

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAÏD
FACULTÉ DE MÉDECINE
DR. B. BENZERDJEB - TLEMÇEN



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 :

**Contribution à une étude phytochimique de quelques
plantes toxiques utilisées dans la région de Tlemcen.**

Présenté par :
BENHAMMOU Amira Meryem

Soutenu le 01 Juillet 2019

Le Jury

Président : Pr LAHFA Ilhem

Professeur en Oncologie médicale

Membres

Dr BABA AHMED Sihem

Maitre assistante en Pharmacognosie

Dr BENAOUA Amina

Maitre assistante en Toxicologie

Encadrante

Dr ELYEBDRI Nassima

Maitre assistante en Pharmacognosie

Co-encadrantes

Dr HASSAÏNE Sarah

Maitre assistante en Pharmacognosie

Dr KENICHE Assia

Maitre de conférences en Chimie thérapeutique

REMERCIEMENTS

C'est grâce à Dieu le tout puissant, qui m'a donnée la force, le pouvoir et la patience que j'ai pu accomplir ma formation et réaliser ce modeste travail.

À mon encadrante **Dr ELYEBDRI N.**

Je tiens à vous exprimer mes profonds remerciements, ma reconnaissance pour tous les efforts fournis afin de réaliser ce mémoire. En souvenir d'une agréable collaboration, veuillez recevoir l'expression de ma profonde gratitude et de mes sincères remerciements.

À mon co-encadrante **Dr HASSAINE S.**

Je vous remercie vivement de l'assistance que vous m'avez apportée pour la conception de ce travail.

À mon co-encadrante **Dr KENICHE A.**

Je vous remercie pour votre aide.

Au président de jury **Pr LAHFA I.**

Je vous remercie de m'avoir honorée en acceptant la présidence de jury. Veuillez trouver ici, le témoignage de mon admiration et de mon respect.

Mes reconnaissances vont également aux membres du jury :

Dr BABA AHMED S. et Dr BENAOUA A.

Merci d'avoir accepté de faire partie du jury afin de l'examiner et de l'enrichir par vos connaissances et vos propositions.

À **Dr ABOUREJAL N.** et son adjoint **Dr BENAMARA S.** je vous remercie d'avoir veillé à ce qu'on ait une formation de qualité.

Enfin mes sincères gratitudes vont à tous les enseignants du département de pharmacie, qui m'ont suivie tout au long du cursus.

DÉDICACES

À mon cher père, qui m'a toujours soutenue et accompagnée depuis ma préscolaire jusqu'à aujourd'hui,

À ma très chère maman, que Dieu l'accueille dans son vaste paradis,

Merci d'avoir cru en moi, c'est de vous dont j'attire la volonté et le courage.

À ma chère tante Souhila, vous étiez l'étoile qui illuminait mon parcours.

À mes chers frères Sid Ahmed et Omar, qui ont apporté énormément d'aide et de soutien, un grand merci.

À ma chère sœur et sa jolie petite famille, vous étiez un deuxième foyer pour moi.

À mon cher fiancé, un grand merci pour toi.

À mes adorables Nihel et Hidayet, vous étiez toujours là pour moi, merci pour votre sympathie.

À toute ma famille, mes collègues, et mes amies,

Qui ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui, merci à vous !

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS.....	I
DÉDICACES.....	II
TABLE DES MATIÈRES.....	III
LISTE DES TABLEAUX.....	VI
LISTE DES FIGURES.....	VII
LISTE DES FIGURES DES PLANTES ÉTUDIÉES.....	VII
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	XIII
INTRODUCTION.....	1
PREMIÈRE PARTIE : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE.....	2
Chapitre 1 : Généralités sur la pharmacognosie.....	4
1. Définition de la pharmacognosie.....	4
2. Essais en pharmacognosie.....	4
2.1. Essais botaniques.....	4
2.1.1. Essai botanique macroscopique.....	4
2.1.2. Essai botanique microscopique.....	4
2.2. Essais physico-chimiques.....	5
2.3. Essais physiologiques.....	6
3. Rappel histologique.....	7
3.1. Tissus protecteurs.....	7
3.1.1. Tissus de revêtement d'origine primaire.....	7
3.1.2. Tissus de revêtement d'origine secondaire.....	7
3.2. Tissu de remplissage.....	8
3.2.1. Parenchyme à méats.....	8
3.2.2. Parenchyme lacuneux.....	8
3.2.3. Parenchyme palissadique.....	8
3.2.4. Parenchyme chlorophyllien.....	8
3.2.5. Parenchyme de réserve.....	9
3.3. Tissus conducteurs.....	9
3.4. Tissus de soutien.....	10
3.4.1. Collenchyme.....	10
3.4.2. Sclérenchyme.....	10
3.5. Tissus sécréteurs.....	11
3.5.1. Poils sécréteurs.....	11
3.5.2. Poches sécrétrices.....	11
3.5.3. Laticifères.....	11
4. Essais des plantes étudiées.....	12
4.1. Amandier amer <i>Prunus amygdalus</i> var. <i>amara</i>	12
4.2. Aristoloche longue <i>Aristolochia longa</i>	15
4.3. Arroche halim <i>Atriplex halimus</i>	16
4.4. Arum tacheté <i>Arum maculatum</i>	18
4.5. Ciguë officinale <i>Conium maculatum</i>	19
4.6. Colchique d'automne <i>Colchicum autumnale</i>	22
4.7. Coloquinte <i>Citrullus colocynthis</i>	25
4.8. Concombre d'âne <i>Ecballium elaterium</i>	27
4.9. Éphédra alata <i>Ephedra alata</i> var. <i>alenda</i>	28

TABLE DES MATIÈRES

4.10. Épine-vinette <i>Berberis vulgaris</i>	30
4.11. Globulaire <i>Globularia alypum</i>	32
4.12. Gui blanc <i>Viscum album</i>	34
4.13. Harmel <i>Peganum harmala</i>	35
4.14. Khella <i>Ammi visnaga</i>	37
4.15. Laurier rose <i>Nerium oleander</i>	39
4.16. Lierre <i>Hedera helix</i>	41
4.17. Nerprun alaterne <i>Rhamnus alaternus</i>	43
4.18. Ricin <i>Ricinus communis</i>	44
4.19. Rue d'Alep <i>Ruta chalepensis</i>	46
4.20. Vipérine à tête épineuse <i>Echium pycnanthum</i>	48
Chapitre 2 : Caractères botaniques et histologiques des principales familles des plantes étudiées.....	49
2.1. Apiaceae.....	49
2.2. Apocynaceae.....	52
2.3. Araceae.....	53
2.4. Araliaceae.....	55
2.5. Aristolochiaceae.....	56
2.6. Berberidaceae.....	57
2.7. Borraginaceae.....	58
2.8. Chenopodiaceae.....	59
2.9. Colchicaceae.....	61
2.10. Cucurbitaceae.....	62
2.11. Ephedraceae/Gnetaceae.....	63
2.12. Euphorbiaceae.....	64
2.13. Globulariaceae.....	65
2.14. Rhamnaceae.....	66
2.15. Rosaceae.....	67
2.16. Rutaceae.....	68
2.17. Viscaceae.....	69
2.18. Zygophylalaceae.....	70
DEUXIÈME PARTIE : PARTIE PRATIQUE.....	72
1. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	73
1.1. Matériel.....	73
1.1.1. Matériel végétal.....	73
1.1.2. Matériel non-végétal.....	74
1.2. Méthodes.....	74
1.2.1. Démarche à suivre.....	74
1.2.2. Conservation des échantillons.....	75
1.2.3. Examen microscopique des coupes transversales.....	75

TABLE DES MATIÈRES

1.2.4. Examen microscopique de la poudre d'une drogue.....	76
1.2.5. Essais physico-chimiques, méthodes rapides d'identification.....	76
1.2.5.1. Méthode rapide d'identification des alcaloïdes.....	76
1.2.5.2. Méthode rapide d'identification des polyphénols.....	76
1.2.5.3. Méthode rapide d'identification des anthracéosides.....	77
1.2.5.4. Essais physico-chimiques spécifiques de quelques plantes étudiées...	78
2. RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	79
2.1. Résultats et discussion des essais botaniques des plantes étudiées.....	79
2.1.1. Amandier amer, <i>Prunus amygdalus</i> var. <i>amara</i>	79
2.1.2. Aristoloche longue, <i>Aristolochia longa</i>	83
2.1.3. Arroche halime, <i>Atriplex halimus</i>	88
2.1.4. Arum tacheté, <i>Arum maculatum</i>	92
2.1.5. Ciguë officinale, <i>Conium maculatum</i>	98
2.1.6. Colchique d'automne, <i>Colchicum autumnale</i>	106
2.1.7. Coloquinte, <i>Citrullus colocynthis</i>	111
2.1.8. Concombre d'âne, <i>Ecballium elaterium</i>	116
2.1.9. Éphédra alata, <i>Ephedra alata</i> var. <i>alenda</i>	117
2.1.10. Épine-vinette, <i>Berberis vulgaris</i>	122
2.1.11. Globulaire, <i>Globularia alypum</i>	127
2.1.12. Gui blanc, <i>Viscum album</i>	133
2.1.13. Harmal, <i>Peganum harmala</i>	142
2.1.14. Khella, <i>Ammi visnaga</i>	146
2.1.15. Laurier rose, <i>Nerium oleander</i>	151
2.1.16. Lierre, <i>Hedera helix</i>	159
2.1.17. Nerprun alaterne, <i>Rhamnus alaternus</i>	163
2.1.18. Ricin, <i>Ricinus communis</i>	169
2.1.19. Rue d'Alep, <i>Ruta chalepensis</i>	172
2.1.20. Vipérine à tête épineuse, <i>Echium pycnanthum</i>	177
2.2. Résultats et discussion des essais physicochimiques des principales classes des principes actifs constituant des plantes étudiées.....	182
2.2.1. Résultats de l'essai des alcaloïdes.....	182
2.2.2. Résultats de l'essai des polyphénols.....	185
2.2.3. Résultats de l'essai des anthracénosides.....	189
2.2.4. Essais physico-chimiques spécifiques de quelques plantes étudiées.....	191
2.2.5. Discussion générale sur les essais.....	193
CONCLUSION.....	196
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	199
ANNEXES.....	216
ANNEXE 1.....	217
ANNEXE 2.....	217
GLOSSAIRE.....	218
RÉSUMÉ.....	227

