux.

Ces résultats sont similaires aux données bibliographiques citées par Jackson dans son Atlas de la microscopie des plantes médicinales [45].

### 2.1.6 Le persil : *Petroselinum sativum* Hoffm.

L'absence d'étude microscopique sur cette plante nous a poussé à apporter notre contribution.

La coupe transversale de la feuille est caractérisée par une nervure principale saillante sur les deux faces et formant un triangle en haut. Elle présente un parenchyme riche en chloroplastes et en poches sécrétrices.

La coupe transversale de la tige est caractérisée par une forme pentagonale à symétrie bilatérale, et un tissu ressemblant au liber interne au-dessous du bois.

## 2.2 Les Astéracées :

Trois plantes étudiées appartiennent à cette famille : *Inula viscosa* L., *Anacyclus pyrethrum* L., *Scolymus hispanicus* L.

### 2.2.1 L'inule visqueuse : *Inula viscosa* L.

Selon les résultats des études faites sur cette plante, cités par Bouhadjera [83], et Fahn [88], et ceux de notre étude :

La coupe transversale de la feuille est caractérisée par des poils sécréteurs et tecteurs typiques, à savoir :

- Des poils sécréteurs à pied unicellulaire unisérié et tête pluricellulaire bisériée.
- Des poils sécréteurs à pied pluricellulaire bisérié et tête pluricellulaire bisériée.
- Des tecteurs pluricellulaire unisérié de forme triangulaire.
- Des poils tecteurs à cellule basale formée de cellules allongées et une tige fine pluricellulaire.

Elle est caractérisée par la présence de 3 FLL dans la nervure centrale et des poils typiques qui la différencient des autres Astéracées étudiées.

### 2.2.2 Le pyrèthre d'Afrique : *Anacyclus pyrethrum* L.

La coupe transversale de la racine présente une assise subéreuse avec des cellules plus ou moins polygonales à paroi épaisse lignifiée localisée au-dessous du parenchyme cortical, cette assise permet facilement de la différencier des autres racines.

Le parenchyme cortical est riche en poches sécrétrices et en inuline.

Les résultats de l'observation de la coupe et la poudre sont similaires à ceux cités par Kmar et Lahitha [97], Nous n'avons par contre pas pu observer l'inule qui nécessite de plus forts grossissements.

### 2.2.3 Le scolyme d'Espagne : *Scolymus hispanicus* L.

Trouver des études sur cette plante était très difficile. Les références sur le scolyme d'Espagne sont rares.

Les coupes réalisées sur les deux plantes récoltées de régions différentes ont montré les mêmes caractéristiques : La forme de la nervure centrale était identique avec trois à cinq faisceaux libéro-ligneux au niveau du parenchyme cortical entourés chacun d'une gaine de collenchyme angulaire.

Les poils tecteurs sont très fréquents sur toute la nervure, ils sont unisériés, pluricellulaires, dont les cellules basales sont parfois bisériées

Les poils sécréteurs sont absents.

## 2.3 Les Lamiacées :

11 plantes parmi lesquelles nous avons choisi appartiennent à cette grande famille :

*Ocimum basilicum* L., *Lavandula stoechas* L., *Lavandula angustifolia* L., *Origanum majorana* L., *Origanum vulgare* L., *Marrubium vulgare* L., *Mentha × piperita* L., *Mentha pulegium* L., *Mentha rotundifolia* L., *Mentha spicata* L., *Rosmarinus officinalis* L.

### 2.3.1 Le basilic : *Ocimum basilicum* L.

La coupe transversale de la feuille de basilic ainsi que la poudre présentent les mêmes éléments retrouvés dans la bibliographie[45]. Elle est caractérisée par des formations surnuméraires qui se trouvent au-dessus de faisceaux libéro-ligneux. Elle ne présente pas des poils sécréteurs ou tecteurs typiques à part ceux caractéristiques des Lamiacées.

### 2.3.2 La lavande stoechade : *Lavandula stoechas* L.

L'absence d'études sur cette plante nous a rendu la tâche difficile.

La coupe transversale de la feuille de la lavande stoechade est courbée sur les bords du limbe. Elle est caractérisée par la présence, en plus des poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire, des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire. Elle contient un nombre élevé des poils tecteurs ramifiés à ramification en palmier sur toute la feuille.

### 2.3.3 La lavande vraie : *Lavandula angustifolia* L.

La coupe transversale de la lavande vraie présente :

Des cellules épidermiques avec des épaissements réticulaires et comme tous les Lamiacées, nombreux poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire et des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied

unicellulaire qui sont moins fréquents. Elle contient un nombre élevé de poils tecteurs ramifiés à différents stades de développement.

La poudre des sommités fleuries a montré la présence d'un poil sécréteur à tête unicellulaire et pied unicellulaire très allongé à paroi ondulée, élément que nous n'avons pas pu observer dans la coupe transversale de la feuille. Ceci peut être expliqué par la longueur de ce dernier (il peut être cassé facilement), ou bien probablement sa présence dans la fleur. C'est le poil caractéristique de cette lavande selon la description de M. Wichtl et R. Anton, dans leur livre «*Plantes thérapeutiques tradition, pratique officinale, science et thérapeutique*». [13].

Les deux lavandes étudiées (La lavande vraie et la lavande stoechade) présentent un nombre plus élevé de poils tecteurs ramifiés, que les autres Lamiacées de notre étude.

#### **2.3.4 La marjolaine : *Origanum majorana* L.**

Les éléments présents dans la poudre sont les mêmes retrouvés dans la bibliographie [45].

Elle est caractérisée par la présence des fragments d'épiderme formés de cellules à paroi très sinueuse, avec un nombre élevé de poils tecteurs unisériel, pluricellulaire.

#### **2.3.5 L'origan : *Origanum vulgare* L.**

Les éléments de la coupe transversale de la feuille et de la poudre cités dans les études de Caillaud, M [155] et de MAHFOUF Nora et de Kintzios Spiridon, E [156], sont les mêmes observés dans notre étude. La coupe transversale est caractérisée par différents types de poils tecteurs et sécréteurs communs avec la marjolaine. Elle diffère de cette dernière par la présence du sclérenchyme au-dessous de faisceaux libéro-ligneux.

#### **2.3.6 Le marrube blanc : *Marrubium vulgare* L.**

La coupe transversale de la feuille est caractérisée par un nombre important de poil sécréteurs communs des Lamiacées (des poils à tête octacellulaire et pied unicellulaire, des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied unicellulaire). On distingue en plus la présence d'un poil sécréteur à pied unicellulaire et tête bicellulaire.

La coupe transversale de la tige du marrube blanc contient les mêmes types de poils présents dans la coupe de la feuille. Les éléments de la poudre sont identiques à ceux cités par Brunton [33].

#### **2.3.7 La menthe poivrée : *Mentha × piperita* L.**

A cause de la rareté du poil tecteur conique unisériel, unicellulaire, à paroi épaisse ponctuée, nous n'avons pu l'observer dans la coupe transversale. Cela n'empêche que sa présence a été confirmée dans l'Atlas of microscopy of medicinal plants [45].

Nous avons observé la présence des poils sécréteurs à tête unicellulaire et pied bicellulaire dont la cellule basale est allongée pour certains et courte pour d'autre.

#### **2.3.8 La menthe pouliot : *Mentha pulegium* L.**

Les poils sécréteurs et tecteurs présents dans la coupe transversale et la poudre sont les mêmes que ceux retrouvés dans le livre «*American Herbal Pharmacopoeia: Botanical Pharmacognosy–Microscopic Characterization of Botanical Medicines*» [144].

Contrairement aux trois autres menthes (la menthe poivrée, la menthe ronde, la menthe verte), les poils tecteurs coniques unisériés, unicellulaires, sont fréquemment observés chez la menthe pouliot.

### **2.3.9 La menthe ronde : *Mentha rotundifolia* L.**

Les résultats retrouvés sur la coupe transversale de la feuille sont identiques aux données bibliographiques citées dans l'Atlas de la microscopie des plantes médicinales [45].

Cette menthe est caractérisée par un nombre très élevé de poils tecteurs par rapport aux autres menthes (menthe poivrée, menthe pouliot, menthe verte).

Elle présente comme différence :

La présence de poils tecteurs unisériés, pluricellulaires, à article étranglé, à paroi fine.

L'absence de poils tecteurs coniques unisériés, unicellulaires, à paroi fine, cette absence peut être expliquée par la rareté de ce genre de poils tecteurs, selon les données bibliographiques [45].

### **2.3.10 La menthe verte : *Mentha spicata* L.**

Les éléments retrouvés sont ceux mentionnés dans l'Atlas of microscopy of medicinal plants [45].

Nous avons noté l'absence de poils tecteurs coniques, unisériés, unicellulaires, à paroi épaisse ponctuée.

-Les quatre menthes étudiées ont des caractéristiques communes des Lamiacées (des poils sécréteurs à tête octacellulaire et pied unicellulaire, des poils à tête unicellulaire et pied unicellulaire, des poils tecteurs unicellulaires, coniques.

- Le poil tecteur conique, unicellulaire, à paroi épaisse ponctuée, est très rare dans les trois menthes (poivrée, ronde, verte), il est fréquent par contre dans la menthe pouliot.

### **2.3.11 Le romarin : *Rosmarinus officinalis* L.**

Les éléments de la coupe transversale et de la poudre des feuilles sont identiques à ceux retrouvés dans les références [27], [45] [160] et [161].

L'observation microscopique de la coupe transversale de la feuille montre une forme générale ressemblant à celles des deux lavandes étudiées avec un sclérenchyme au-dessous du faisceau libéro-ligneux et un hypoderme collenchymateux au-dessous de l'épiderme supérieur.

Tableau regroupant les éléments caractéristiques de chaque drogue :

Famille	Plante	Caractéristiques microscopiques
<b>Apiacées</b>	<b>Le céleri :</b> <i>Apium graveolens</i> L.	Poches sécrétrices en rosaces dans la feuille et la tige.
	<b>La coriandre :</b> <i>Coriandrum sativum</i> L.	Tissus sclérenchymateux au niveau du mésocarpe.
	<b>Le cumin :</b> <i>Cuminum cyminum</i> L.	Poils tecteurs plurisériés, pluricellulaires à extrémité arrondie fixés sur l'épicarpe.
	<b>Le cumin velu :</b> <i>Ammodaucus leucotrichus</i> Coss et DR.	Prolongation de mésocarpe par des poils tecteurs plurisériés pluricellulaires à paroi ondulée.
	<b>Le fenouil :</b> <i>Foeniculum vulgare</i> L.	Sclérenchyme à épaisissements réticulés entourant les FLL du fruit
	<b>Le persil :</b> <i>Petroselinum sativum</i> Hoffm.	Poches sécrétrices formées de plusieurs rangées de cellules de taille diminuant de l'extérieur vers l'intérieur. (Dans la feuille et la tige.)
<b>Astéracées</b>	<b>L'inule visqueuse :</b> <i>Inula viscosa</i> L.	- Poils sécréteurs à pied unicellulaire unisérié et tête pluricellulaire bisériée - Poils sécréteurs à pied pluricellulaire bisérié et tête pluricellulaire bisériée
	<b>Le pyrèthre d'Afrique :</b> <i>Anacyclus pyrethrum</i> L.	Assise subéreuse au-dessous du parenchyme cortical de la racine
	<b>Le scolyme d'Espagne :</b> <i>Scolymus hispanicus</i> L.	Poils tecteurs unisériés, pluricellulaires.

## Lamiacées

	<p><b>Le basilic :</b> <i>Ocimum basilicum</i> L.</p>	Formations surnuméraires dans la feuille
	<p><b>La lavande stoechade :</b> <i>Lavandula stoechas</i> L.</p>	Poils tecteurs ramifiés en palmier.
	<p><b>La lavande vraie :</b> <i>Lavandula angustifolia</i> L.</p>	Poils tecteurs ramifiés à différents stades de développement.
	<p><b>La marjolaine :</b> <i>Origanum majorana</i> L.</p>	-Epiderme formé de cellules à paroi très sinueuse. - Poils tecteurs unisériel, pluricellulaire.
	<p><b>L'origan :</b> <i>Origanum vulgare</i> L.</p>	Fibres sclérenchymateuses au-dessous de FLL de la nervure principale.
	<p><b>Le marrube blanc :</b> <i>Marrubium vulgare</i> L.</p>	Poils sécréteurs à pied unicellulaire et tête bicellulaire.
	<p><b>La menthe poivrée :</b> <i>Mentha × piperita</i> L.</p>	Poils tecteurs coniques unisériés, unicellulaires rares.
	<p><b>La menthe pouliot :</b> <i>Mentha pulegium</i> L.</p>	Poils tecteurs coniques unisériés, unicellulaires.
	<p><b>La menthe ronde :</b> <i>Mentha rotundifolia</i> L.</p>	Poils tecteurs unisériés, pluricellulaires, à article étranglé, à paroi fine.
	<p><b>La menthe verte :</b> <i>Mentha spicata</i> L.</p>	Poils tecteurs coniques, unicellulaires, à paroi épaisse ponctuée.
	<p><b>Le romarin :</b> <i>Rosmarinus officinalis</i> L.</p>	-Fibres sclérenchymateuses au-dessous du FLL de la nervure principale. -Hypoderme collenchymateux au-dessous de l'épiderme supérieur.





# CONCLUSION

## Conclusion

Le but de notre travail était d'identifier quelques plantes médicinales non toxiques utilisées en phytothérapie par la population de Tlemcen, en se basant sur l'étude botanique de ces dernières.

Après plusieurs essais botaniques sur les plantes sélectionnées, nous avons pu réaliser une sorte de banque de données résumant les éléments caractéristiques et différentiels de chacune d'entre elles.

Nous avons constaté qu'il y a de nombreuses espèces utilisées qui se ressemblent macroscopiquement et c'est la microscopie qui précise les éléments différentiels caractérisant chaque espèce et qui permet de les identifier.

En comparant les résultats obtenus dans notre étude avec les données bibliographiques, nous avons pu confirmer l'identité des espèces utilisées par la population pour leurs propriétés thérapeutiques.

Pour certaines plantes sur lesquelles nous n'avons pu trouver d'études histologiques, notre étude apporte une contribution non sans importance dans le domaine botanique. Cela pourra faciliter l'identification de ces espèces pour d'autres études, pourquoi pas sur d'autres axes chimiques, et pharmacologiques.....

Notre étude a montré qu'il existe un risque de confusion entre les plantes utilisées, chose qui peut mettre la vie de la population en danger. De ce fait, une réglementation et un control rigoureux de la vente des plantes médicinales s'imposent.

## Les références :

- [1] Daniel Babo, Les plantes, les herbes et leurs bienfaits. Paris : Médicis, 13 février 2006, 275 pages.
- [2] R. B. Abbott et al., « Medical Student Attitudes toward Complementary, Alternative and Integrative Medicine », Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2011. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2011/985243/>. [Consulté le : 30-avr-2019].
- [3] A. A. Zeggwagh, Y. Lahlou, et Y. Bousliman, « Enquête sur les aspects toxicologiques de la phytothérapie utilisée par un herboriste à Fes, Maroc », Pan African Medical Journal, vol 2013;14:125. Disponible sur: <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/14/125/full>
- [4] Boumediou Asma et Addoun Soumia « Etude ethnobotanique sur l'usage des plantes toxiques en médecine traditionnelle dans la ville de Tlemcen-Algérie » (Mémoire de fin d'étude, département de pharmacie, Tlemcen) 2017.
- [5] Jean-Pierre chaumont, Joëlle millet-clerc « Phyto-aromathérapie appliquée à la dermatologie ». Lavoisier, Tec t Doc ; 2011.263 pages.  
[En ligne]. Disponible sur: [https://www.unitheque.com/Livre/lavoisier\\_-\\_tec\\_et\\_doc/Phyto\\_aromatherapie\\_appliquee\\_a\\_la\\_dermatologie-39139.html](https://www.unitheque.com/Livre/lavoisier_-_tec_et_doc/Phyto_aromatherapie_appliquee_a_la_dermatologie-39139.html). [Consulté le: 30-avr-2019].
- [6] D. Roux et O. Catier, « Botanique Pharmacognosie Phytothérapie», 3e édition. Rueil-Mal maison: Groupe Liaisons, Walters kluwer 2007. 141 pages.
- [7] Vercauteren, UNSPF.Plan , « Formules et illustration du cours de pharmacognosie». Université Montpellier I la France. 2011.
- [8] S. D. Sarker, « Pharmacognosy in modern pharmacy curricula », Pharmacognosy Magazine, vol. 8, n° 30, p. 91, janvier 2012.
- [9] « Nouvelle édition de la Pharmacopée française, 11ème édition », 2 Juillet 2012. [En ligne]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/S-informer/Communiqués-Communiqués-Points-presse/Nouvelle-edition-de-la-Pharmacopee-francaise-disponible-en-ligne-Communique>. [Consulté le: 11-mars-2019].
- [10] J.M. Pelt « Les drogues, leurs histoires et leurs effets». Edition Doin, Paris : 221,1983; 336 pages
- [11] M. B. Mhamed et M. Sebai, « La phytothérapie entre la confiance et la méfiance », (Mémoire professionnel infirmier de la santé publique , institut de formation paramédical CHETTIAP), 2012; page71.
- [12] SARNI-MANCHADO Pascale, CHEYNIER Véronique « Les polyphénols en agroalimentaire », Librairie Lavoisier. 01-2006; 398 pages.[En ligne]. Disponible sur: <https://www.lavoisier.fr/livre/agro-alimentaire/les-polyphenols-en-agroalimentaire/sarni-manchado/descriptif-9782743008055>. [Consulté le : 09-mai-2019].
- [13] WICHTL Max, ANTON Robert « Plantes thérapeutiques tradition, pratique officinale, science et thérapeutique». (2ème édition.) Edition : Lavoisier, 2003. 692 pages.
- [14] F. Z. Benbouziane et M. Beneddra, « Contribution à une étude botanique et chimique du chardon à glu, *Atractylis gummifera* L., Famille des Astéraceae », (Thèse, département de pharmacie Tlemcen) 2016. Disponible sur: <http://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/9449>.

- [15] W. Greuter *et al.*, « Code international de nomenclature botanique de St Louis », 2000, Regnum Vegetabile, p. 77.
- [16] Joselyne Rech « Microscopie des plantes consommées par les animaux », Éditions Quae ; 16 mai 2011; 312 pages. [En ligne].  
 Disponible sur : <https://www.quae.com/produit/651/9782759217557/microscopie-des-plantes-consommees-par-les-animaux>. [Consulté le : 09-mai-2019].
- [17] « Organisation mondiale de la santé (OMS). Principes méthodologiques généraux pour la recherche et l'évaluation relatives à la médecine traditionnelle ».2000,87 pages.
- [18] Christof Jänicke, Jörg Grünwald, Sabine Boccador «Le guide de la phytothérapie ». Editeur : Marabout; 16 février 2006;416 pages. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.amazon.fr/guide-phytoth%C3%A9rapie-Christof-J%C3%A4nicke/dp/2501044886>. [Consulté le : 09-mai-2019].
- [19] FLEURENTIN Jacques « Du bon usage des plantes qui soignent ». Editeur : Ouest-France ;11 juin 2016; 384 pages .[En ligne]. Disponible sur : <https://www.amazon.fr/bon-usage-plantes-qui-soignent/dp/2737368413>. [Consulté le : 09-mai-2019].
- [20] Gian Lorenzo Calzoni, Anna Speranza, Catherine Tastemain « Atlas de la structure des plantes : guide de l'anatomie microscopique des plantes vasculaires en 285 photos». Paris; éditeur : Belin, 2005. 224 Pages.
- [21] Claire König, « Anatomie végétale au microscope». 21/12/2017. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/botanique-anatomie-vegetale-microscope-781/>.
- [22] Dr. ZEGHAD NADIA « Cours de Biologie Végétale». (Université des frères Mentouri Constantine 1, faculté des sciences de la nature et de la vie, département de biologie végétale et ecologie) 2017/2018.
- [23] «Les prescriptions générales et les monographies générales de la Pharmacopée européenne ainsi que le préambule de la Pharmacopée française s'appliquent». Pharmacopée française 2008
- [24] A. R. Magee, C. I. Calviño, M. R. Liu, S. R. Downie, P. M. Tilney, et B.-E. van Wyk, « New tribal delimitations for the early diverging lineages of Apiaceae subfamily Apioideae », *Taxon*, vol. 59, n° 2, p. 567-580, avr. 2010.
- [25] Campbell, Christopher S;Kellogg, Elisabeth Anne; Judd, Walter S « Botanique systématique : une perspective phylogénétique ». Editeur: de Boeck université. Paris, Bruxelles, 2002.
- [26] Jean-Claude Rameau, dauminique Mansion, Gérard Dumé, « Flore forestière française. Plaines et collines, Forêt privée française»,1989, p.719 .  
 [En ligne].Disponible sur : <https://www.foretpriveefrancaise.com/publications/voir/62/flore-forestiere-francaise-tome-1-plaines-et-collines-nouvelle-edition-revue-et-augmentee/n:541>. [Consulté le : 31-mai-2019].
- [27] Em, Perrot « Matières premières usuelles du règne végétal. Tome II ». Edition Masson 1943-1944.
- [28] Bach, Denis; Mascré, Marcel; Deysson, Guy « Cours de botanique générale. Tome II, organisation et classification des plantes vasculaires. 2e partie, Systématique ». Société d'édition d'enseignement supérieur. Paris. 1967; 434 pages.