LISTE DES TABLEAUX

Tableau. I : Séquence Des Bandes Fluorescentes De La Berbérine.....	31
Tableau. II : Analyse De La Fluorescence De La Poudre Du Harmel.....	35
Tableau. III : Réactions Colorées Des Hétérosides Cardiotoniques.....	40
Tableau. IV : Provenance Des Plantes Étudiées.....	73
Tableau. V : Matériel Non Végétal Utilisé.....	74
Tableau VI : Protocoles De Caractérisation Des Hétérosides Cardiotoniques Du Laurier rose.....	78
Tableau. VII : Comparaison Macroscopique Et Microscopique Entre Les Tubercules d' <i>Aristolochia longua</i> et <i>Aristolochia rotunda</i> Fam. Aristolochiaceae....	87
Tableau. VIII : Comparaison microscopique entre les racines d' <i>Aristolochia fackgi</i> et <i>Stephania tetrandra</i> S.Moore Fam. Menispermaceae.....	87
Tableau. IX : Comparaison macroscopique et microscopique entre <i>Arum maculatum</i> et <i>Arum italicum</i>	96
Tableau. X : Comparaison Macroscopique Et Microscopique Entre Les Graines Du Colchique <i>Colchicum autumnale</i> L Fam. Colchicaceae Et Celles De La Moutarde noire <i>Sinapis nigra</i> L. Fam. Brassicaceae.....	110
Tableau. XI : Comparaison Microscopique Entre Les Éléments De La Tige d'Éphédra alata <i>Ephedra alata</i> var. <i>alenda</i> Fam. Ephedraceae Et Celle Du Zygophylle blanc <i>Zygophyllum album</i> Fam. Zygophyllaceae.....	121
Tableau. XII : Comparaison Macroscopique Et Microscopique Entre Les Feuilles De La Globulaire <i>Globularia alypum</i> Fam. Globulariaceae Et Les Folioles Du Séné Fam. Fabaceae	132
Tableau. XIII : Comparaison Macroscopique Et Microscopique Entre Les Fruits d' <i>Ammi visnaga</i> Et Ceux d' <i>Ammi majus</i>	150
Tableau. XIV : Comparaison Macroscopique Et Microscopique Entre Laurier rose <i>Nerium oleander</i> Fam. Apocynaceae et Eucalyptus <i>Eucalyptus globulus</i> Fam. Myrtaceae.....	157
Tableau. XV : Comparaison macroscopie et microscopique entre les feuilles du Laurier rose <i>Nerium oleander</i> et celles du Laurier sauce <i>Laurus nobilis</i> Fam. Lauraceae.....	158
Tableau. XVI : Comparaison Macroscopique Entre Les Feuilles De <i>Rhamnus alaternus</i> , Et Celles De <i>Rhamnus myrtifolia</i> Et <i>Rhamnus ludovici-salvatoris</i>	164
Tableau. XVII : Comparaison macroscopique et microscopique entre les feuilles de la Rue d'Alep <i>Ruta chalepensis</i> Fam. Rutaceae et celles de la Rue fétide <i>Ruta graveolens</i> Fam. Rutaceae.....	176
Tableau. XVIII : Résultats De L'essai Sur Les Alcaloïdes Des Plantes Étudiées.....	182
Tableau. XIX : Résultat Des Essais Des Polyphénols Des Plantes Étudiées.....	185
Tableau. XX : Résultats De L'essai Des Anthracénosides Libres Des Plantes Étudiées	189
Tableau. XXI : Résultats Des Essais Physico-Chimiques Des Plantes Étudiées.....	193

LISTE DES FIGURES

Fig. 1 : Différents types de cellules stomatiques.....	7
Fig. 2 : Parenchyme chlorophyllien.....	8
Fig. 3 : Parenchymes de réserve.....	9
Fig. 4 : Graine de l’Amandier amer, <i>Prunus amygdalus</i> var. <i>amara</i>	79
Fig. 5 : Poudre du tégument de la graine de l’Amandier amer, <i>Prunus amygdalus</i> var. <i>amara</i> ...	79
Fig. 6 : Tégument de la graine de l’Amandier amer, <i>Prunus amygdalus</i> var. <i>amara</i> G40X10.	80
Fig. 7 : Couche parenchymateuse la plus interne du tégument de la graine de l’Amandier amer, <i>Prunus amygdalus</i> var. <i>amara</i> G 40X10.....	80
Fig. 8 : Coupe transversale d’un cotylédon de l’Amandier amer, <i>Prunus amygdalus</i> var. <i>amara</i> G10X10 avec G40X10 sur le faisceau libéro-ligneux.....	81
Fig.9 : Éléments de la poudre de la graine le l’Amandier amer, <i>Prunus amygdalus</i> var. <i>amara</i> G10X40.....	81
Fig.10 : Racine de l’Aristolochie longue, <i>Aristolochia longa</i>	83
Fig. 11 : Poudre de la racine de l’Aristolochie longue, <i>Aristolochia longa</i>	83
Fig. 12 : Vue générale de la coupe transversale de l’Aristolochie longue, <i>Aristolochia longa</i> à la loupe binoculaire G2.....	84
Fig. 13 : Coupe transversale de la racine de l’Aristolochie longue, <i>Aristolochia longa</i> G4X10.....	84
Fig.14 : Partie supérieure de la racine de l’Aristolochie longue, <i>Aristolochia longa</i> G10X10 avec G40X10 du suber et d’un îlot de cellules scléreuses.....	84
Fig. 15 : Parenchyme cortical de la racine d’Aristolochie longue, <i>Aristolochia longa</i> à cellules polygonales G40X10 avec zoom sur les cellules contenant les grains d’amidon.....	85
Fig. 16 : Faisceau libéro-ligneux de la racine d’Aristolochie longue, <i>Aristolochia longa</i> G40X10.....	85
Fig. 17 : Vaisseaux de bois de la racine d’Aristolochie longue, <i>Aristolochia longa</i> en coupe longitudinal G40X10.....	85
Fig. 18 : Élément de la poudre de la racine d’Aristolochie longue, <i>Aristolochia longa</i> G40X10.	86
Fig. 19 : Feuille de l’Arroche halime, <i>Atriplex halimus</i>	88
Fig. 20 : Aspect de la feuille de l’Arroche halime, <i>Atriplex halimus</i> à la loupe binoculaire....	88
Fig. 21 : Aspect des sommités fleuries de l’Arroche halime, <i>Atriplex halimus</i> à la loupe binoculaire.....	88
Fig. 22 : Poudre des feuilles de l’Arroche halime, <i>Atriplex halimus</i>	88
Fig. 23 : Coupe transversale de la feuille d’Arroche halime, <i>Atriplex halimus</i> G 4X10.....	89
Fig. 24 : Nervure médiane de la feuille d’Arroche halime, <i>Atriplex halimus</i> , en coupe transversale G10X10.....	89
Fig. 25 : Limbe de la feuille d’Arroche halime, <i>Atriplex halimus</i> en coupe transversale G10X10.....	90
Fig. 26 : Parenchyme corticale de la partie inférieure de la nervure médiane de la feuille d’Arroche halime, <i>Atriplex halimus</i> G 40X10.....	90
Fig. 27 : Poils vésiculaires de l’épiderme supérieur du limbe de la feuille d’Arroche halime, <i>Atriplex halimus</i> G40X10.....	91
Fig. 28 : Éléments de la poudre de la feuille d’Arroche halime, <i>Atriplex halimus</i> G40X10.....	91
Fig. 29 : Tubercule de l’Arum tacheté, <i>Arum maculatum</i>	92

LISTE DES FIGURES

Fig.30 : Poudre des tubercules de l'Arum tacheté, <i>Arum maculatum</i>	92
Fig.31 : Coupe transversale du tubercule de l'Arum tacheté, <i>Arum maculatum</i> G4X10...	93
Fig. 32 : Suber du tubercule de l'Arum tacheté, <i>Arum maculatum</i> G40X10.....	93
Fig. 33 : Éléments du parenchyme du tubercule de l'Arum tacheté, <i>Arum maculatum</i> G40X10.....	94
Fig. 34 : Éléments de la poudre du tubercule de l'Arum tacheté, <i>Arum maculatum</i> G40X10.....	95
Fig. 35 : Feuille et tige de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i>	98
Fig. 36 : Poudre des feuilles de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i>	98
Fig. 37 : Coupe transversale de la feuille de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i> G4X10.....	99
Fig. 38 : Nervure médiane de la feuille de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i> en coupe transversale G 40X10.....	99
Fig. 39 : Collenchyme de la feuille de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i> G40X10.	100
Fig. 40 : Limbe de la feuille de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i> en coupe transversale G10X10, avec G40X10 d'un stomate.....	100
Fig. 41 : Éléments de la poudre de la feuille de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i> G40X10.....	101
Fig. 42 : Fruits de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i> en ombelle.....	102
Fig. 43 : Diakène de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i> à la loupe binoculaire.....	102
Fig. 44 : Coupe transversale du fruit de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i> G4X10..	103
Fig. 45 : Côte primaire du fruit de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i> en coupe transversale G10X10.....	103
Fig. 46 : Albumen du fruit de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i> en coupe transversale G 10X10, avec G40X10 montrant les grains d'aleurone.....	104
Fig. 47 : Éléments de la poudre du fruit de la Cigüe officinale, <i>Conium maculatum</i> G40X10.....	104
Fig. 48 : Graine du Colchique d'automne, <i>Colchicum autumnale</i>	106
Fig. 49 : Poudre des graines du Colchique d'automne, <i>Colchicum autumnale</i>	106
Fig. 50 : Coupe transversale de la graine du Colchique d'automne, <i>Colchicum autumnale</i> G10X10.....	107
Fig. 51 : Tégument de la graine du Colchique d'automne, <i>Colchicum autumnale</i> en coupe transversale G 40X10.....	108
Fig. 52 : Albumen de la graine du Colchique d'automne, <i>Colchicum autumnale</i> en coupe transversale G40X10.....	108
Fig. 53 : Éléments de la poudre de la graine du Colchique d'automne, <i>Colchicum autumnale</i> G40X10.....	109
Fig. 54 : Fruit de la Coloquinte, <i>Citrullus colocynthis</i>	111
Fig. 55 : Section transeversale du fruit de la Coloquinte, <i>Citrullus colocynthis</i>	111
Fig. 56 : Poudre du fruit de la Coloquinte, <i>Citrullus colocynthis</i>	111
Fig. 57 : Coupe transversale de la pulpe du fruit de la Coloquinte, <i>Citrullus colocynthis</i> G4X10.....	112
Fig. 58 : Coupe transversale de la pulpe du fruit de la Coloquinte, <i>Citrullus colocynthis</i> G4X10, avec G40X10 sur le faisceau libéro-ligneux et sur les cellules parenchymateuses.....	112

LISTE DES FIGURES

Fig. 59 : Partie supérieure de la pulpe du fruit de la Coloquinte, <i>Citrullus colocynthis</i> en coupe transversale G10X10.....	113
Fig.60 : Partie médiane de la pulpe du fruit de la Coloquinte, <i>Citrullus colocynthis</i> en coupe transversale G10X10.....	113
Fig. 61 : Partie inférieure de la pulpe du fruit de la Coloquinte, <i>Citrullus colocynthis</i> en coupe transversale G10X10.....	114
Fig.62 : Éléments de la poudre du fruit de la Coloquinte, <i>Citrullus colocynthis</i> G40X10.	115
Fig. 63 : Fruit du Concombre d'âne, <i>Ecballium elaterium</i>	116
Fig. 64 : Tige d' <i>Ephedra alata</i>	117
Fig. 65 : Poudre de la tige d' <i>Ephedra alata</i>	117
Fig. 66 : Coupe transversale de la tige d' <i>Ephedra alata</i> G10X10.....	118
Fig. 67 : Moelle de la tige d' <i>Ephedra alata</i> en coupe transversale G40X10.....	118
Fig. 68 : Parenchyme de la tige d' <i>Ephedra alata</i> en coupe transversale G40X10.....	118
Fig. 69 : Stomate et fibres non-lignifiées de la tige d' <i>Ephedra alata</i> en coupe transversale G40X10.....	119
Fig. 70 : Faisceaux libéro-ligneux de la tige d' <i>Ephedra alata</i> en coupe transversale G40X10.....	119
Fig. 71 : Éléments de la poudre de la tige d' <i>Ephedra alata</i> G40X10.....	120
Fig. 72 : Écorce de la racine de l'Épine-vinette, <i>Berberis vulgaris</i>	122
Fig. 73 : Poudre de l'écorce de l'Épine-vinette, <i>Berberis vulgaris</i>	122
Fig. 74 : Coupe transversale de l'écorce de l'Épine-vinette, <i>Berberis vulgaris</i> G4X10..	123
Fig. 75 : Coupe transversale de l'écorce de l'Épine-vinette, <i>Berberis vulgaris</i> G10X10.	124
Fig. 76 : Cellules du suber de l'écorce de la racine de l'Épine-vinette, <i>Berberis vulgaris</i> contenant alcaloïde berberine de couleur jaune G40X10.....	124
Fig. 77 : Partie de l'écorce de la racine d'Épine-vinette, <i>Berberis vulgaris</i> G10X10.....	124
Fig. 78 : Disposition du liber avec les fibres et les cellules parenchymateuses G40X10..	124
Fig. 79 : Éléments du parenchyme de l'écorce de la racine d'Épine-vinette, <i>Berberis vulgaris</i> G40X10.....	125
Fig. 80 : Éléments de la poudre de l'écorce de l'Épine-vinette, <i>Berberis vulgaris</i> G40X10.....	126
Fig. 81 : Feuille de la Globulaire, <i>Globularia alypum</i>	127
Fig. 82 : Poudre de la feuille de la Globulaire, <i>Globularia alypum</i>	127
Fig. 83 : Coupe transversale de la feuille de la Globulaire, <i>Globularia alypum</i> G10X10...	128
Fig. 84 :Nervure médiane de la feuille de la Globulaire, <i>Globularia alypum</i> G40X10...	128
Fig. 85 : Limbe de la feuille de la Globulaire, <i>Globularia alypum</i> en coupe transversale G10X10 et G40X10 sur poil sécréteur à tête bicellulaire et à pied unicellulaire.....	129
Fig. 86 : Vue de face de l'épiderme de la Globulaire, <i>Globularia alypum</i> G40X10.....	130
Fig. 87 : Éléments de la poudre de la feuille de la Globulaire, <i>Globularia alypum</i> G40X10.....	131
Fig. 88 : Feuille du Gui blanc, <i>Viscum album</i>	133
Fig. 89 : Poudre de la feuille du Gui blanc, <i>Viscum album</i>	133
Fig. 90 : Coupe transversale de la feuille du Gui blanc, <i>Viscum album</i> G4X10.....	134
Fig. 91 : Nervure médiane de la feuille du Gui blanc, <i>Viscum album</i> en coupe transversale G40X10.....	134
Fig. 92 : Limbe de la feuille du Gui blanc, <i>Viscum album</i> en coupe transversale G40X10.	135
Fig. 93 : Cellules à sable avec vaisseaux de bois dans le limbe de la feuille du Gui blanc, <i>Viscum album</i> G40X10.....	135

LISTE DES FIGURES

Fig. 94 : Fragment de l'épiderme de la feuille du Gui blanc, <i>Viscum album</i> G40X10.....	135
Fig. 95 : Cristaux d'oxalate de calcium sous forme d'oursin / macle / cubique G40X10..	136
Fig. 96 : Éléments de la poudre de la feuille du Gui blanc, <i>Viscum album</i> au G40X10...	137
Fig. 97 : Fruit du Gui blanc, <i>Viscum album</i>	138
Fig. 98 : Poudre du fruit du Gui blanc, <i>Viscum album</i>	138
Fig. 99 : Coupe transversale du fruit du Gui blanc, <i>Viscum album</i> G4X10.....	139
Fig. 100 : Partie interne de la graine du fruit Gui blanc, <i>Viscum album</i> G10X10.....	139
Fig. 101 : Partie du mésocarpe du fruit du Gui blanc, <i>Viscum album</i> G10X10.....	139
Fig. 102 : Partie de l'albumen et du mésocarpe du fruit du Gui blanc, <i>Viscum album</i> G40X10.....	140
Fig. 103 : Exocarpe du fruit du Gui blanc, <i>Viscum album</i> G40X10.....	140
Fig. 104 : Cellules du mésocarpe du fruit du Gui blanc, <i>Viscum album</i> G40X10.....	140
Fig. 105 : Éléments de la poudre du fruit du Gui blanc, <i>Viscum album</i> G40X10.....	141
Fig. 106 : Graine du Harmal, <i>Peganum harmala</i>	142
Fig. 107 : Poudre des graines du Harmal, <i>Peganum harmala</i>	142
Fig. 108 : Coupe transversale de la graine de Harmal, <i>Peganum harmala</i> G4X10.....	143
Fig. 109 : Coupe transversale de la graine du Harmal, <i>Peganum harmala</i> G10X10.....	143
Fig. 110 : Partie inférieure de la graine du Harmal, <i>Peganum harmala</i> G10X10, avec G40X10 du faisceau libéro-ligneux.....	144
Fig. 111 : Embryon de la graine du Harmal <i>Peganum harmala</i> G10X10 avec G40X10 du péricarpe.....	144
Fig. 112 : Éléments de la poudre de la graine du Harmal, <i>Peganum harmala</i> G40X10..	145
Fig. 113 : Fruit du Khella, <i>Ammi visnaga</i>	146
Fig. 114 : Poudre du fruit du Khella, <i>Ammi visnaga</i>	146
Fig. 115 : Coupe transversale du fruit du Khella, <i>Ammi visnaga</i> G10X10.....	147
Fig. 116 : Côte primaire du fruit du Khella, <i>Ammi visnaga</i> en coupe transversale G40X10.....	147
Fig. 117 : Côte secondaire du fruit du Khella, <i>Ammi visnaga</i> en coupe transversale G40X10.....	148
Fig. 118 : Endosperme du fruit du Khella, <i>Ammi visnaga</i> en coupe transversale G40X10.....	148
Fig. 119 : Éléments de la poudre du Fruit du Khella, <i>Ammi visnaga</i> G40X10.....	149
Fig. 120 : Feuille du Laurier rose, <i>Nerium oleander</i>	151
Fig. 121 : Poudre des feuilles du Laurier rose, <i>Nerium oleander</i>	151
Fig. 122 : Coupe transversale de la feuille du Laurier rose, <i>Nerium oleander</i> G4X10...	152
Fig. 123 : Nervure médiane de la feuille du Laurier rose, <i>Nerium oleander</i> en coupe transversale G10X10.....	152
Fig. 124 : Limbe de la feuille du Laurier rose, <i>Nerium oleander</i> en coupe transversale G10X10.....	153
Fig. 125 : Partie supérieure de la nervure médiane de la feuille du Laurier rose, <i>Nerium oleander</i> G40X10.....	153
Fig. 126 : Cellules cristalligènes et fibres cellulósiques dans la partie inférieure de la nervure médiane de la feuille du Laurier rose, <i>Nerium oleander</i> G40X10.....	154
Fig. 127 : Crypte pilifère et stomatifère dans la face inférieure du limbe de la feuille du Laurier rose, <i>Nerium oleander</i> G40X10.....	154

LISTE DES FIGURES

Fig. 128 : Partie supérieure du limbe de la feuille du Laurier rose, <i>Nerium oleander</i> en coupe transversale G40X10.....	155
Fig. 129 : Partie médiane du limbe de la feuille du Laurier rose, <i>Nerium oleander</i> en coupe transversale G40X10.....	155
Fig. 130 : Éléments de la poudre de la feuille du Laurier rose, <i>Nerium oleander</i> G40X10.....	156
Fig. 131 : Feuille du Lierre, <i>Hedera helix</i>	159
Fig. 132 : Poudre des feuilles du Lierre, <i>Hedera helix</i>	159
Fig. 133 : Coupe transversale de la feuille du Lierre, <i>Hedera helix</i> G10X10.....	160
Fig. 134 : Nervure médiane du Lierre <i>Hedera helix</i> en coupe transversale G40X10.....	160
Fig. 135 : Limbe du Lierre, <i>Hedera helix</i> en coupe transversale G40X10.....	161
Fig. 136 : Canal sécréteur dans le collenchyme inférieur de la feuille Lierre, <i>Hedera helix</i> G40X10.....	161
Fig. 137 : Poil tecteur plurisériel unicellulaire sur l'épiderme de la feuille du Lierre, <i>Hedera helix</i> G40X10.....	161
Fig. 138 : Éléments de la poudre de la feuille du Lierre, <i>Hedera helix</i> G40X10.....	162
Fig. 139 : Feuille de Nerprun alaterne, <i>Rhamnus alaternus</i>	163
Fig. 140 : Position de domatia dans les feuilles de <i>R.alaternus</i> , <i>R.myrtifolia</i> , <i>R.ludovicisalvatoris</i>	164
Fig. 141 : Coupe transversale de la feuille du Nerprun alaterne, <i>Rhamnus alaternus</i> G10X10.....	165
Fig. 142 : Limbe de la feuille du Nerprun alaterne, <i>Rhamnus alaternus</i> en coupe transversale G40X10.....	165
Fig. 143 : Nervure médiane de la feuille du Nerprun alaterne, <i>Rhamnus alaternus</i> en coupe transversale G40X10.....	166
Fig. 144 : Poil tecteur unisériel unicellulaire dans la partie inférieure de la nervure médiane de la feuille du Nerprun alaterne, <i>Rhamnus alaternus</i> G40 X10.....	166
Fig. 145 : Éléments de la poudre de la feuille de Nerprun alaterne, <i>Rhamnus alaternus</i> G40X10.....	167
Fig. 146 : Graine du Ricin, <i>Ricinus communis</i>	169
Fig. 147 : Coupe transversale du tégument de la graine du Ricin, <i>Ricinus communis</i> G10X10.....	169
Fig. 148 : Éléments de la poudre de la graine du Ricin, <i>Ricinus communis</i> G40X10.....	170
Fig. 149 : Feuille de la Rue d'Alep, <i>Ruta chalepensis</i>	172
Fig. 150 : Coupe transversale de la feuille de la Rue d'Alep, <i>Ruta chalepensis</i> G10X10.....	173
Fig. 151 : Nervure médiane de la feuille de la Rue d'Alep, <i>Ruta chalepensis</i> en coupe transversale G40X10.....	173
Fig. 152 : Limbe de la feuille de la Rue d'Alep, <i>Ruta chalepensis</i> en coupe transversale G40X10.....	174
Fig. 153 : Poche sécrétrice dans le parenchyme palissadique du limbe de la feuille de la Rue d'Alep, <i>Ruta chalepensis</i> G40X10.....	174
Fig. 154 : Chambre stomatique dans le parenchyme lacuneux du limbe de la feuille de la Rue d'Alep, <i>Ruta chalepensis</i> G40X10.....	174
Fig. 155 : Éléments de la poudre de la feuille de la Rue d'Alep, <i>Ruta chalepensis</i> G40X10.....	175

LISTE DES FIGURES

Fig. 156 : Racine de la Vipérine à tête épineuse, <i>Echium pycnanthum</i>	177
Fig. 157 : Poudre de la racine de la Vipérine à tête épineuse, <i>Echium pycnanthum</i>	177
Fig. 158 : Coupe transversale de la racine de la Vipérine, <i>Echium pycnanthum</i> G4X10.	178
Fig. 159 : Partie supérieur de la coupe transversale de la racine de la Vipérine à tête épineuse, <i>Echium pycnanthum</i> G10X10.....	178
Fig. 160 : Faisceau libéro-ligneux de la racine de la Vipérine à tête épineuse, <i>Echium pycnanthum</i> G10X10.....	179
Fig. 161 : Cellules du parenchyme cortical de la racine de la Vipérine à tête épineuse, <i>Echium pycnanthum</i> G40X10.....	179
Fig. 162 : Éléments de la poudre de la racine de la Vipérine à tête épineuse, <i>Echium pycnanthum</i> G40X10.....	180
Fig. 163 : Essai sur la Bérbéline.....	191
Fig. 164 : Extrait hydro-alcoolique de la poudre des graines de Harmal sous lumière UV.....	191

Liste des figures des plantes étudiées

Fig.(1) : Amandier amer	12
Fig.(2) : Aristoloche longue.....	15
Fig.(3) : Arroche halime.....	16
Fig.(4) : Arum tacheté.....	18
Fig.(5) : Ciguë officinale.....	19
Fig.(6) : Colchique d'automne.....	22
Fig.(7) : Coloquinte.....	25
Fig.(8) : Concombre d'âne.....	27
Fig.(9) : Éphédra alata.....	28
Fig.(10) : Épine-vinette.....	30
Fig.(11) : Globulaire.....	32
Fig.(12) : Gui blanc.....	34
Fig.(13) : Harmel.....	35
Fig.(14) : Khella.....	37
Fig.(15) : Laurier rose.....	39
Fig.(16) : Lierre.....	41
Fig.(17) : Nerprun alaterne.....	43
Fig.(18) : Ricin.....	44
Fig.(19) : Rue d'Alep.....	46
Fig.(20) : Vipérine à tête épineuse.....	48

LISTE DES ABRÉVIATIONS

CCM : Chromatographie sur Couche Mince

CPG-SM : Chromatographie Phase Gazeuse- Spectroscopie de Masse

CPG-NPD : Chromatographie Phase Gazeuse

HPLC : High Performance Liquid Chromatography

HPLC-UV : High Performance Liquid Chromatography, Ultra-Violet.