[En ligne]. Disponible sur : <http://bibliotheques.mnhn.fr/medias/doc/exploitation/HORIZON/442489/cours-de-botanique-generale-tome-ii-organisation-et-classification-des-plantes-vasculaires-2e-partie>. [Consulté le : 31-mai-2019].

[29] Sylvie MEYER ; Catherine REEB ; Robin BOSDEVEIX « Botanique Biologie et physiologie végétales » Editeur:Maloine, 08/2019 (3ème édition) 576 pages. [En ligne]. Disponible sur : [https://www.unitheque.com/Livre/maloine/Sciences\\_fondamentales/Botanique-138824.html](https://www.unitheque.com/Livre/maloine/Sciences_fondamentales/Botanique-138824.html). [Consulté le : 31-mai-2019].

[30] AYACHI Amel née BENDIABDELLAH « Etudes chimique et biologique des extraits de trois *Daucus* (*D. crinitus*, *D. muricatus* et *D. carota* ssp *hispanicus*) de la région de Tlemcen» (Thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat en sciences option : chimie organique appliquée, faculté des sciences département de chimie laboratoire des substances naturelles et bioactives, Tlemcen) 2014.

[31] F.DUPONT; J-L.GUIGNARD | « Botanique Les familles de plantes». Editeur : Elsevier / masson; 10/2015 (16ème édition); 336 pages.

[En ligne]. Disponible sur : [https://www.unitheque.com/Livre/elsevier\\_-\\_masson/Abreges/Botanique-82819.html](https://www.unitheque.com/Livre/elsevier_-_masson/Abreges/Botanique-82819.html). [Consulté le : 31-mai-2019].

[32] Zidorn C1, Jöhrer K, Ganzera M, Schubert B, Sigmund EM, Mader J, Greil R, Ellmerer EP, Stuppner H. « Polyacetylenes from the Apiaceae vegetables carrot, celery, fennel, parsley, and parsnip and their cytotoxic activities. » *Journal of Agricultural and Food Chemistry*; 2005. [En ligne]. Disponible sur : <https://read.qxmd.com/read/15796588/polyacetylenes-from-the-apiaceae-vegetables-carrot-celery-fennel-parsley-and-parsnip-and-their-cytotoxic-activities>. [Consulté le : 31-mai-2019].

[33] J. Bruneton et E. Poupon « Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales ». Editeur : Tec & Doc Lavoisier, Paris ; 5e édition ; 11 mai 2016;1487 pages

[34] E. Rodriguez, G. H. N. Towers, et J. C. Mitchell, « Biological activities of sesquiterpene lactones », *Phytochemistry*, janv. 1986, volume 15.

[35] A. Sofowora« Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique». Editeur: Karthala, 01/03/2010; 384 pages.

[36] Bernard Boullard « Plantes médicinales du monde. Croyances et réalités». Editions Estem; 1 janvier 2001; 636 pages [En ligne]. Disponible sur : <https://www.amazon.fr/Plantes-m%C3%A9dicinales-monde-Croyances-r%C3%A9alit%C3%A9s/dp/2843711177>. [Consulté le : 31-mai-2019].

[37] François Couplan, Yves Coppens « Le régal végétal : Volume 1, Encyclopédie des plantes comestibles de l'Europe ». Editeur : Equilibres; 1 avril 2003; 451 pages. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.amazon.fr/r%C3%A9gal-v%C3%A9g%C3%A9tal-Encyclop%C3%A9die-plantes-comestibles/dp/287724024X>. [Consulté le : 31-mai-2019].

[38] M. Botineau et J.-M. Pelt «Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs». Editeur : lavoisier / tec et doc; Paris ; 2010; 1335 pages.

[39] Fereshteh Farhanghi, Mahboobeh Aliasgharpour, et Roghieh Hajiboland « Morphological and anatomical modifications in leaf, stem and roots of four plant species under boron deficiency conditions» *Plant Science Department, university of Tabriz*, 51666-14779 Tabriz, Iran ; 17-juill-2012.

[40] Xiao-Ling Jia,<sup>1</sup> Guang-Long Wang,<sup>1</sup> Fei Xiong,<sup>2</sup> Xu-Run Yu,<sup>2</sup> Zhi-Sheng Xu,<sup>1</sup> Feng Wang,<sup>1</sup> and Ai-Sheng Xiong,<sup>1</sup> « De novo assembly, transcriptome characterization, lignin accumulation, and anatomic characteristics: novel insights into lignin biosynthesis during celery leaf development ». *Scientific Reports* févr. 2015 .



[En ligne]. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25651889>. [Consulté le : 31-mai-2019].

[41] Presley TD1, Morgan AR, Bechtold E, Clodfelter W, Dove RW, Jennings JM, Kraft RA, King SB, Laurienti PJ, Rejeski WJ, Burdette JH, Kim-Shapiro DB, Miller GD « Acute effect of a high nitrate diet on brain perfusion in older adults ». *Nitric Oxide*. 2011. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3018552/>. [Consulté le : 31-mai-2019].

[42] T. Cecchini « Encyclopédie des plantes médicinales ». Editeur : De Vecchi; Édition : Nouv. éd. ent. rev. et mise à jour, 15 mars 1993; 357 pages.

[43] R. Anton, E. Teuscher, et A. Lobstein « Plantes aromatiques : épices, aromates, condiments et huiles essentielles ». Editeur : Tec et Doc. Paris - Lavoisier - Édition: médicales internationales. Cachan; Technique et documentation ; 2005; 522 pages.

[44] M. Singh, E. T. Tamboli, Y. T. Kamal, W. Ahmad, S. H. Ansari, et S. Ahmad, « Quality control and in vitro antioxidant potential of *Coriandrum sativum* Linn. », *J Pharm Bioallied Sci*, vol. 7, n° 4, p. 280-283, 2015.

[45] B. P Jackson et D. W Snowdon, « Atlas of microscopy of medicinal plants, culinary herbs and spices », Snowdon, Belhaven Press, a division of Pinter Publishers, London, 1990. 257 pages.

[46] M.S. Hashim et al., « Effect of polyphenolic compounds from *Coriandrum sativum* L. on H<sub>2</sub> O<sub>2</sub>-induced oxidative stress in human lymphocytes », *Food Chemistry*, vol. 92, no 4, octobre 2005, page. 653-660 [résumé (<http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=16745821>)] ».

[47] A. Chevallier, « Encyclopédie des plantes médicinales ». Paris : Larousse, 2001.

[48] Dr. Harish Kakrani. « Common characters of umbelliferous fruits ». [En ligne]. Disponible sur : [https://www.slideshare.net/harish\\_kakrani/umbelliferous-fruits](https://www.slideshare.net/harish_kakrani/umbelliferous-fruits) [Consulté le : 2019-05-02 08 :17:29].

[49] P. Franchomme, R. Jollois, et D. Péroël « L'aromathérapie exactement : encyclopédie de l'utilisation thérapeutique des huiles essentielles : fondements, démonstration, illustration et applications d'une science médicale naturelle ». Limoges : Roger Jollois, 2012.

[50] L. Gachkar, D. Yadegari, M. Rezaei, M. Taghizadeh, S. Astaneh, et I. Rasooli, « Chemical and biological characteristics of *Cuminum cyminum* L. and *Rosmarinus officinalis* L. essential oils », *Food Chemistry*, vol. 102, n° 3, p. 898-904, 2007.

[51] Mabrouk S. S. et Elshayeb. « Inhibition of aflatoxin formation by some spices » *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 171 :344-347(1987) ».

[52] Hemang Dholakia - Academia.edu « Enhancement of digestive enzymatic activity by cumin (*Cuminum cyminum* L.) and role of spent cumin as a bionutrient | ». [En ligne]. Disponible sur : [https://www.academia.edu/7787269/Enhancement\\_of\\_digestive\\_enzymatic\\_activity\\_by\\_cumin\\_Cuminum\\_cyminum\\_L.\\_and\\_role\\_of\\_spent\\_cumin\\_as\\_a\\_bionutrient](https://www.academia.edu/7787269/Enhancement_of_digestive_enzymatic_activity_by_cumin_Cuminum_cyminum_L._and_role_of_spent_cumin_as_a_bionutrient). [Consulté le : 02-juin-2019].

[53] S. Dhandapani, V. R. Subramanian, S. Rajagopal, et N. Namasivayam, « Hypolipidemic effect of *Cuminum cyminum* L. on alloxan-induced diabetic rats », *Pharmacol. Res.*, vol. 46, n° 3, p. 251-255, sept. 2002.

[54] F. J. Alarcon-Aguilara, R. Roman-Ramos, S. Perez-Gutierrez, A. Aguilar-Contreras, C. C. Contreras-Weber, et J. L. Flores-Saenz, « Study of the anti-hyperglycemic effect of plants used as antidiabetics », *J Ethnopharmacol*, vol. 61, n° 2, page:101-110, juin 1998.