HPLC-SM : High Performance Liquid Chromatography couplée à la Spectroscopie de Masse.

GC-MS : Chromatographie Gazeuse couplée à la spectroscopie de masse

LC-MS : Chromatographie Liquide couplée à la spectroscopie de masse

MALDI-TOF : Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation- Time of Flight, spectromètre de masse couplant à une source d'ionisation laser assistée par une matrice.

RIA : Radioimmunoassay

Immuno-PCR : Polymerase Chain Reaction", réaction de polymérisation en chaîne. C'est une technique d'amplification enzymatique.

LD : Limite de Détection.

EFSA : Autorité européenne de sécurité des aliments

INTRODUCTION

INTRODUCTION

La phytothérapie occupe une place de choix dans la médication des populations dans la majorité des pays du monde, provenant de l'idée que les plantes sont inoffensives, cependant plusieurs études contredisent cette illusion. En effet, le taux des intoxications par les plantes répertorié par le Centre-Anti-Poison d'Alger en 2013 était de 2,8 %. Ces intoxications occupent le 4^{ème} rang après les médicaments, les pesticides et les produits ménagers. Elles peuvent être dues à des espèces ornementales comme les Arums des jardins, le Laurier rose, ou bien des plantes sauvages comme le Chardon à glu qui est responsable, à lui seul, de plus de 74% des décès dus aux plantes, selon le bilan d'une activité d'une douzaine d'année (1991-2002) du Centre Anti Poison d'Alger (1,2).

Les plantes de la médecine traditionnelle vendues chez les herboristes comme l'Épine-vinette, le Gui peuvent être aussi concernées suite à un mésusage, ce qui pourrait mettre en danger le pronostic vital. Les résultats d'une enquête réalisée dans la région de Tlemcen, sur l'usage des plantes en médecine traditionnelle a montré que parmi les 80 espèces recensées, 11% ont été identifiées comme toxiques et 26% pouvaient l'être dans certaines conditions d'usage (3).

Lors des intoxications accidentelles ou volontaires, les centres hospitaliers manquent de moyens pour identifier la plante incriminée, ce qui pourrait compliquer la prise en charge de certains empoisonnements. La maîtrise de certaines notions botaniques serait indispensable pour identifier la plante en cause contrairement aux autres types de poisons.

Le travail a pour objectif d'étudier les principales plantes toxiques utilisées dans la région de Tlemcen et de confectionner une clé pratique, afin de faciliter leur identification. Il contribuera aussi à la réalisation d'une banque de données sur ces plantes. Il a inclus :

Dans sa partie bibliographique deux chapitres :

- Le premier chapitre, a concerné les notions de base de la pharmacognosie, ses principaux objectifs et les essais des plantes étudiées ;
- Le deuxième chapitre, a été consacré aux principaux caractères botaniques et histologiques des familles des plantes étudiées afin de faciliter la diagnose des plantes dont la microscopie n'a pas été traitée auparavant.

Dans sa partie pratique, les examens macroscopiques et microscopiques des plantes étudiées ont été traités, ainsi qu'un screening phyto-chimique des principales classes des principes actifs constituants.

PREMIÈRE PARTIE :
SYNTHÈSE
BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1 : Généralités sur la pharmacognosie

1. Définition de la pharmacognosie
2. Essais en pharmacognosie
 - 2.1. Essais botaniques
 - 2.1.1. Essai botanique macroscopique
 - 2.1.2. Essai botanique microscopique
 - 2.2. Essais physico-chimiques
 - 2.3. Essais physiologiques
3. Rappel histologique
 - 3.1. Tissus protecteurs
 - 3.2. Tissu de remplissage
 - 3.3. Tissus conducteurs
 - 3.4. Tissus de soutien
 - 3.5. Tissus sécréteurs
4. Essais des plantes étudiées

1. Définition de la pharmacognosie

La Pharmacognosie (officielle depuis 1969) du grecque, se compose en deux parties : “Pharmacon” qui signifie drogue, poison et “Gnosis” qui veut dire connaissance. C’est une science multidisciplinaire qui étudie des matières premières d’origine naturelle végétale ou animale ou encore obtenues par fermentation des micro-organismes ayant un intérêt médical (4).

Objectifs de la pharmacognosie

- Identification des plantes : Définir l’identité, la morphologie, l’origine, les modes de production et leur influence sur la composition chimique ;
- Isolement et identification des principes actifs d’origine naturelle, propriétés physico-chimiques (stabilité, solubilité, rétractibilité, structure, réactivités, ...) et activités pharmacologiques ;
- Utilisation des principes actifs des plantes et des produits qui en dérivent (indications, contre-indications, effets secondaires, interactions médicamenteuses, ...) dans le domaine médical ;
- Établissement des méthodes objectives de contrôle de qualité des drogues végétales (5).

2. Essais en pharmacognosie

La qualité pharmaceutique d'une plante médicinale nécessite un certain nombre de contrôles portant sur la conformité de sa fiche signalétique, de son identité botanique et de son profil chimique, sur l'étude de son degré de pureté, de sa teneur en certains constituants et de sa stabilité.

Les essais en pharmacognosie constituent l’ensemble d’examens pratiqués sur une plante ou une partie de la plante ou un produit d’exsudation, en vue de vérifier son identité, sa pureté et sa qualité. Ces essais sont réalisés par un ensemble de méthodes, de techniques de préparation et d'analyse.

Les essais sont d’ordre botanique, physicochimique et physiologique (5).

2.1. Essais botaniques

Ils constituent la première étape de l'analyse d'une drogue végétale et consistent à la décrire sur le plan macroscopique et microscopique. Ils ont aussi pour but de déceler la présence d'éventuels éléments étrangers, des altérations, des substitutions, ou des falsifications. De ce fait, ils assurent un premier contrôle d'identité et de pureté.

2.1.1. Essai botanique macroscopique

C’est l’étude morphologique et l'analyse des caractères organoleptiques d’une drogue donnée :

- L’étude morphologique : Il s’agit d’examiner la drogue à l’œil nu ou à la loupe binoculaire, en définissant la taille, la couleur de l’organe, et la détection des éléments étrangers ;
- Les caractères organoleptiques concernant l’odeur et la saveur.

2.1.2. Essai botanique microscopique

Il consiste à l’étude de la coupe transversale, et de la poudre d’une drogue donnée afin de relever des éléments caractéristiques qui aident dans la diagnose.

• Préparation des coupes transversales

À l’aide d’une lame rasoir, des coupes transversales de la drogue sont réalisées, pour de meilleurs résultats un microtome à main dans lequel la moelle de sureau peut être utilisée, ce qui permet de réaliser des coupes régulières et fines (6).

- **Technique de la double coloration**

C'est la technique de référence en botanique, et c'est la plus communément employée en pharmacognosie, elle permet de colorer les tissus celluloseux en rose et les tissus lignifiés en vert (6).

• **Examen microscopique de la poudre d'une drogue**

C'est un examen qui peut être pratiqué sur une faible quantité de drogue pulvérisée, c'est un moyen de diagnose général. Certains éléments cellulaires (fibres, cellules scléreuses) ou contenus cellulaires (oxalate de calcium, amidon) sont mieux visualisés dans la poudre.

2.2. Essais physico-chimiques

L'essai physico-chimique complète le contrôle précédent (identité et pureté) et renseigne, grâce au dosage des principes actifs, sur l'activité de la drogue. Il s'agit du criblage ou screening phyto-chimique.

Techniques de détection

Les méthodes utilisées pour un "screening" des substances actives doivent être rapides, simples, reproductibles et sensibles afin de ne mettre en œuvre qu'une faible quantité de matière végétale. Elles donnent de très bons résultats quand les principes actifs sont suffisamment abondants et bien définis. Ces techniques permettent (7):

- Qualitativement, la caractérisation chimique d'un constituant (actif ou non) de la plante, par des tests physico-chimiques.
- Quantitativement, l'appréciation de la teneur en principes actifs d'une drogue par différentes techniques de dosage (colorimétriques, chromatographiques...).

Parmi les tests physico-chimiques qualitatifs, on cite :

- **Test de fluorescence** : Il permet de révéler des fluorescences de colorations diverses, en lumière UV de la drogue ou de son extrait.
- **Tests de solubilités** : Ils sont pratiqués sur les produits bruts retirés des végétaux.
- **Réactions colorées de caractérisation** : Très nombreuses, elles mettent en évidence un principe spécifique d'une drogue déterminée et sont pratiquées généralement sur son extrait.
- **Méthodes chromatographiques** : Elles utilisent un support poreux le long duquel une phase liquide ou gazeuse entraîne inégalement les divers constituants de l'extrait à analyser ; diverses techniques sont utilisées tel que CCM, HPLC.
- **Chromatographie sur couche mince (CCM)** : C'est un outil pour l'analyse rapide et elle est extrêmement efficace et principalement utilisée pour déterminer le nombre de composés dans un échantillon, pour détecter un ou plusieurs composés donnés dans un extrait brut.

La CCM repose sur les phénomènes d'adsorption et d'interactions, la phase mobile se déplace par capillarité le long de la phase stationnaire, chaque constituant possédant un coefficient d'adsorption propre et une affinité déterminée pour le solvant (8).

La CCM présente beaucoup d'avantages : l'équipement en appareil est peu important, le développement nécessite moins de temps. Aussi, il est possible de purifier les composés directement par CCM. On utilise pour cela des plaques en verre de dimension 20x20 cm avec une importante couche d'absorbant (8).

Chapitre 1 : Généralités sur la pharmacognosie

• **Chromatographie liquide haute performance (HPLC)** : C'est une chromatographie sur colonne ; la phase solide (ou stationnaire) est contenue dans une colonne en verre ou en acier, elle est majoritairement composée de silice greffée par des chaînes linéaires de 8 ou 18 atomes de carbone (colonne C8 ou C18). Après injection de l'échantillon à séparer, l'élution peut se faire soit en mode isocratique (L'utilisation d'un solvant pur ou d'un mélange de solvants de composition constante dans le temps), soit en mode gradient (L'utilisation d'un mélange de solvants dont la concentration est variable dans le temps). La séparation et le temps de migration des composés à séparer dépendent des différences d'affinités pour les phases mobiles et stationnaires (8).

Dans tout appareil de chromatographie liquide haute performance, on retrouvera toujours les éléments de base suivants :

- Un ou plusieurs réservoirs de phase mobile contenant soit des solvants purs soit des mélanges de solvants dans des concentrations connues ;
- Un système d'injection comportant une boucle d'échantillonnage calibrée ;
- Une colonne remplie, en acier inox, de quelques centimètres de long ;
- Un détecteur permettant à la fois, de mettre en évidence la sortie des solutés de la colonne et de donner un signal proportionnel à la quantité de chacun de ces solutés, dans un mélange. Parmi les détecteurs utilisés : Détecteur U.V. (classique ou à barrette de diodes) (8).