- [55] Jamal Bellakhdar - Persée « La pharmacopée marocaine traditionnelle » Paris, Ibis Press, 1997, 766 pages. [En ligne]. Disponible sur : [https://www.persee.fr/doc/horma\\_0984-2616\\_1998\\_num\\_35\\_1\\_1707\\_t1\\_0319\\_0000\\_1](https://www.persee.fr/doc/horma_0984-2616_1998_num_35_1_1707_t1_0319_0000_1). [Consulté le : 02-juin-2019].
- [56] Jalali-Heravi, M.J., Zekavat, B., Sereshti, H «Use of gas chromatography-mass spectrometry combined with resolution methods to characterize the essential oil components of Iranian cumin and caraway ». J Chromatography A. 1143 : 215-226; 2007.
- [57] Bremness, L. «Plantes aromatiques et médicinales». Edition : Bordas. Paris, 2002; 303 pages.
- [58] BENKIKI Naima « Etude phytochimique des plantes médicinales algériennes : Ruta montana Matricaria pubescens et Hyperici ». (Doctorat en chimie, université Hadj Lakhdar, Batna), 2006. [En ligne]. Disponible sur : [http://theses.univ-batna.dz/index.php/theses-en-ligne/doc\\_details/1702-etude-phytochimique-des-plantes-medicinales-algeriennes-ruta-montana-matricaria-pubescens-et-hyperici](http://theses.univ-batna.dz/index.php/theses-en-ligne/doc_details/1702-etude-phytochimique-des-plantes-medicinales-algeriennes-ruta-montana-matricaria-pubescens-et-hyperici). [Consulté le : 02-juin-2019].
- [59] Ozenda, P « Flore de Sahara septentrional et central, Centre national de la recherche scientifique », Paris, 1977.
- [60] QUEZEL F., SANTA S « La flore de l'Algérie et des régions desertiques meridional. Edition: CNRS, Paris France ; 1963;Volume 1-2. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.ville-ge.ch/cjb/flore/html/QSv1-ALL.htm>. [Consulté le : 02-juin-2019].
- [61] A. Oukaour, T. Oukala, K. Madani, et promoteur, « Caractérisation de l'huile essentielle de la plante médicinale *Ammodaucus leucotrichus* par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse », (Thèse, Université Abderrahmane Mira- Bejaia) 2018.
- [62] Sebaa Asjel « Etude Phytochimique et Biologique d *Ammodaucus leucotrichus* ». (Magister en chimie, universite d'oran senia faculted de sciences departement de chimie). [En ligne]. Disponible sur : <https://docplayer.fr/74008922-Etude-phytochimique-et-biologique-d-Ammodaucus-leucotrichus.html>. [Consulté le : 02-juin-2019].
- [63] El-Haci Imad Abdelhamid «Etude phytochimique et activités biologiques de quelques plantes médicinales endémiques du sud de l'Algérie :Ammodaucus leucotrichus Coss et Dur, anabasis aretioides Moq Coss & Dur et limonisastrumfee(Girard) Batt » (Thèse de doctorat).2015.
- [64] MAYOU Nacira Samira et MEDJOURI Messaouda, « Activités biologiques des polysaccharides hydrosolubles d'*Ammodaucus leucotrichus* (Sahara septentrional Algérien) », (Thèse , universite kasdi merbah Ouargla faculte des sciences de la nature et de la vie departement des sciences biologiques) , 2017.
- [65] HAMMICHE, V., MAIZA, K. « Traditional medicine in central Sahara: Pharmacopoeia of Tassili N'ajjer». J.Ethnopharmacol, 105: 358–367. 2006.
- [66] Benabed Yamina, « Contribution à la recherche de l'effet d'extrait brut et d'extrait des flavonoïdes d'*Ammodaucus leucotrichus* sur la captation du glucose par des coupes fines de tissu adipeux isolées de rat Wistar », universite Abou Bekr Belkaid-Tlemcen faculté des sciences de la nature et la vie et science de la terre et de l'univers, 2017.
- [67] Mohand Aït Youssef, «Plantes médicinales de Kabylie». Paris : Ibis Press-4 rue des Patriarches-75005 Pris. 2006.
- [68] M. Bouguerra Ali. « Etude des activités biologiques de l'huile essentielle extraite des graines de *Foeniculum vulgare* Mill. En vue de son utilisation comme conservateur alimentaire » 2011 /2012.

[En ligne]. Disponible sur : <http://www.secheresse.info/spip.php?article72298>. [Consulté le : 02-juin-2019].

[69] STITOU Mohamed Zakariya, « Etude de l'activité antioxydant des extraits de *Petroselinum crispum* (Persil) », (Diplôme de master en alimentation et nutrition, université de Tlemcen faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers département de biologie ) 2016.

[70] « Liste A des plantes médicinales utilisées traditionnellement » Pharmacopée 2012. .

[71] Trease, G.E. and Evans, W.C. « Textbook of pharmacognosy ». 12 th Edition, Tindall and Co., London, 343-383. (1983).

[72] Jeffrey, C. « Compositae: Introduction with key to tribes ». In J. J. W. Kadereit, & C. Jeffrey (Eds.), Flowering plants: Eudicots; asterales, page. 61–87. 2007. Volume. 8

[En ligne]. Disponible sur : <https://www.springer.com/gp/book/9783540310501>. [Consulté le : 03-juin-2019].

[73] Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., & Steven, P. « Botanique systématique : une perspective phylogénétique » (1ère Edition .Paris et Bruxelles); 2000.

[74] Gaussen, H., Leroy, F.J et Ozenda, P. « Précis de botanique : 2. végétaux supérieures, 2 ème édition ». (1982). [En ligne]. Disponible sur : <https://floronet.pagesperso-orange.fr/def/m.htm>. [Consulté le : 03-juin-2019].

[75] René Raymond Paris; H Moysé « Précis de matière médicale. Tome III, Pharmacognosie spéciale, Eudicotylédones (suite) : Gamopétales » Edition: Paris : Masson, 1971. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.worldcat.org/title/precis-de-matiere-medicale-tome-iii-pharmacognosie-speciale-dicotyledones-suite-gamopetales/oclc/29674407>. [Consulté le : 03-juin-2019].

[76] C. Zdero, F. Bohlmann., « Systematics and evolution within the Compositae, seen with the eyes of a chemist | SpringerLink ». Plant Syst. Evol., 171, 1-14 ;1990.[En ligne]. Disponible sur : <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00940593>. [Consulté le : 03-juin-2019].

[77] L. P. Christensen et J. Lam, « Acetylenes and related compounds in astereae », Phytochemistry, vol. 30, n° 8, p. 2453-2476, janv. 1991.

[78] Williams CA1, Greenham J, Harborne JB. « The role of lipophilic and polar flavonoids in the classification of temperate members of the Anthemideae ». Biochem Syst Ecol. 2001 Oct;29(9):929-945. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11445294>. [Consulté le : 03-juin-2019].

[79] BOUZIANE Mebarka « Extraction et analyse de la composition chimique de plantes sahariennes d'intérêt médicinal » (Thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat en chimie université KASDI MERBAH - Ouargla faculté des mathématiques et des sciences de la matière département de chimie) 14/05/2015.

[80] J. R. Ahern et K. D. Whitney, « Sesquiterpene lactone stereochemistry influences herbivore resistance and plant fitness in the field », Annals of Botany, vol. 113, n° 4, p. 731-740, mars 2014.

[81] S. E. Sajjadi, N. Ghassemi, Y. Shokoohinia, et H. Moradi, « Essential Oil Composition of Flowers of *Anthemis odontostephana* Boiss. Var. *odontostephana* », Journal of Essential Oil Bearing Plants, vol. 16, p. 247-251, août 2013.

[82] Ennsthaler, Maria Treben « La santé à la pharmacie du Bon Dieu : conseils d'utilisation des plantes médicinales »; Procure. 2007, 220 pages. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.laprocedure.com/sante-pharmacie-bon-dieu-conseils-utilisation-plantes-medicinales-maria-treben/9783850687959.html>. [Consulté le : 03-juin-2019].

- [83] BOUHADJERA Wafa « Etude histométrique de l'espèce *Inula viscosa* L. ». (Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master en écologie végétale et environnement ,département d'Ecologie et Environnement, Tlemcen) 2017. [En ligne]. Disponible sur : <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/12109/1/BOUHADJERA.pdf>. [Consulté le: 21-nov-2018].
- [84] P. A. Quézel, « Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales ». Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique. Paris, 1962.
- [85] ZEGUERROU R., GUESMIA H., LAHMADI S. « Recueil des plantes médicinales dans la région des Ziban » Edition Dar El Houda, Algérie. ISBN : 978-993. 2013.
- [86] BAYDAR H., FEHMI G « Antalya dogal florasında bal arısı (*apis mellifera*)' nın polen toplama aktivitesi, polen tercihi ve farklı polen tiplerinin morfolojik ve Kalite Özellikleri », Tr. J. of Agriculture and Forestry : 475-482; 1998.
- [87] ULUBELEN. A.GOUN.S « Sesquiterpene acides from *Inula viscosa* L. » Phytochemistry. vol 26 n°4 : 1223-1224 ; 1986.
- [88] A. Nikolakakiet N. S. Christodoulakis, « Leaf structure and cytochemical investigation of secretory tissues in *Inula viscosa* L. », Bot. J. Linn. Soc., vol. 144, n° 4, p. 437-448, avr. 2004.
- [89] OKSÖZ S. « Taraxasterol acetate from *Inula viscosa* L. ». Plantamed, 29(4) : 343-345; 1976.
- [90] BICHA S. « Etude de l'effet de la pollution du sol par les métaux lourds sur l'accumulation des métabolites secondaires de l'exsudat chloroforme d'*Inula viscosa* L. » (Thèse de magister, université de Constantine), 2003; 119 pages.
- [91] P.FOURNIER « Livre des plantes médicinales et veneneuses de France ». Edition: Paul le chevalier. Tome 1 ; éditeur, 12, rue de Tournon, Paris VI: 176-178. 1947. [En ligne]. Disponible sur: [https://www.persee.fr/doc/linly\\_0366-1326\\_1948\\_num\\_17\\_5\\_8459\\_t1\\_0079\\_0000\\_4](https://www.persee.fr/doc/linly_0366-1326_1948_num_17_5_8459_t1_0079_0000_4). [Consulté le: 03-juin-2019].
- [92] N. M. Al-Dissi, A. S. Salhab, et H. A. Al-Hajj, « Effects of *Inula viscosa* L. leaf extracts on abortion and implantation in rats », J Ethnopharmacol, vol. 77, n° 1, p. 117-121, sept. 2001.
- [93] Ramli Bakhta « Extraction des flavonoïdes de la plante *Inula viscosa* L. de la région d'Oran et mise en évidence de l'activité microbienne » (Mémoire pour l'obtention du diplôme de magister en chimie, université d'Oran faculté des sciences département de chimie) 05 / 06 / 2013 .
- [94] ROULIER Guy « Traité pratique d'aromathérapie, propriétés et indications thérapeutiques des essences de plantes ». Edition: Dangles :64-65; 1990. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.abebooks.fr/rechercher-livre/auteur/roulier-guy/>. [Consulté le: 03-juin-2019].
- [95] BOUMAZA D. « Séparation et caractérisation chimique de quelques biomolécules actives de deux plantes médicinales : *Inula viscosa* L., *Rosmarinus officinalis* L. de la région d'Oran » (Thèse de magister, université d'Oran). 2011. 107 pages.
- [96] HMAMOUCHE Mohamed. « Les plantes médicinales et aromatiques marocaines ». Edition: Imprimeries de Fedala, Rabat, Maroc. . 1999; 389 pages. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.idpc.ma/view/documentation/bibliopci:35?titleinitial=h&page=1&num=3>. [Consulté le: 03-juin-2019].
- [97] V. K. Kumar et K. Lalitha, « Pharmacognostical studies on the root of *Anacyclus pyrethrum* L. », 2012.

- [98] William Mansfield « Histology of medicinal plants» . New York: JOHN WILEY et SONS, Inc; London: CHAPMAN et HALL, Limited; 1916 .
- [99] H. Greger, « Comparative phytochemistry and systematics of *Anacyclus pyrethrum* L. », *Biochemical Systematics and Ecology*, vol. 6, p. 11-17, déc. 1978.
- [100] Crombia, L. « Isolation and Structure of an N-iso Butyldienediynamide from Pellitory *Anacyclus pyrethrum* L. ». *Nature*, 174; page: 832-833. 1954. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.nature.com/articles/174832a0>. [Consulté le: 03-juin-2019].
- [101] Chaaib, K.F.« Investigation phytochimique d'une brosse à dents africaine *Zanthoxylum zanthoxyloides* (Lam.) Zepernick et Timler (Syn. *Fagara zanthoxyloides* L.) (Rutaceae) » (Thèse de doctorat ); Genève. 2004.[En ligne]. Disponible sur: <http://doc.rero.ch/record/4362>. [Consulté le: 03-juin-2019].
- [102] K. Sukumaran et R. Kuttan, « Inhibition of tobacco-induced mutagenesis by eugenol and plant extracts », *Mutation Research.*, vol. 343, n° 1, pages: 25-30, mai 1995.
- [103] Arnason, J.T., Philogène, B.J.R et Morand, P.« Insecticides of Plants origin (ACS symposium series », American Chemical Society, Washington. 1989. [En ligne]. Disponible sur: <https://pubs.acs.org/isbn/9780841215696>. [Consulté le: 03-juin-2019].
- [104] Adesina, S.K. « Arnottianamides and other constituents of *Znathoxylum Gillettii* Root». *Journal of Natural Products*, 51,601-602.1988. [En ligne].
- [105] Boulos Loufty. Reference Publications Inc.Michigan. .E. Le Floch, « Medicinal plants for north African ». *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, vol. 31, n° 1, p. 127-127, .Reference Publications Inc. 218 Michigan 48001, 1983,
- [106] Hamimed Souad. « Caractérisation chimique des principes à effet antidermatophyte des racines d'*Anacyclus pyrethrum* L. » (Mémoire de troisième cycle en chimie organique. université Mentouri Constantine, faculté des sciences exactes. Algérie). 2009; 141 pages.
- [107] Beauquesne, B.L., Pinkas, M., Torck, M et Trotin, F. «Plantes médicinales des régions tempérées».. 2 ème Edition, Maloine, Paris. 1990 . [En ligne]. Disponible sur: [https://www.persee.fr/doc/jatba\\_0183-5173\\_1982\\_num\\_29\\_1\\_3864\\_t1\\_0108\\_0000\\_2](https://www.persee.fr/doc/jatba_0183-5173_1982_num_29_1_3864_t1_0108_0000_2). [Consulté le: 03-juin-2019].
- [108] BENCHIHEUB Meriem, « Etude des protéases de quelques plantes endémiques.Purification, propriétés, mécanisme d'action et applications technologiques », (Université Constantine 1, faculté des sciences de la nature et de la vie, département de biochimie-biologie moléculaire et cellulaire), 2015; 144 pages.
- [109] Duke, J.A. « Medicinal Plants of the Bible». Trado-Medic Books, Buffalo, NY,423-426; 1983.
- [110] LAMBINON Jacques, DELVOSALLE Léon « Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisine (Ptéridophytes et Spermatophytes) » Meise, Jardin botanique national de Belgique, 6e éd., 2012, 1195 pages. [En ligne]. Disponible sur: [https://www.unitheque.com/Livre/jardin\\_botanique\\_national\\_de\\_belgique/Nouvelle\\_flore\\_de\\_la\\_Belgique\\_et\\_du\\_G.\\_D.\\_de\\_Luxembourg\\_du\\_nord\\_de\\_la\\_France\\_et\\_des\\_regions\\_voisines-59908.html](https://www.unitheque.com/Livre/jardin_botanique_national_de_belgique/Nouvelle_flore_de_la_Belgique_et_du_G._D._de_Luxembourg_du_nord_de_la_France_et_des_regions_voisines-59908.html). [Consulté le: 03-juin-2019].
- [111] S. Kokkini, R. Karousou, et E. Hanlidou, « HERBS | Herbs of the Labiatae », in *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*, Elsevier, p. 3082-3090;2003.,[En ligne]. Disponible sur: <https://www.elsevier.com/books/encyclopedia-of-food-sciences-and-nutrition-ten-volume-set/caballero/978-0-12-227055-0>. [Consulté le: 03-juin-2019].

[112] F. Naghibi, M. Mosaddegh, M. Mohammadi Motamed, et A. Ghorbani, « Labiatae family in folk medicine in Iran: from ethnobotany to pharmacology », *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, vol. 0, n° 0, p. 63-79, nov. 2005.

[113] F. Couplan, « Dictionnaire étymologique de botanique ». Paris: Delachaux et Niestlé, Luisane. 2000; 283 pages.

[114] Gérard Guillot, « La planète fleurs », Editions Quae, 2010, 149 pages . [En ligne]. Disponible sur: <https://www.quae.com/produit/821/9782759209996/la-planete-fleurs>. [Consulté le: 03-juin-2019].

[115] Messaili, B.. « Botanique, systématique des spermaphytes ». OPU (Ed). Alger, 1995; 91 pages.

[116] C. Takayama et al., « Chemical composition of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil and antioxidant action against gastric damage induced by absolute ethanol in the rat », *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, vol. 6, no 8, p. 677-681, août 2016.

[117] S. Karaman, A. ilçim, et N. Comlekcioglu, « Composition of the essential oils of *Salvia aramiensis* Rech. Fil. and *Salvia cyanescens* Boiss. & Bal. », *Pakistan Journal of Botany*, vol. 39, p. 169-172, févr. 2007.

[118] C. Hilan, R. Sfeir, et S. Aitour, « Chimiotypes des plantes communes au Liban du genre *Origanum* et du genre *Micromeria* (Lamiaceae) », *Lebanese Science Journal*, vol. 12, no 1, p. 79–91, 2011. [En ligne]. Disponible sur: <http://lsj.cnrs.edu.lb/2011/03/01/c-hilan-r-sfeir-et-s-aitour/>. [Consulté le: 03-juin-2019].

[119] Marie « Guide d'utilisation de quelques plantes médicinales ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.fichier-pdf.fr/2014/09/29/guide-utilisation-plantes/>. [Consulté le: 03-juin-2019].

[120] A. K. Al-Asmari, M. T. Athar, A. A. Al-Faraidy, et M. S. Almuhaiza « Chemical composition of essential oil of *Thymus vulgaris* L. collected from Saudi Arabian market ». *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, vol. 7, n° 2, p. 147-150, févr. 2017.

[121] N. Jarrar, A. Abu-Hijleh, et K. Adwan, « Antibacterial activity of *Rosmarinus officinalis* L. alone and in combination with cefuroxime against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* », *Asian Pac. J. Trop. Med.*, vol. 3, n° 2, p. 121-123, févr. 2010.

[122] Lehmann H. « Le médicament à base de plantes en Europe statut, enregistrement, contrôles ». (Thèse Doctorat: Droit pharmaceutique : Strasbourg: université de Strasbourg) avr. 2013; 18 pages.

[123] KHAMOULI Okba et GRAZZA Bouziane, « Détection et comparaison de composition chimique de plusieurs variétés de basilic *Ocimum basilicum* L. cultivées en trois régions différentes de sud de l'Algérie », (Thèse en vue de l'obtention du diplôme d'études supérieures en biologie , option biochimie, université Kasdi Merbah, Ouargla faculté des sciences et sciences de l'ingénieur département de biologie), 2007.

[124] Khedimallah Nouzha, Filali Imene Nihad « Etude phytochimique et activités biologiques des deux espèces *Ocimum basilicum* L et *Lavandula angustifolia* Miller.pdf ». (Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de master en biologie et physiologie de la reproduction, université des frères Mentouri Constantine faculté des sciences de la nature et de la vie) 24/06/2018.