2.3. Essais physiologiques

L'essai physiologique est la détermination de l'action de la drogue ou d'un principe actif isolé *in vivo* ou *in vitro*. Cet essai devrait être pratiqué pour les plantes à principes actifs très toxiques, ou à activités physiologiques différentes, ou des plantes qui n'ont pas été identifiées. Il comporte le plus souvent un essai de toxicité et un contrôle d'activité.

- **Essai de toxicité**

L'étude de toxicité ajoute une garantie supplémentaire aux essais botaniques et physico-chimiques et comporte :

- Une étude de la toxicité aiguë : par détermination de la dose minimale mortelle (D.M.M.) et de la dose létale 50 (D.L.50) ;
- Une étude de la toxicité chronique à moyen et à long terme.

- **Contrôle d'activité :**

Il concerne les propriétés physiologiques des principes actifs, et consiste à :

- Un essai préclinique : Il s'agit de l'étude de l'activité d'un principe actif chez l'animal (*in vivo*) ; ou sur des cellules animales ou végétales (*in vitro*) ; ou encore sur des germes (activité des antibiotiques).
- Un essai clinique : Il s'agit d'extrapoler l'étude à l'homme et reste toujours une étape délicate, malgré les progrès des méthodes d'analyse (7).

3. Rappel histologique

Le terme histologie signifie la science des tissus, qui décrit les particularités entre les cellules. L'histologie végétale est la science qui étudie la structure microscopique des tissus végétaux. Elle 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, ainsi que la relation entre l'anatomie, le fonctionnement et l'adaptation à l'environnement et aux conditions climatiques et géologiques (9,10).

Par définition, un tissu est un ensemble de cellules ayant la même structure, et le même rôle (11). Selon la fonction du tissu, on distingue :

3.1. Tissus protecteurs

Appelés aussi tissus de revêtement, car ils recouvrent l'extérieur des différents organes et assurent leur protection (12).

Selon leurs origines on distingue :

3.1.1. Tissus de revêtement d'origine primaire

- Épiderme

C'est un tissu végétal superficiel formé d'une assise continue de cellules vivantes qui recouvre les parties aériennes d'une plante et fournit une protection contre la dessiccation et les agressions extérieures, tout en permettant les échanges gazeux avec l'atmosphère. La paroi externe des cellules épidermiques est épaissie par un dépôt de cutine (matière cireuse de nature lipidique) constituant la cuticule (11,12).

L'épiderme est interrompu par des cellules stomatiques. Selon la position et le nombre des cellules qui les entourent, les stomates peuvent être : anomocytique (a), paracytique (b), diacytique (c) ou anisocytique (d).

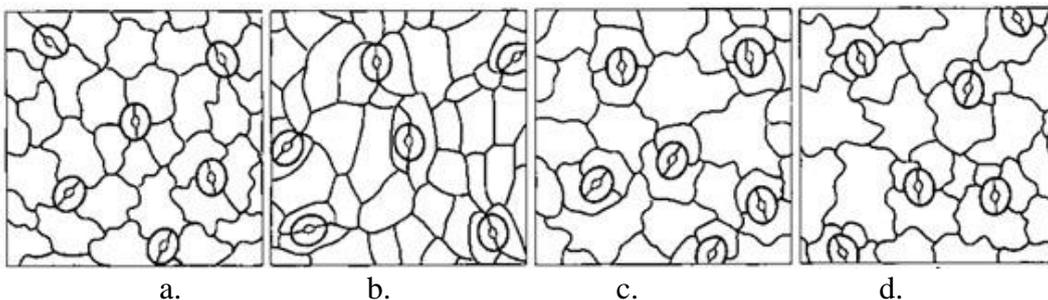


Fig. 1 : Différents types de cellules stomatiques (11).

- Rhizoderme :

C'est le tissu recouvrant la racine, et comporte des cellules à paroi mince et 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 (11).

3.1.2. Tissus de revêtement d'origine secondaire

- **Suber ou liège** : C'est un ensemble de cellules mortes imperméables contenant de la subérine, qui résultent de la croissance en épaisseur des tiges et des racines, ou encore des rhizomes et des tubercules. Il permet les échanges gazeux par des orifices appelés : lenticelles (9,12).

3.2. Tissu de remplissage

Il est formé de cellules vivantes, volumineuses, isodiamétriques ou allongées, peu différenciées qui ont un rôle nutritif. Leurs parois pecto-cellulosiques sont minces et flexibles à cause de l'absence de paroi secondaire (13).

Le parenchyme est le tissu le plus abondant, il constitue le tissu fondamental dans divers organes de la plante et participe aux fonctions nutritives (12). 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 mésophile des feuilles ;
- Dans la chaire des fruits (12,13).

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

3.2.1. Parenchyme à méats

Les cellules sont le plus souvent de forme arrondie à ovale ; présentant des petits espaces qui forment des méats (ce sont généralement des décollements entre 3 cellules) (12,13).

3.2.2. Parenchyme lacuneux

Appelé aussi aérifère, la caractéristique de ce parenchyme est la présence d'espaces intercellulaire qui sont plus importants que ceux du 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 est difficile (12,13).

3.2.3. Parenchyme palissadique

Il est constitué de cellules allongées et accolées les unes aux autres, sans espaces.

Selon le rôle et la constitution on distingue :

3.2.4. Parenchyme chlorophyllien

Il est situé dans le mésophile des feuilles et dans les régions externes des tiges, et il est caractérisé par la présence des chloroplastes (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 (12,13). Il se divise en trois types :

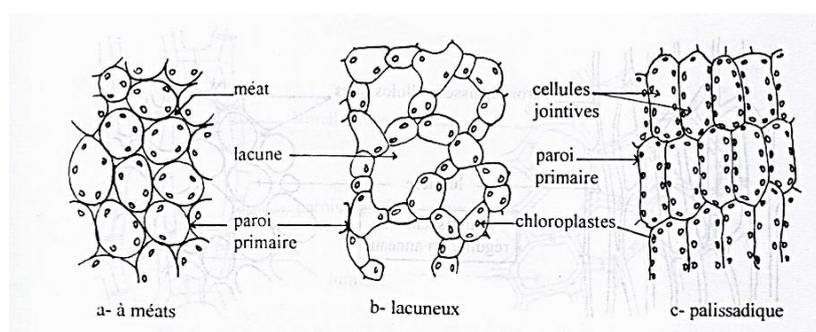


Fig. 2 : Parenchyme chlorophyllien (13).

- Parenchyme à méat
- Parenchyme chlorophyllien lacuneux
- Parenchyme chlorophyllien palissadique

3.2.5. Parenchyme de réserve

C'est un parenchyme qui accumule les substances énergétiques (amidon dans les plastes ; oses, osides, et protéines dans les vacuoles ; et lipides dans le cytoplasme) (13). Dans les parenchymes de réserve, on distingue :

- Parenchymes de réserve de métabolites : C'est des parenchymes à méats, situés plus profondément dans les organes. Ils reçoivent les composés élaborés par les parenchymes chlorophylliens, et une fois remaniés, ils sont accumulés dans ces parenchymes. Ces composés peuvent être des glucides ou des lipides. Ils sont localisés dans les organes souterrains (racines, rhizomes, tubercules et bulbes), les graines (albumen et cotylédons) et les tiges aériennes (cylindre central et moelle) ;
- Parenchyme aquifère : Parenchymes constitués de cellules à grands méats qui mettent en réserve de l'eau dans de grandes vacuoles. Ces parenchymes sont abondants dans les tiges et feuilles des plantes succulentes (plantes grasses). Certains végétaux utilisent l'eau mise en réserve pendant les périodes de sécheresse ;
- Parenchyme aérifère ou aérénchyme : Fréquent chez les plantes aquatiques, c'est un parenchyme lacuneux. On en distingue deux types de parenchymes ; l'un dont les cellules sont de forme étoilée, l'autre dont les cellules sont de forme arrondie délimitant une lacune (13).

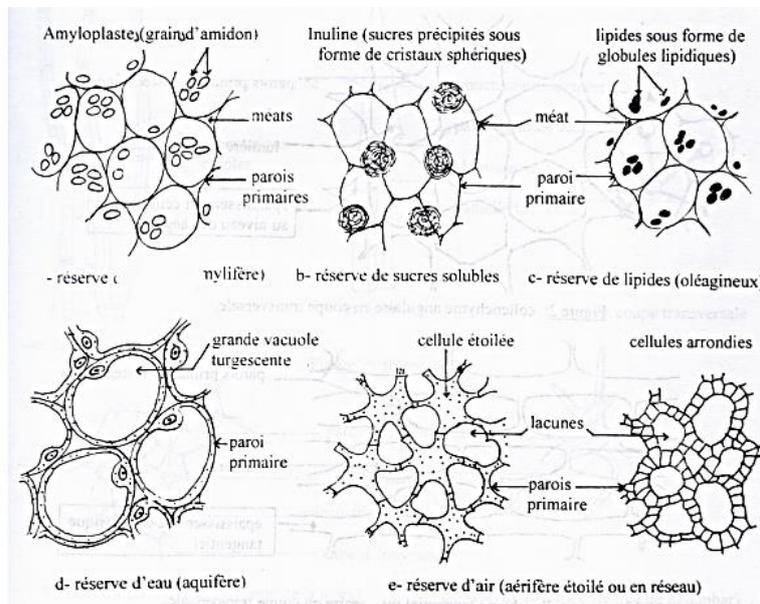


Fig. 3 : Parenchymes de réserve (13).

3.3. Tissus conducteurs

Les tissus conducteurs sont principalement le xylème et le phloème :

- Le xylème conduit la sève brute (eau + sels minéraux) de la racine vers les autres organes ;
- Le phloème conduit la sève élaborée (substances organiques provenant de la photosynthèse) vers tous les organes de la plante.

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

La différenciation d'une zone génératrice appelée cambium libéro-ligneuse 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).

Chapitre 1 : Généralités sur la pharmacognosie

Le xylème est formé de deux types de cellules :

- a) Les trachéides : Ce sont des cellules mortes allongées, moins riches en lignines, les extrémités sont en biseau, la sève circule via des perforations et des ponctuations.
- b) Trachés (vaisseaux) : Ils sont constitués 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 et dépourvues de noyau. Leurs parois transversales sont perforées, ces perforations sont appelées des cribles, permettant le passage de la sève élaborée.
- b) Les cellules compagnes : Ceux sont des cellules vivantes associées aux cellules criblées, assurant ainsi toutes les fonctions nécessaires que les tubes criblés ne peuvent plus remplir (11).

3.4. Tissus de soutien

Ils 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 (9).

On en distingue deux tissus principaux :

3.4.1. Collenchyme

C'est un tissu primaire constitué de cellules vivantes à parois cellulosiques épaisses, ces cellules sont étroitement accolées ; le collenchyme occupe généralement des positions externes (9,12) .

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 (9).

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

- Le collenchyme rond ou annulaire : La cellulose se dépose de manière homogène sur les parois ;
- Le collenchyme lamellaire : Dans lequel les parois tangentielles sont épaissies ;
- Le collenchyme angulaire ou tangentiel : C'est les angles des parois des cellules qui sont épaissies (9).

3.4.2. Sclérenchyme

C'est un tissu constitué d'un ensemble de cellules mortes à parois de lignine, épaisses. Il se trouve généralement plus en profondeur que le collenchyme (12).

On distingue dans les tissus sclérenchymateux :

- **Cellules scléreuses** : 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 (9).
- **Fibres** : Ceux sont des cellules très allongées en fuseau, à lumière étroite, à section transversale circulaire, elliptique ou polygonale. Elles sont disposées soit en anneau continu sous l'épiderme, soit proches du cylindre central ou regroupées en îlots (14).

Selon leur nature, elles se divisent principalement en :

- Fibres ligneuses : Comme leur nom l'indique, ces fibres sont retrouvées dans le bois, à paroi épaisse lignifiée ;
- Fibres cellulosiques : Localisées dans d'autres parties de la plante. Leurs parois sont extrêmement épaisses et peuvent être lignifiées ou non (9).

3.5. Tissus sécréteurs

Ce sont des tissus qui élaborent et contiennent les substances chimiques synthétisées par les plantes de nature variable, on y trouve : des huiles essentielles, des alcaloïdes, des résines, des tanins, des hétérosides (9).

Les tissus sécréteurs sont distribués de manière diverse dans les végétaux et peuvent prendre différents aspects :

3.5.1. 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 (9).

3.5.2. Poches sécrétrices

Ce sont des cavités plus ou moins sphériques, bordées de cellules sécrétrices et contenant une sécrétion. On distingue :

- Poche sécrétrice lysigène : Poche dont les parois des cellules sécrétrices sont lysées ; leurs débris s'accumulent à l'intérieur de la cavité ;
- Poche sécrétrice schizogène ou canal sécréteur : Poche dont le méat central est agrandi par la multiplication des cellules bordantes ;
- Poche sécrétrice schizolysigène : Poche dont la formation est d'abord schizogène, puis lysigène (11).

3.5.3. Lactificères

C'est un ensemble de cellules qui contiennent un liquide appelé latex d'où la dénomination de ces structures sécrétrices (11)

4. Essais des plantes étudiées

Cette partie regroupe les essais botaniques et physico-chimiques des plantes toxiques étudiées. Les principaux constituants chimiques de ces dernières ainsi que la DL50 et les symptômes de l'intoxication ont été résumés dans un tableau (voir annexe 3).

4.1. Amandier amer

Nom scientifique : *Prunus amygdalus* Stokes var. *amara*

Famille : Rosaceae

Noms vernaculaires :

(A) : Louz el merr, Louz el merr

(F) : Amandier amer

(E) : Bitter almond



Fig (1) : Amandier amer (15).

Drogue : Fruit.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Le fruit de l'Amandier amer est une drupe à sarcocarpe vert, velouté, qui se dessèche à maturité, et tombe en laissant sur les rameaux un noyau osseux ; ovale-oblong, acuminé au sommet et perforé de petits trous inégaux.

Les graines sont ovales à oblongues, comprimées, élargies et renflées à la base, pointues au sommet, mesurant moins de trois cm de long, et 12 mm de largeur avec une épaisseur de 6 mm. Elles sont recouvertes d'un tégument rugueux, d'une teinte brun cannelle.

À un tiers de la longueur de la graine au-dessous du sommet, un large raphé qui part du hile et contourne l'extrémité arrondie et aboutit à la chalaze, est observé sur un des bords du tégument. Des nervures ramifiées se détachent de la chalaze et sillonnent le tégument pour aboutir à son sommet, où se trouve le micropyle.

En plongeant ces graines dans l'eau bouillante, on enlève facilement les téguments qui mettent à nu, une amande composée de deux gros cotylédons plan-convexes (16,17).

Essai botanique microscopique

Caractères de la coupe

L'observation sous microscope du spermodermis de la graine de l'Amandier amer montre qu'il est composé de trois tuniques bien différenciées, on observe les éléments suivants :

1. Une enveloppe de nature scléreuse, formée de cellules inégales, volumineuses, à paroi épaisses, ponctuées, en forme de tonneau ou d'œuf, d'où l'aspect extérieur rugueux ;
2. Une couche parenchymateuse formée de cellules polygonales allongées, dont les assises extérieures sont de couleur brun clair et dans laquelle sont inclus les faisceaux libéro-ligneux ;
3. Une couche interne formée d'une rangée de cellules rectangulaires aplaties ;

Chapitre I : Généralités sur la pharmacognosie

L'albumen est formé par une assise protéique et composée de cellules à parois épaisses et renfermant une matière albuminoïde ;

Les cotylédons, tissus parenchymateux dont les éléments cellulaires renferment, avec des gouttelettes huileuses, des grains d'aleurone et quelques faisceaux conducteurs peu différenciés représentant les nervures des feuilles cotylédonaires ; ils sont alignés près de la partie plane de l'amande, qui est plan-convexe (16,18).

Essais physico-chimiques

Il peut être utile d'identifier et de doser les glycosides cyanogènes dans les amandes amères.

Principe du dosage de l'acide cyanhydrique

La réaction classique est basée sur :

1. L'hydrolyse acide de l'hétéroside ;
2. La distillation par entrainement à la vapeur de l'acide cyanhydrique libéré ;
3. Le titrage du distillat par une solution de nitrate d'argent ammoniacal, en présence d'iodure de potassium. L'excès de nitrate d'argent est dosé avec le thiocyanate d'ammonium, en milieu nitrique et en présence d'ions Fe (III).

Identification qualitative

Des techniques colorimétriques pratiques existent, notamment une technique colorimétrique rapide basée sur l'emploi du papier picrosodé de Grignard, permettant la mise en évidence de l'acide cyanhydrique (19).

Quelques fragments de la drogue, mélangés à quelques gouttes de chloroforme dans un tube à essais où est insérée une bandelette de papier filtre imprégnée de picrate de sodium, sont mis au bain marie à 35°. Le virage au rouge de la bandelette indique la présence d'acide cyanhydrique (20).

Plusieurs autres techniques emploient le papier micro-sodé (21–23) :

- L'hydrolyse enzymatique de l'amygdaloside et l'analyse densitométrique peuvent être employées (21); cette méthode, simple et pratique, permet d'évaluer les composés cyanogènes dans une faible quantité de matériel végétal avec une limite de détection de 60 ng d'acide cyanhydrique (équivalent à 1 flg d'amygdaline). Certains auteurs estiment que ce dosage est plus précis et plus reproductible que le dosage d'acide cyanhydrique libéré après hydrolyse acide (23). Ils précisent aussi que, dans les pays en développement, un kit gratuit est mis à la disposition du personnel exploitant les plantes cyanogènes, destinées à la nourriture humaine (24).

Une technique par CCM, avec quantification densitométrique, a été aussi rapportée (21).

Plusieurs méthodes chromatographiques d'identification et de dosage des glycosides cyanogènes dans les extraits végétaux emploient la technique HPLC (25–27) ou la CPG (28) et CPG-SM (29,30).

Une technique spécifique permet de doser des traces d'acide cyanhydrique dans les amandes amères, sans traitement et utilisant un biocapteur dont le principe consiste à coupler une enzyme spécifique, la cyanidase, obtenue par synthèse, à un semi-conducteur.

La sensibilité est de 50 ng soit 1 millionième de la dose létale chez l'homme (17).

Une autre technique basée sur l'emploi de biosenseurs est proposée (31) ainsi qu'une technique non invasive par spectroscopie Raman, permettant de déterminer les teneurs et la distribution de l'amygdaline dans l'amande amère (32).

Essai sur les liquides biologiques

Le dosage des cyanures libres dans le sang permet de confirmer le diagnostic et d'évaluer la gravité ; il n'est valable qu'en cas d'exposition récente car la demi-vie du cyanure sanguin est courte, 60 minutes (33,34).

Différentes techniques existent, par spectrophotométrie, par chromatographie ionique, par HPLC ou CPG ; cependant, le dosage sanguin est rarement effectué (35–37).

Une technique HLPC-UV permet la détermination plasmatique et urinaire de l'amygdaline (38).

4.2. Aristoloche longue

Nom scientifique : *Aristolochi longa* L

syn. *Aristolochia paucinervis* Pomel.

Famille : Aristolochiaceae

Noms vernaculaires :

(A) : Berez'tem, Gittsa el haya

(F) : Aristoloche longue

(E) : Long aristolochia



Fig (2) : Aristoloche longue (39).

Drogue : Tubercules.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

- Aspect général de la drogue : Les parties souterraines se présentent en tubercules plus ou moins allongés, d'une vingtaine de cm de long et 4 cm de diamètre. Ces tubercules sont massues, en forme de navet pivotant, dépourvus de racines qui laissent que des traces. La surface externe est fine, lisse, et légèrement ridées ou mamelonnée, d'une coloration homogène, d'un brun terreux (16).
- La cassure de cette drogue est nette, présentant au-dessous de la surface externe, une zone corticale de 0,5 à 1 mm d'épaisseur qui entoure une portion ligneuse assez développées, les deux zones sont d'une teinte blanc-jaunâtre (16).
- L'odeur de ces tubercules est presque nulle ; leur saveur est âcre et désagréable (16).

Essai botanique microscopique

La coupe transversale des tubercules révèle les éléments suivants, de l'extérieur vers l'intérieur:

- Un suber très peu développé à cellules rectangulaires, disposées en tablettes, d'une couleur brune ;
- Un parenchyme cortical formé de cellules polygonales, contenant des grains d'amidon, interrompues par des îlots de cellules scléreuses, à parois très épaisses et canaliculées, qui se disposent juste en-dessous du suber ;
- Un liber est très peu développé et ne se distingue des autres éléments que par ses cellules de petite taille, qui ne renferment aucun élément sclérifié ;
- Un cambium peu visible et un tissu vasculaire lâche, dans lequel on distingue des faisceaux ligneux cunéiformes ou linéaires, et se composant de vaisseaux autour desquels le parenchyme est non lignifié ;
- Un rayon médullaire qui ne se distingue qu'à peine du parenchyme ligneux, ce dernier comporte des cellules remplies de grains d'amidon (16).

4.3. Arroche halime

Nom scientifique : *Atriplex halimus* L.

Famille : Chenopodiaceae

Noms vernaculaires :

(A) : K'tef

(F) : Arroche halim, Arroche marine, Pourpier de mer

(E) : Schrubby orache



Fig (3) : Arroche halime (40).

Drogue : Feuilles.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Les feuilles sont alternes, pétiolées, plus au moins charnues, couvertes de poils vésiculeux blanchâtres, ovales, assez grandes et font 2 à 5 cm de longueur et 0,5 à 1 cm de largeur.

N.B : Chez de nombreuses espèces du genre *Atriplex*, la résistance au stress salin est associée à la présence d'organes spécialisés tels que les poils vésiculaires (trichomes) et les glandes excrétrices à la surface des feuilles qui leurs donnent un aspect blanchâtre plus ou moins luisant. Ces structures anatomiques sont spécialisées dans le stockage de l'ion Na^+ dans les feuilles ; Na^+ est ensuite éliminé par la dégénérescence des trichomes, empêchant ainsi l'accumulation excessive et toxique de ce cation dans les tissus foliaires (41).

Essai botanique microscopique

La coupe transversale de la feuille de l'Arroche halim montre qu'elle est constituée d' :

- Une nervure médiane saillante sur les deux faces inférieure et supérieure et se caractérise par :
 - Un épiderme constitué d'une rangée de cellules subrectangulaire ; l'épiderme supérieur est suivi de cellules du collenchyme, arrondies formant 2 à 3 rangées, ces dernières sont suivies d'un parenchyme rond, constitué de 4 à 5 assises. De nombreux poils vésiculaires couvrent les deux faces.
 - Des cellules du parenchyme cortical, contenant de gros cristaux d'oxalate de calcium ;
 - Un système vasculaire, composé de quatre faisceaux vasculaires collatéraux. Chaque faisceau vasculaire est entouré d'une couche de cellules palissadiques et disposées radialement, formant une gaine fasciculaire, et des centres concentriques autour des vaisseaux conducteurs (arrangement en couronne). Les cellules de la gaine sont bien développées et occupent une partie importante de la feuille ;
- Un limbe formé par un mésophile homogène, avec une à deux courtes assises de parenchyme palissadique, sous les deux épidermes. Le tissu contient des cristaux d'oxalate de calcium et des formations caractéristiques, nommées anatomie ou corps de Kranz (42).