[125] ARABICI O. ET BAYRAM E. « The effect of nitrogen and different plant density on some agronomic and technologic characteristic of *Ocimum basilicum* L. (Basilic) »; *Asian Network for scientific*



information; 3(4): 255-262; 2004. [En ligne]. Disponible sur: <https://scialert.net/abstract/?doi=ja.2004.255.262>. [Consulté le: 04-juin-2019].

[126] Melle. Métali Mouna et - Mme. Kerras Kheira, « Etude des activités antibactériennes et antioxydantes des extraits d'*Ocimum basilicum* L. (basilic) dans la région de Ain Defla », (Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention d'un diplôme de master en domaine : Sciences de la nature et de la vie ,filière : science biologique spécialité : analyses biologiques et biochimiques, université Khemis Miliana ,faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre , département de biologie) 2016.

[127] Paul Iserin « Encyclopedie des plantes médicinales », 2e édition, Larousse, Paris, 2001, pages 180.

[128] Samia AOUADHI « Atlas des risques de la phytothérapie traditionnelle » (Faculté de médecine de Tunis - Master spécialisé en toxicologie ) 2010.

[En ligne]. Disponible sur: [https://www.memoireonline.com/03/12/5518/m\\_Atlas-des-risques-de-la-phytotherapie-traditionnelle-tude-de-57-plantes-recommandees-par-les-he0.html](https://www.memoireonline.com/03/12/5518/m_Atlas-des-risques-de-la-phytotherapie-traditionnelle-tude-de-57-plantes-recommandees-par-les-he0.html). [Consulté le: 04-juin-2019].

[129] « Monographie *Lavandula stoechas*, l'AromathèqueMyrtéa formations » .

Disponible sur: [formation@myrtea.com](mailto:formation@myrtea.com) - [www.myrtea-formations.com](http://www.myrtea-formations.com).

[130] A. Gainard, « Lavandes et lavandin, utilisation en aromathérapie: enquête auprès des pharmaciens d'officine », p. 92.

[131] I. Dadalioglu et G. A. Evrendilek, « Chemical compositions and antibacterial effects of essential oils of Turkish oregano (*Origanum minutiflorum*), bay laurel (*Laurus nobilis*), Spanish lavender (*Lavandula stoechas* L.), and fennel (*Foeniculum vulgare*) on common food borne pathogens », *J. Agric. Food Chem.*, vol. 52, n° 26, p. 8255-8260, déc. 2004.

[132] T. Benabdelkader *et al.*, « Essential oils from wild populations of Algerian *Lavandula stoechas* L.: composition, chemical variability, and in vitro biological properties », *Chem. Biodivers.*, vol. 8, n° 5, p. 937-953, mai 2011.

[133] A. Angioni, A. Barra, V. Coroneo, S. Dessi, et P. Cabras, « Chemical composition, seasonal variability, and antifungal activity of *Lavandula stoechas* L. ssp. *Stoechas* essential oils from stem/leaves and flowers », *J. Agric. Food Chem.*, vol. 54, n° 12, p. 4364-4370, juin 2006.

[134] BAPTISTA R., MADUREIRA AM., JORGE R., ADÃO R., DUARTE A., DUARTE N., LOPES MM., TEIXEIRA G. « Antioxidant and antimycotic activities of two native *Lavandula* species from Portugal », *Evid based complement alternat Med.* 2015. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2015/570521/>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[135] H. Sebai, S. Selmi, K. Rtibi, N. Gharbi, et M. Sakly, « Protective effect of *Lavandula stoechas* L. and *Rosmarinus officinalis* L. essential oils against reproductive damage and oxidative stress in alloxan-induced diabetic rats », *J Med Food*, vol. 18, n° 2, p. 241-249, févr. 2015.

[136] Z. Najafi, M. Taghadosi, K. Sharifi, A. Farrokhian, et Z. Tagharrobi, « The effects of inhalation aromatherapy on anxiety in patients with myocardial infarction: a randomized clinical trial », *Iran Red Crescent Med J*, vol. 16, n° 8, août 2014.

[137] A. H. Gilani *et al.* « Ethnopharmacological evaluation of the anticonvulsant, sedative and antispasmodic activities of *Lavandula stoechas* L », *J Ethnopharmacol*, vol. 71, n° 1-2, p. 161-167, juill. 2000.

[138] B. S. Badreddine, E. Olfa, D. Samir, C. Hnia, et B. J. M. Lahbib, « Chemical composition of *Rosmarinus* and *Lavandula* essential oils and their insecticidal effects on *Orgyia trigotephras* (Lepidoptera, Lymantriidae) », *Asian Pac J Trop Med*, vol. 8, n° 2, p. 98-103, févr. 2015.

[139] « Naturactive », Naturactive. 2018 [En ligne]. Disponible sur: <https://www.naturactive.fr/>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[140] Paul Ozenda « Flore et végétation du Sahara », 3ème Ed : CNRS édition. Paris. pp.399-402. 2004. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.parutions.com/pages/1-85-429-4530.html>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[141] Mr. DJAHRA Ali Boutlelis « Etude phytochimique et activité antimicrobienne, antioxydante, antihépatotoxique du Marrube blanc ou *Marrubium vulgare* L. ». (Thèse en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en science, département de biologie, université Badji Mokhtar - Annaba) 2014.

[En ligne]. Disponible sur: <http://www.secheresse.info/spip.php?article 37146>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[142] Dominique Baudoux « L'aromathérapie - Se soigner par les huiles essentielles » Edition : Amyris, Bruxelles; 2002. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.amazon.fr/Laromath%C3%A9rapie-soigner-par-huiles-essentielles/dp/2930353619>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[143] A.O. Tucker, R. Naczi, « *Mentha*: An Overview of Its Classification and Relationship; Mint: The genus *Mentha* », Edition: Brian M. Lawrence, CRC Press, 2006. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.crcpress.com/Mint-The-Genus-Mentha/Lawrence/p/book/9780849307799>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[144] Marie-Pierre Arvy, François Gallouin « Epices, aromates et condiments » Belin, 2003. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.amazon.fr/Epices-aromates-condiments-Marie-Pierre-Arvy/dp/2701130638>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[145] Roy Upton, Alison Graff, Georgina Jolliffe, Reinhard Länger, Elizabeth Williamson « American Herbal Pharmacopoeia: botanical pharmacognosy - microscopic characterization of botanical medicines », CRC Press. 24 mars 2011, 800 Pages [En ligne]. Disponible sur: <https://www.crcpress.com/American-Herbal-Pharmacopoeia-Botanical-Pharmacognosy---Microscopic-Characterization/Upton-Graff-Jolliffe-Langer-Williamson/p/book/9781420073263>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[146] Ashok Kumar Shahi, Suresh Chandra, Prabhu Dutt, BrijLal Kaul, Aldo Tavaz, « Essential oil composition of *Mentha × piperita* L. from different environments of north India », *Flavour and fragrance journal*, vol. 14, 1999 .

[En ligne]. Disponible sur: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/\(SICI\)1099-1026\(199901/02\)14:1%3C5::AID-FFJ768%3E3.0.CO;2-3](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/(SICI)1099-1026(199901/02)14:1%3C5::AID-FFJ768%3E3.0.CO;2-3). [Consulté le: 06-juin-2019].

[147] W. Zheng et S. Y. Wang, « Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs », *J. Agric. Food Chem.*, vol. 49, n° 11, p. 5165-5170, nov. 2001.

[148] D. Dorman, M. Kosar, K. H. C. Baser, et R. Hiltunen, « Phenolic profile and antioxidant evaluation of *Mentha x Piperita* L. (Peppermint) Extracts », *Natural product communications*, vol. 4, p. 535-42, mai 2009.

[149] Mahmood SA, Abbas NA, Rojas RL., « Effects of aqueous extracts of peppermint, fennel, dill and cumin on isolated rabbit duodenum. », *U Aden J Nat Appl Sci*, vol. 7, 2003.

[En ligne]. Disponible sur: <https://eurekamag.com/research/003/739/003739304.php>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[150] K. J. Goerg et T. Spilker, « Effect of peppermint oil and caraway oil on gastrointestinal motility in healthy volunteers: a pharmacodynamic study using simultaneous determination of gastric and gall-bladder emptying and oro-caecal transit time », *Aliment. Pharmacol. Ther.*, vol. 17, n° 3, p. 445-451, févr. 2003.

[151] R. Shams, J. L. Copare, et D. S. Johnson, « Peppermint oil : clinical uses in the treatment of gastro intestinal diseases », *JSM Gastroenterol Hepatol*, vol. 3, n° 1, 2015.

[152] M. Brada, M. Bezzina, M. Marlier, A. Carlier, et G. Lognay, « Variabilité de la composition chimique des huiles essentielles de *Mentha rotundifolia* L. du Nord de l'Algérie », *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, janv. 2007.

[153] L. F. Silva *et al.* « Chemical characterization, antibacterial and antioxidant activities of essential oils of *Mentha viridis* L. and *Mentha pulegium* L. (L) », *American Journal of Plant Sciences*, vol. 6, n° 5, p. 666-675, mars 2015.

[154] Delbos, V. « Manifestations cliniques et traitement des infections à *Acinetobacter baumannii* », Vol 42, N° 441, pp. 59-65. 2012. EM-Consulte. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/706283/manifestations-cliniques-et-traitement-des-infecti>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[155] Caillaud, M. « Etude de l'espèce *Origanum vulgare* L ». (Thèse de doctorat. Spécialité : Pharmacie. UFR sciences pharmaceutiques et biologiques. université de Nantes », 2013.

[156] Mlle. MAHFOUF Nora « Étude de l'espèce *Origanum vulgare* L. » Université Chadli Benjedid – El Tarf) 2018 .

[157] Kintzios Spiridon, E. « Oregano: The genera *Origanum* and *Lippia* », Series: Medicinal and Aromatic Plants - Industrial Profiles. Taylor & Francis. p.10 CRC Press. 2002. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.crcpress.com/Oregano-The-genera-Origanum-and-Lippia/Kintzios/p/book/9780415369435>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[158] H. Mitterand, J. Dubois, et A. Dauzat, « Dictionnaire étymologique et historique du français ». Paris: Larousse, 2011.