Chapitre I : Généralités sur la pharmacognosie

NB : *Atriplex halimus* est un arbuste halophyte présentant une photosynthèse en C4 (43). Les plantes en C4 possèdent des caractéristiques anatomiques leur permettant un métabolisme à haute efficacité photosynthétique (augmentation du taux de CO₂). L'anatomie foliaire des plantes en C4 est de type « Kranz », présentant une gaine de cellules de grandes dimensions qui entourent les tissus vasculaires. Les plantes en C4 ont une meilleure efficacité d'utilisation de l'eau que les plantes en C3 en conditions de sécheresse et de température élevée (43).

4.4. Arum tacheté

Nom scientifique : *Arum maculatum*

Famille : Araceae

Noms vernaculaires :

(A) : Begouga, Ouden el fil

(F) : Gouet tacheté, Pied de veau

(E) : Arum lily, Lords & Ladies



Fig (4) : Arum tacheté (44).

Drogue : Tubercules.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

La drogue se présente sous forme de tubercules mondés, gros, de la taille des noix, ovoïdes, blanchâtres à l'intérieur, jaunâtres par places à l'extérieur ; parfois on les rencontre desséchés, et pourvus sur leur partie supérieure des restes du tubercule de l'année précédente. On trouve sur leur partie inférieure des racines adventives, et sur les parois latérales des cicatrices annulaires, laissées par les écailles foliacées (16).

Ces tubercules sont de saveur acre, qui peut être détruite par la torréfaction ou la fermentation et même par l'effet du temps (16).

Essai botanique microscopique

La coupe transversale des tubercules montre les éléments suivants :

- Un épiderme exfolié par une assise subéreuse brune, différenciée à une faible profondeur dans le parenchyme périphérique, assise formée d'éléments aplatis, peu sinueux, régulièrement alignés en files radiales (3-6 assises concentriques environ), à parois minces, peu colorables par le vert d'iode ;
- Des plaques de parenchyme mort, à éléments vides, adhèrent par endroits à la face externe de l'assise subéreuse. La masse du tubercule est formée d'un parenchyme homogène, à éléments polygonaux dans la zone centrale, un peu aplatis dans la zone périphérique, de forme régulière obovales, à parois minces, sans méats ;
- Des éléments, de taille un peu plus considérable, sont groupés avec plus d'abondance vers la périphérie et sont abondamment pourvus de cristaux d'oxalate de calcium, le plus souvent sous forme de paquets de raphides et de prismes ;
- Des faisceaux cribro-vasculaires nombreux, ramifiés dans toute la masse du tubercule et dans toutes les directions, à éléments vasculaires placés à l'intérieur, ou parfois dans le faisceau cribreux, formés uniquement d'éléments spiralés, non déroulables, faiblement lignifiés, à section polygonale, de longueur médiocre, et terminés en pointe dans les deux bouts ;

Le tubercule est privé de tout élément de soutien ;

Le tubercule, examiné à la première période de végétation, se montre privé de tout contenu mucilagineux, semblable à celui que l'on observe, à la période de repos, privé aussi d'amidon (45).

4.5. Ciguë officinale

Nom scientifique : *Conium maculatum*

Famille : Apiaceae

Noms vernaculaires

(A) : Sikran, Choukran, Hartami (fruit), Harmel d'zair (fruit)

(F) : Ciguë officinale, Grande ciguë, Ciguë tachetée

(E) : Poison hemlock



Fig (5) : Ciguë officinale(46).

Drogue : Fruits, et feuilles.

- **Essais botaniques des feuilles**

Essai botanique macroscopique

Les feuilles sont molles ; les inférieures sont longuement pétiolées, de grande taille, et peuvent atteindre 20 cm de long sur autant de largeur ; leur limbe est tripennatiséqué, à segments ovales oblongs, aigus, incisés dentés, à dents terminées par une petite pointe blanchâtre. Au sommet, les feuilles deviennent de plus en plus petites, et plus courtement pétiolées, à mesure qu'elles se rapprochent du sommet de la tige où elles sont sessiles et rapprochées par 2, 3 ou 5 (16).

Essai botanique microscopique

La coupe transversale de la feuille de la Ciguë officinale montre :

- Un mésophile hétérogène, formé dans sa partie supérieure par une assise du parenchyme palissadique, et dans sa partie inférieure de 2 à 3 assises de parenchyme lacuneux. On note l'absence de cristaux ;
- La nervure médiane est d'allure concave sur la face supérieure, fortement convexe sur la face inférieure. Elle est recouverte par un épiderme à stries bien apparentes. Le système libéro-ligneux est représenté par un cordon arqué, recouvert par un liber. À la partie inférieure de ce cordon se situe un canal sécréteur (16).

- **Essais botaniques du fruit**

Essai botanique macroscopique

Le fruit de la Ciguë officinale est un petit diakène, formé de deux parties symétriques qu'on appelle méricarpes, il est aussi long que large d'environ 3 mm, glabre, de couleur grisâtre, pédonculé. Les deux méricarpes sont accolés par leur face plane, leur dos est très bombé, il est marqué par cinq côtes longitudinales, ondulées, de couleur blanche, en se détachant, elles laissent un fond brun verdâtre (16).

La coupe transversale du fruit est facile à réaliser au cutter ; à l'œil nu, on peut observer une partie interne, claire, dont la forme, rappelle celle de la lettre grecque « oméga », ce qui permet une première orientation (16).

Essai botanique microscopique

Caractères de la coupe

La coupe transversale du fruit de la Ciguë officinale montre les éléments suivant de l'extérieur vers l'intérieur :

- Un épicarpe formé d'une rangée de petites cellules à parois faiblement épaissies sur toute la face convexe ;
- Un mésocarpe formé de cellules polyédriques, aplaties et munies de parois minces ;
- Un faisceau fibro-vasculaire assez développé qui se présente dans l'épaisseur de chaque côte ;

En dessous du mésocarpe, on observe deux couches de cellules tout à fait caractéristiques :

- La plus extérieure est formée d'une rangée de cellules allongées dans la direction tangentielle, munies de parois colorées et très épaissies sur leurs faces interne et latérales ;
- La couche interne représentant l'endocarpe est formée également d'une seule rangée de cellules cubiques, allongées radialement, moins grandes que les cellules de la couche extérieure et dont les parois colorées en brun, minces sur les faces latérales, s'épaississent sur les faces interne et externe. C'est dans ces cellules de l'endocarpe que se trouve le principe actif des fruits de la Ciguë.

Au-dessous de l'endocarpe, se trouve l'enveloppe de la graine qui est formée d'une rangée de petites cellules rectangulaires, à parois légèrement épaissies ;

- L'albumen est formé de cellules polygonales, remplies d'aleurone et de matière grasse.

La forme du fruit rappelle la lettre grec oméga et l'absence de canaux sécréteurs dans les fruits murs de la Ciguë, la distingue nettement de tous les autres fruits d'Ombellifères (18).

Caractères de la poudre

La poudre la Ciguë officinale est brune verdâtre. Elle n'a pas d'odeur ni de saveur particulière mais, une fois traitée avec une solution d'hydroxyde de potassium, elle donne une odeur caractéristique comme celle des urines des souris.

On y trouve les éléments suivant :

1. Épicarpe :

- 1.a En vue de face, l'épicarpe est composé d'une couche de cellules de forme polygonale avec une cuticule striée et des parois légèrement épaissies ;
- 1.b En coupe transversale, les cellules apparaissent papilleuses, avec des stomates. Plusieurs cellules contiennent des masses cristallines sphériques de diosmine qui apparaissent éparpillées.

2. Mésocarpe :

2.a La couche la plus interne du mésocarpe, est composée de cellules assez grandes, allongées et régulièrement disposées, bien que des fragments provenant des extrémités du fruit présentent une disposition plus aléatoire. Les parois sont lignifiées et uniformément épaissies. Cette couche est généralement associée à la couche de coniine.

2.b La couche de coniine est très caractéristique et composée d'une couche de grosses cellules de couleur brun jaunâtre, allongées en vue de face et disposées en grands axes parallèles les uns avec les autres ; cette couche forme l'endocarpe.

Chapitre I : Généralités sur la pharmacognosie

Les parois des cellules de cette couche ont parfois de petites piqûres éparses et sont fortement lignifiées et très épaissies, en particulier aux extrémités.

3. Les fibres et les vaisseaux des faisceaux vasculaires sont groupés ; les fibres ont des parois épaisses et lignifiées et des piqûres occasionnelles. Les vaisseaux sont petits, lignifiés, épaissis en spirale ou annelé ou présentant parfois des creux en forme de fente.
4. Les fragments du parenchyme lignifié et piqué se retrouvent également dispersés ou associés au tissu vasculaire ;
5. Le tégument est composé d'une seule couche de cellules polygonales, brunes et pigmentées, les parois anticlinales sont minces mais peuvent montrer des épaississements perlés ;
6. L'albumen est composé de cellules assez grandes, à parois épaisses contenant des grains d'aleurone ;
7. Absence de poils et de canal sécréteur (47).

Essais physico-chimiques

La coniine ne se colore pas avec l'acide sulfurique ni avec l'acide nitrique, par contre elle donne une coloration rouge foncé avec le nitro-prussiate de sodium qui disparaît avec le chauffage, et réapparaît en refroidissant ; leur couleur vire au bleu ou au violet par l'ajout des aldéhydes.

Les alcaloïdes pipéridiniques, particulièrement la coniine, sont volatiles et entraînés par la vapeur d'eau ; il faut en tenir compte lors de la recherche et du dosage par les procédés habituels. Plus classiquement, ils sont déterminés dans la plante ou les milieux biologiques par CPG (48–50).

Des techniques plus simples telles que la CCM, permettent de détecter et de quantifier les deux alcaloïdes principaux, coniine et gamma-conicine dans la plante, à partir des extraits acides ajustés à pH 9 et après extraction par le chloroforme et révélation par le réactif de Dragendorff (51).

4.6. Colchique d'automne

Nom scientifique : *Colchicum autumnale*

Famille : *Colchicaceae*

Noms vernaculaires :

(A) : Qatel kelb (tue-chien), Chamira

(F) : La Colchique d'automne, Narcisse d'automne, Safran bâtard ou des prés, Tue-chien, Veillotte, Flamme nue (52)

(E) : Meadow saffron, Cup and a saucer, Men-in-a-boat



Fig (6) : Colchique d'automne(53).

Drogue : Bulbe et graines

- **Essais botaniques du bulbe**

Essai botanique macroscopique du bulbe

Le bulbe souterrain est ovoïde strié longitudinalement, d'une façon uniforme de la base au sommet, de la taille d'une noix, compact, et à tuniques membraneuses noirâtres comme des écailles. Il est caractérisé par une face arrondie et une face plane sur sa ligne médiane, creusée par la tige. Il dégage une odeur désagréable et a une saveur âcre (2).

- **Essais botaniques de la graine**

Essai botanique macroscopique de la graine

Le fruit est une capsule tri-logée, de la taille d'une noix dont chaque loge renferme une centaine de graines qui sont globuleuses, de 2 à 3 mm de diamètre, très dures, brun-rougeâtre. Leur surface extérieure est grossièrement ponctuée, d'un aspect mat, marquée sur un des côtés d'un épaissement charnu placé autour de l'ombilic. Leur couleur se développe avec l'âge, les jeunes graines ont une teinte brune pâle qui se fonce par la dessiccation. Par pression, elles exsudent une matière gluante, qui les rend collantes. Elles sont inodores et possèdent une saveur amère et âcre. L'épisperme recouvre une amande grisâtre, constituée par un gros albumen et un petit embryon situé à l'extrémité opposée du hile et placé immédiatement sous les téguments (16,54).