[159] Lydia Bosson « L'aromathérapie énergétique, Guérir avec l'âme des plantes » Bruxelles: Amyris, 2011.

[160] M. Marin, V. Koko, S. Duletić-Laušević, P. D. Marin, D. Rančić, et Z. Dajic-Stevanovic, « Glandular trichomes on the leaves of *Rosmarinus officinalis* L.: Morphology, stereology and histochemistry », *South Afr. J. Bot.*, vol. 72, no 3, p. 378-382, août 2006. » .

[161] « Glandular trichomes of *Rosmarinus officinalis* L.: Anatomical and phytochemical analyses of leaf volatiles Plant biosystems » *An international journal dealing with all aspects of plant biology: Vol 145, No 4* ». [En ligne].

Disponible sur: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/11263504.2011.584075>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[162] Vallverdú « Composition of the essential oil from leaves and twigs of *Luma chequen* » *Flavour and Fragrance Journal*. 2006. [En ligne]. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ffj.1565>. [Consulté le: 06-juin-2019].

[163] A. I. Hussain, F. Anwar, S. A. S. Chatha, A. Jabbar, S. Mahboob, et P. S. Nigam, « *Rosmarinus officinalis* L. essential oil: antiproliferative, antioxidant and antibacterial activities », *Braz J Microbiol*, vol. 41, n° 4, p. 1070 -1078, 2010.

[164] « Structure, arbre, bois, plan, coupe ». [En ligne]. Disponible sur: <http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr/tutoriel/morphologie-fibres-bois/page03.htm>. [Consulté le: 13-juin-2019].

[165] « Coupe transversale de feuille de Muguet (la nervure centrale) montrant le faisceau libéro-ligneux et le sclérenchyme (en vert). » - Recherche Google. [En ligne]. Disponible sur :[https://www.nirgal.net/microscopie/feuille\\_muguet\\_nervure\\_centrale.html](https://www.nirgal.net/microscopie/feuille_muguet_nervure_centrale.html) [Consulté le : 2019-06-14 15:05:23].

[166] « Coupe transversale d'une feuille d'eucalyptus : *Eucalyptus globulus* L. » - Recherche Google. [En ligne]. Disponible sur <https://docplayer.fr/22547478-Universite-de-lorraine-2013-faculte-de-pharmacie-these.html> [Consulté le : 2019-06-14 15:05:23].

[167] Roger Prat, Gilles Furelaud, et Jean-Pierre Rubinstein, « Colorations de cellulose et lignine », *Molecules (Basel, Switzerland)*, 14-nov-2016.

[168] Paul PIROT, Marcel LECOMTE, Philippe DUFOUR, Roland HANON « Cercle Mycologique de Namur & Cercle des M.L.B. » Rue des Peupliers, 10, B-6840 NEUFCHATEAU.

# **ANNEXE**

## ANNEXE :

### Le carmin aluné :

#### ■ La nature du réactif :

Le **carmin naturel** est extrait du corps d'une cochenille (Hémiptère parasite) qui se fixe sur une cactée mexicaine. Cet insecte, *Coccus cacti*, vit soudé à son hôte, et à l'abri d'une carapace qui l'isole parfaitement des prédateurs. Ce produit rouge, pulvérulent, ne se trouve que dans le corps graisseux des femelles et dans le vitellus des œufs (Langeron). Le produit commercialisé est une combinaison d'acide carminique avec de l'alumine, de la chaux et des albuminoïdes. C'est peut-être le colorant le plus connu des cytologistes, et le plus ancien (on l'utilisait déjà en 1849 – Göppert & Cohn). C'est aussi un des plus chers[168].

**L'alun ordinaire** : alun de potassium ou encore sulfate double d'aluminium et de potassium, est un sel ayant pour formule chimique  $KAl(SO_4)_2, 12 H_2O$ .

**L'alun de potassium**, aussi appelé kalinite, est un solide cristallin, poudreux, blanc ou transparent et inodore. Il sert à flocculer l'eau, c'est à dire à agglomérer les toutes petites particules en plus grosses qui restent prises au piège des filtres.

#### ■ La préparation :

Peser 1 g de carmin et 4 g d'alun de potassium :  $KAl(SO_4)_2, 12H_2O$

Compléter à 100mL avec eau déminéralisée dans une fiole.

Porter à ébullition. Laisser refroidir et filtrer.

Conditionner en flacons hermétiques.

Conserver dans un endroit frais, sec et bien ventilé.

Le carmin aluné colore les tissus cellulotiques en rose[168].

### Le vert d'iode :

#### ■ La nature du réactif :

C'est un colorant basique exceptionnel en cytologie et histologie végétale, il n'existe qu'à l'état de sel car sa base (carbinol) est incolore. Lorsqu'il est utilisé en parallèle avec le carmin aluné. Leur action combinée permet de colorer la cellulose, le liège et les parois lignifiées. Les éléments lignifiés présentent une couleur verte et le reste est coloré en rouge carmin, avec un excellent contraste entre les deux couleurs[168].

Il se conserve assez bien en flacon bien fermé, sinon l'acide acétique s'évapore et le réactif perd son efficacité[168]

#### Le réactif de gazet :

Ce réactif est utilisé dans l'examen microscopique des poudres des organes végétaux.

C'est un liquide de couleur rouge orangé, stable, composé de :

-Acide lactique pur 60 ml

-Acide lactique saturé de soudan III 45 ml

-Sulfate d'aniline 1.10 g.

-Iode bisublimé 0.10 g.

-Iodure de potassium 1 g.

-Alcool à 95° 10 ml.

-HCL concentré et pur 6 ml.

-Eau distillé [168].



# **GLOSSAIRE**

## Glossaire des termes :

**Actinomorphe** : Régulier. Se dit d'une fleur qui a une symétrie axiale.

**Acumine** : termine en pointe.

**Albumen** : Tissu de réserve qui avoisine la plantule dans certaines graines.

**Aleurone** : Substance de réserve de nature protéique, sous forme de grains, généralement contenue dans des cellules de l'albumen ou des cellules des cotylédons

**Alloxane** : substance chimique exerçant une toxicité sélective sur les cellules pancréatiques productrice de l'insuline utilisée au laboratoire pour induire un diabète.

**Assise** : Rang de cellules accolées.

**Bisannuel** : se dit d'un végétal dont le cycle vital dure deux ans : la graine germe, la plante se développe (fleurs, fruits, graines) et meurt au bout de la 2ème année.

**Bractées** : sorte de pièces ressemblant à des feuilles, ou parfois linéaires, situées à la base du pédoncule qui porte la fleur. Lorsque les fleurs sont réunies en un même point pour former une ombelle (ou une ombellule), les bractées sont également réunies pour former une couronne appelée involucre (ou involucelle) dont la présence ou l'absence permet de différencier certaines espèces : elles sont présentes chez la ciguë.

**Caduc** : en botanique, désigne un organe qui disparaît puis se renouvelle chaque année.

**Cataplasme** : Préparation pâteuse étalée entre deux linges et appliquée sur la peau pour soulager une inflammation (bronchite, douleur dorsale).

**Cuticule** : Pellicule superficielle imperméable recouvrant les épidermes.

**Déhiscent** : qui s'ouvre. Se dit en général d'un fruit.

**Didyme** : Qui est formé de deux parties plus ou moins arrondies et réunies par un point de leur périphérie.

**Entorse** : Douleur des articulations

**Étamine** : organe sexuel male de la fleur (voir fleur).

**Foliace** : qui a l'aspect d'une feuille.

**Feuille** : en général, une feuille simple est formée d'une partie verte étalée : le limbe, parcouru par des nervures (nervures principale et secondaires) et rattachée à la tige par un cordon rigide, le pétiole. Quand le pétiole est réduit ou inexistant on dit que la feuille est sessile. Quand le pétiole est ramifié, chaque ramification se termine par un petit limbe appelé foliole ; on dit que la feuille est composée.

La feuille reçoit plus de lumière sur la face supérieure du limbe que sur la face inférieure ; donc, sous l'épiderme supérieur existent des cellules chlorophylliennes qui forment l'assise palissadique au niveau de laquelle se trouvent parfois des cristaux d'oxalate de calcium.

**Fleur** : c'est la partie de la plante adaptée à la reproduction. La fleur complète comporte, insérés sur le réceptacle floral (partie élargie de l'axe floral), 4 types de pièces disposées sur des cercles concentriques, les verticilles : de l'extérieur vers l'intérieur, on distingue deux verticilles protecteurs constituant le périanthe entourant deux verticilles sexuels :

Périanthe :

- verticille externe : calice, forme de sépales ; en général verts ;
- deuxième verticille : corolle formée de pétales, en général colorés.

Lorsque toutes les pièces sont vertes ou toutes colorées, qu'on ne peut les distinguer par la forme ou la couleur, on les appelle tépales (colchique).

Androcée : ensemble des organes mâles constitués par les étamines qui renferment les grains de pollen.

Gynécée ou pistil : ensemble des organes femelles constitués par les carpelles. Situé au centre de la fleur. Chaque carpelle comprend un ovaire (qui renferme les ovules) prolonge par une partie mince - le style -, termine par le stigmate où se posera le pollen.

**Fruit** : Le fruit protège les graines. On distingue :

- les fruits charnus :
- baie (en général plusieurs graines ou pépins) ;
- drupe (en général un noyau).
- les fruits secs indéhiscent (qui ne s'ouvrent pas de manière naturelle) :

- akène, méricarpe ;
- les fruits secs déhiscents (qui s'ouvrent de manière naturelle) :
- follicule et gousse ;
- capsule et pyxide.

Le péricarpe est la partie la plus externe du fruit, l'endocarpe la partie la plus interne souvent osseuse (il constitue alors le noyau).

**Fusiforme** : En forme de fuseau.

**Glabre** : Qualifie un élément dépourvu de poils.

**Graine** : c'est l'organe de la reproduction.

**Grappe** : l'axe principal de l'inflorescence se termine par un bourgeon, théoriquement, sa croissance est donc continue. Les fleurs apparaissent de la base vers le sommet de l'axe qui les porte ; les plus âgées sont à la base, portées par les pédoncules floraux les plus longs ; les plus jeunes au sommet porté par les pédoncules les plus courts. L'inflorescence en grappe a donc l'aspect d'une pyramide.

**Inflorescence** : disposition des fleurs sur la tige ou le rameau.

**Lacune** : Espace non différencié, relativement important, bordé par des cellules.

**Lancéolé** : élargi au centre et rétréci en pointe aux deux extrémités comme un fer de lance.

**Latex** : liquide blanc, parfois coloré en jaune ou orange, sécrété par certaines cellules végétales. Il reste dans ces cellules ou circule dans un réseau de vaisseaux particuliers appelés laticifères.

**Mésophylle** : Ensemble des tissus compris entre les épidermes, supérieur et inférieur, d'une feuille, d'un sépale ou d'un pétale. Selon leur disposition, le mésophylle est dit homogène ou hétérogène.

**Méricarpe** : on appelle ainsi l'akène de la famille des Apiacées.

**Nervure** : Ensemble du système conducteur, formant un réseau souvent ramifié et saillant, dans le limbe d'un organe.

**Oblongue** : se dit d'une feuille plus longue que large.

**Obtuse** : se dit d'une feuille à sommet arrondi.

**Ovule** : élément femelle qui se transforme en graine après la fécondation.

**Oxalate de calcium** : plusieurs sels d'acides inorganiques (sulfate, carbonate, oxalate de calcium) s'accumulent dans les cellules végétales, mais l'oxalate de calcium est le plus intéressant lorsqu'on souhaite affiner l'identification botanique d'une plante toxique. En effet, non seulement sa présence est limitée à certaines familles mais de plus il se présente sous des formes cristallines différentes :

- cristaux isolés : peu nombreux, assez gros, en général en forme de prismes (Jusquiame) ;
- macles : dites en oursin ou en étoilé quand plusieurs cristaux sont agglomérés en une masse globuleuse (Gui)
- raphides : faisceaux d'aiguilles volumineuses, nombreux et très fréquents chez certaines espèces (Phytolacca)
- sable : amas de petits cristaux remplissant une cellule qui présente, au microscope, un aspect grisâtre caractéristique (Belladone).

**Pennée** : se dit d'une feuille composée dont les folioles sont disposées de part et d'autre de l'axe principal comme les barbes d'une plume d'oiseau. Se dit également de la disposition des nervures secondaires d'une feuille par rapport à la nervure principale.

**Pennatiséquées** : une feuille divisée en plusieurs folioles dans sa pennation.

**Poils** : certaines cellules de l'épiderme s'allongent et parfois se multiplient pour donner des poils mono- ou pluricellulaires ayant une fonction différente :

- poils sécréteurs qui élaborent ou accumulent des essences ou des résines ;
- poils tecteurs dont les formes, le nombre et le rôle varient.

Leur forme est un caractère important utilisé pour identifier une plante ; ceci présente un intérêt quand il s'agit de compléter une expertise botanique.

**Pubescent** : couvert de poils.

**Réniforme** : en forme de rein.

**Réticule** : se dit d'une surface qui ressemble à un filet, à un réseau.

**Rhizome** : tige souterraine horizontale, vivace, qui produit chaque année des tiges aériennes et des racines.

**Sessile** : se dit d'une feuille ou d'une fleur lorsqu' elle est directement insérée sur la tige (sessile = sans pétiole pour une feuille ou sans pédoncule pour une fleur).

**Streptozocine** : substance inhibant la synthèse de l'ADN.

**Stomates** : On les trouve sur l'épiderme des feuilles et les tiges, ils sont constitués par deux cellules réniformes qui laissent entre elles une ouverture ou ostiole par laquelle se font les échanges de vapeur d'eau et autres gaz entre la plante et le milieu extérieur. Autour des deux cellules qui bordent l'ostiole la disposition des autres cellules de l'épiderme permet de différencier quelques familles. Dans certains cas, ce caractère complète l'identification botanique et permet d'être catégorique sur l'identité d'une plante toxique (Laurier rose, Redoul).

**Stomate anisocytique** : Stomate normalement entouré par trois cellules annexes dont une est nettement plus petite que les autres.

**Stomate anomocytique** : Stomate entouré d'un nombre variable de cellules qui ne diffèrent en aucune façon des cellules de l'épiderme en général.

**Stomate diacytique** : Stomate accompagné par deux cellules annexes dont les parois communes font un angle droit avec les cellules de garde des stomates.

**Stomate paracytique** : Stomate possédant de chaque côté une ou plusieurs cellules annexes, parallèles à l'axe longitudinal de l'ostiole et des cellules de garde.

**Suborbiculaire** : Qui est presque rond.

**Vaisseau** : Élément conducteur du bois, présent chez les végétaux évolués.

**Vaisseau annelé** : Vaisseau dont la paroi présente des imprégnations de lignine disposée en anneaux.

**Vaisseau ponctué** : Vaisseau dont la paroi est entièrement lignifiée sauf au niveau de ponctuations.

**Vaisseau réticulé** : Vaisseau dans lequel les imprégnations de lignine se rejoignent pour former un réseau.

**Vaisseau spiralé** : Vaisseau dont la paroi présente des imprégnations de lignine disposée en spirale

**Vivace** : se dit d'une plante qui vit plus de deux années.

### **Glossaire des termes biologiques et médicaux**

**Algies** : douleurs. Arthralgies : douleurs articulaires ; myalgies : douleurs musculaires.

**Aménorrhées** : absence des règles ou menstruation.

**Antifongique** : produit actif contre les champignons.

**Émétique** : qui provoque le vomissement.

**Emménagogue** : qui provoque les menstrues.

**Pharmacognosie** : Discipline scientifique pharmaceutique appliquée à l'étude des substances naturelles d'intérêt pharmaceutique (matière médicale).

**Pharmacopée** : recueil officiel d'un pays ou d'une communauté des matières premières utilisées pour la préparation des médicaments avec leurs normes d'identité et de qualité.

La Pharmacopée est un ouvrage règlementaire destiné à être utilisé par les professionnels de santé. Elle définit notamment les critères de pureté des matières premières ou des préparations entrant dans la fabrication des médicaments (à usage humain et vétérinaire) et les méthodes d'analyse à utiliser pour en assurer leur contrôle. L'ensemble des critères permettant d'assurer une qualité optimale est regroupé et publié sous forme de monographies. Le rôle de la Pharmacopée est de participer à la protection de la santé publique en élaborant des spécifications communes et reconnues pour les matières premières à usage pharmaceutique.

**Phtalides** : c'est l'une des familles biochimiques des huiles essentielles qui sont présentes dans certaines apiacées (Céleri, Livèche...). Ces molécules drainent et désintoxiquent les cellules hépatiques et rénales, éclaircissent les taches pigmentaires cutanées, et ont des propriétés antiparasitaires au niveau intestinal.

**Phytothérapie** : traitement des maladies par les plantes.

**Stomachique** : concerne l'estomac ; signifie souvent : stimulant de la digestion.

## Résumé :

L'utilisation des plantes médicinales en phytothérapie par la population est un phénomène connu depuis longtemps. Il a évolué pour devenir très fréquent ces dernières années. Ces plantes achetées ou récoltées sont malheureusement rarement identifiées par un spécialiste.

Dans notre étude, vingt plantes médicinales non toxiques ont été choisies suite à une enquête préalable sur les plantes utilisées dans la région de Tlemcen. Ces plantes appartiennent à trois familles botaniques (Apiacées, Astéracées, Lamiacées). Le but était de les identifier par des essais botaniques (macroscopiques ainsi que l'observation microscopique des coupes transversales et des poudres des parties utilisées) afin de réaliser une sorte de banque de données résumant les caractéristiques de chaque drogue.

Nous avons donc pu confirmer l'identité des plantes étudiées et d'apporter notre contribution pour celles qui n'ont pas encore fait l'objet d'études similaires.

Notre travail constitue une source d'informations pouvant servir de base pour d'autres études pharmacologiques ou chimiques.

Mots clés : Essai botanique, plantes médicinales, coupe transversale, Tlemcen.

### Abstract :

The use of medicinal plants in herbal medicine by the population is a phenomenon known for a long time. It has evolved to become very common in recent years. These plants purchased or harvested are unfortunately rarely identified by a specialist.

In our study, twenty non-toxic medicinal plants were chosen following a preliminary investigation into the plants used in the Tlemcen region. These plants belong to three botanical families (Apiaceae, Asteraceae, Lamiaceae). The goal was to identify them by botanical tests (macroscopic as well as the microscopic observation of the cross sections and powders of the used parts) in order to realize a sort of databank summarizing the characteristics of each drug.

We were able to confirm the identity of the plants studied and to contribute to those that have not yet been the subject of similar studies.

Our work is a source of information that can be used as a basis for other pharmacological or chemical studies.

Key words: Botanical trial, medicinal plants, cross section, Tlemcen.

### ملخص:

يعتبر استخدام النباتات الطبية في الأدوية العشبية من طرف الشعوب ظاهرة معروفة منذ القدم. ولقد شهدت تطورا ملحوظا في الآونة الأخيرة رغم هذا التطور إلا أن تحديد هذه النباتات التي تم شراؤها أو حصادها لا يتم الا نادرا من طرف المختصين. في بحثنا هذا، قمنا باختيار 20 نباتاً طبيياً غير سام وذلك بعد إجراء دراسة أولية على النباتات المستخدمة في منطقة تلمسان. النباتات تنتمي إلى ثلاث عائلات نباتية (Lamiaceae، Asteraceae، Apiaceae).

وكان الهدف هو التعرف عليها عن طريق الاختبارات النباتية (الملاحظة العينية وكذلك الملاحظة المجهرية للأقسام العرضية والمساحيق للأجزاء المستخدمة، من أجل تحقيق من قاعدة بيانات تلخص خصائص الجزء الفعال في النبات.

وقد تمكنا من تأكيد هوية النباتات التي تمت دراستها والمساهمة في تلك التي لم تخضع بعد لدراسات مماثلة. يعتبر هذا العمل كمصدر للمعلومات التي يمكن استخدامها كقاعدة للبحوث الدوائية أو الكيميائية الأخرى. الكلمات المفتاحية: تجربة نباتية، نباتات طبية، مقطع عرضي تلمسان.