Essai botanique microscopique

Caractères de la coupe

La coupe transversale de la graine du Colchique montre les éléments suivants :

- Un tégument formé de plusieurs assises de cellules irrégulières, polygonales à parois ondulées, et légèrement épaissies et colorées en brun ; celles situées dans les rangés extérieurs sont allongées dans la direction tangentielle, avec des dimensions assez considérables ;
- Une enveloppe interne de la graine, constituée de cellules aplaties, et de forme rectangulaire ;
- Un albumen formé de grandes cellules polygonales irrégulières, dont les parois sont épaisses et canaliculées, renfermant une matière granuleuse azotée et des gouttelettes huileuses, mais pas d'amidon.
- Les cellules des couches externes renferment des grains d'amidon qui sont analogues à ceux du bulbe du Colchique ;

Chapitre I : Généralités sur la pharmacognosie

- L'alcaloïde est localisé uniquement dans les téguments (16,18,55).

Caractères de la poudre

La poudre est de couleur brun clair, inodore, et de saveur très amère et désagréable.

On retrouve les éléments suivants :

1. Un tégument à parenchyme composé de cellules à paroi brune.
 - Les cellules de la couche externe sont rectangulaires à polygonales et légèrement larges, avec des parois modérément épaisses et sont fréquemment fragmentées.
 - Les cellules de la couche médiane sont arrondies et légèrement plus petites que celles de la couche externe ; les parois sont inégalement épaissies et présentent généralement des ponctuations remarquables et des espaces intercellulaires arrondis caractéristiques.
 - La couche interne est composée de cellules à paroi mince qui sont plus petites que celles des couches externes et sont disposées plus régulièrement ; elles sont rectangulaires à polygonales et ne laissent d'espaces intercellulaires.

Chacune de ces couches est généralement adhérente à une ou plusieurs des autres couches, et la couche interne peut également être trouvée associée à une couche de pigments.

2. La couche de pigment est composée d'une seule assise de cellules à paroi mince. En vue de face, elle est rectangulaire et légèrement plus grande que le parenchyme de la couche interne. Les cellules sont remplies d'un pigment brun foncé mais les parois sont incolores. Cette couche est généralement associée aux couches externes de l'endosperme ou à la couche interne du parenchyme du tégument.
3. Des fragments abondants de l'endosperme qui se composent de grandes cellules rectangulaires à parois épaisses, perforées de très larges fosses, qui apparaissent circulaires ou ovales en vue de face ; les creux sont moins fréquents dans les cellules des couches externes
4. Un parenchyme à paroi mince de la caroncule, rempli de granules d'amidon ; les cellules sont arrondies à rectangulaires avec des espaces intercellulaires irréguliers.
5. Des granules d'amidon assez abondantes ; la majorité sont simples, bien que les plus petites granules aient tendance à former des masses serrées. Occasionnellement des granules composées se forment de deux composants. Les granules individuelles sont sphériques voir polyédriques et ont généralement des stries irradiantes depuis le hile (47).

Essais physico-chimiques

Réactions colorées

- Colchicine + H₂O dist. + 2 gouttes HCl porter 5 min au bain Marie bouillant, refroidir + 2 gouttes FeCl₃ = coloration verte.
- Colchicine + H₂SO₄ C= coloration jaune foncé.
- Colchicine + para Di-amino-benzène + H₂SO₄ C= coloration jaune.
- Colchicine + H₂SO₄ C= coloration jaune + 1goutte HNO₃ C = coloration bleu virant au rouge puis au jaune (56).

Chapitre I : Généralités sur la pharmacognosie

1. Méthode d'extraction de la colchicine

La poudre de la graine est épuisée par de l'eau à 40°C pour éviter de dissoudre les matières grasses et les colorants. La solution aqueuse est ensuite épuisée par du chloroforme qui extrait la colchicine (56).

2. Caractérisation de la colchicine

La caractérisation de la colchicine peut être effectuée par CCM sur gel de silice.

- Solvant de migration : Chloroforme-acétone-ammoniaque 25 :24: 1 (v/v)
- Révélateur : Acide sulfurique-anhydride acétique 1:9 (v/v). (Pharmacopée française, édition IX).
- Résultat : La colchicine est détectée avec le réactif de Dragendroff, une coloration orange est observée avec un Rf de 0.41.

Une autre technique HPLC-UV, appliquée à l'extrait éthanolique des alcaloïdes de la colchicine à partir du bulbe, a été rapportée (57).

L'identification et le dosage de la colchicine, dans les feuilles, peuvent être réalisés par CPG-SM, après extraction par l'acétate d'éthyle (58).

4.7. Coloquinte

Nom scientifique : *Citrillus colocynthis*

Famille : Curcubitaceae

Noms vernaculaires

(A) : Hantel, Amdal

(F) : Coloquinte, Chicotin

(E) : Colocynth, Bitter apple, Wild gourd



Fig (7) : Coloquinte (59).

Drogue : Fruit.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Le fruit a une forme arrondie, de la taille d'une balle de tennis, à consistance spongieuse et légère, de couleur jaune avec des taches brunâtres. La Coloquinte est creusée à l'intérieur d'une cavité étroite, à trois branches rayonnantes qui divisent le fruit en trois secteurs réunis seulement par leur partie excentrique. Ce sont ces trois secteurs qui constituent la pulpe du fruit : chacun d'eux est formé de deux placentas hypertrophiés sur lesquels sont attachées de nombreuses graines, obovales, comprimées, à bords arrondis, mais non épaissis en bourrelets et à tégument lisse, d'un brun plus ou moins foncé. La pulpe de la Coloquinte a une saveur extrêmement amère (16).

Essai botanique microscopique

Caractères de la coupe

La coupe transversale de la pulpe de la Coloquinte, examinée au microscope, présente de l'extérieur à l'intérieur :

1. Un épicarpe de cellules cubiques, dont la paroi extérieure est fortement cutinisée ;
2. Sept à huit rangées de cellules collenchymateuses aplaties, allongées tangentiellement ;
3. Une zone scléreuse formée de cellules à parois épaisses et ponctuées ;
4. Un parenchyme à larges cellules ovales, dont quelques-unes portent des ponctuations groupées et entourées d'une aréole commune. Ce parenchyme est traversé par un grand nombre de faisceaux fibro-vasculaires, bicollatéraux, dans lesquels sont observés des idioplastes, renfermant le principe actif de la Coloquinte.

Caractères de la poudre

La poudre est de couleur jaunâtre chamois, inodore, et ayant un goût amer.

Les caractères de diagnose sont :

La pulpe

1. Le parenchyme de la pulpe est très abondant mais fragmenté, une partie des cellules rondes à parois minces est perçues, ainsi que des zones finement ponctuées là où les cellules se joignent ; et quelques cellules sont partiellement lignifiées ;
2. Des fragments de la partie la plus extérieure de la pulpe sont composés de petites cellules avec de légers épaississements collenchymateux ; dans ces cellules, les parties ponctuées larges, rondes sont plus distinctes ;

3. Des vaisseaux lignifiés, spiralés, ou annelés de la pulpe sont associés à des fragments du parenchyme ;
4. Des fragments de l'épicarpe sont composés d'une couche de cellules qui,
 - En vue de face, apparaissent plus épaisses et irrégulières avec des stomates assez grands, ronds et dispersés ; les cellules entourant les stomates sont plus petites et à parois plus fines.
 - En vue de profil, les cellules de l'épiderme apparaissent plus épaisses dans les parois les plus externes et synclinal seulement, l'épaississement apparait en U inversé, cette couche se trouve associée avec plusieurs couches de petites cellules collenchymateuses.
5. Un sclérenchyme d'épicarpe, composé de plusieurs couches de cellules, de taille et d'épaisseur différentes. On en distingue deux types de cellules :
 - Celles adjacentes au collenchyme, sont de petites tailles et de forme polygonal, avec une paroi épaisse et ponctuée, et un petit lumen ;
 - Plus loin vers l'intérieur, les cellules deviennent plus larges et de parois plus épaisses, et les plus internes, adjacentes au parenchyme de la pulpe, sont modérément de parois minces et montrent des parties ovales voire plus ou moins rondes et ponctuées.
6. De nombreuses gouttelettes d'huile.

La graine

- L'épiderme du tégument, est composé d'une couche de cellules palissadiques jaunâtre virant au brun dans laquelle les parois synclinales sont épaissies avec des bâtonnets de longueur variable,
 - En vue en section, ces bâtonnets donnent une allure d'une flamme à la cellule ;
 - En vue de surface, ces bâtonnets ne s'étendent pas à l'extérieur de la paroi, ce qui explique, qu'en jouant avec le micro-vice ; quand le sommet de la cellule est net les parois apparaissent épaisses ; en se concentrant dans la pointe des bâtonnets, les parois apparaissent perlées (47).

Essais physico-chimiques

Les cucurbitacines sont en général extraites des végétaux par un solvant alcoolique (éthanol ou méthanol). Les aglycones, peu solubles dans l'eau, le sont d'avantage dans le chloroforme (60).

-Réaction colorée

L'extrait aqueux de la Coloquinte réagit avec l'acide sulfurique à 90% et donne une coloration rougeâtre.

-CCM : Des techniques de CCM sur plaques de gel de silice, d'alumine permettent une bonne séparation (61).

Par CCM, les cucurbitacines B, D, E, I, K, L, peuvent être séparées avec le mélange chloroforme-éthanol (95 :5) comme solvant de migration et le réactif vanilline-acide phosphorique comme révélateur. L'examen des spots est effectué à la lumière visible et sous UV à 365 nm (62).

-HPLC : Des techniques HPLC sont employées (63). Par HPLC-MS, on peut doser simultanément les cucurbitacines libres et leurs glycosides (64).

4.8. Concombre d'âne

Nom scientifique : *Ecballium elaterium*

Famille : Cucurbitaceae

Noms vernaculaires :

(A) : Feggous elhmar, Bit el ghoul, Safirous

(F) : Concombre d'âne, Concombre sauvage, Concombre purgatif, Giclé, Momordique élatère

(E) : Squirting cucumber



Fig (8) : Concombre d'âne(65).

Drogue : Fruit.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Le fruit est très facile à identifier à l'œil nu. Il est verdâtre, ovoïde, très velu, de 3 à 5 cm de longueur et 2 cm de diamètre, de consistance ferme sans être molle. Grossièrement, il ressemble à une grosse gélule aux deux extrémités effilées ou à un petit kiwi (2).

Essais physico-chimiques

-Réaction colorée

La cucurbitacine E ou l'élatérine se dissout dans l'acide sulfurique avec le vanadate de l'ammonium et donne une belle coloration bleue ; qui avec le temps, vire vers le rouge, puis le vert (66).

-CCM : C'est la même méthode citée dans la partie essais physico-chimiques de la Coloquinte.

4.9. Éphédra alata

Nom scientifique : *Ephédra alata* var. *alenda*

Famille : Ephedraceae

Noms vernaculaires :

(A) : Alenda, Azrem

(F) : Éphédra alata

(E) : Ephera



Fig (9) : Éphedra alata (67).

Drogue : Tige.

Essais Botaniques

Essai botanique macroscopique

Les Éphédras ont une tige rampante composée d'entre-nœuds cylindriques cannelés. Les stomates forment des files linéaires au fond des sillons qui couvrent les tiges ; le nombre de ces files, variant d'un individu à un autre pour une même espèce, il ne peut être pris en considération pour la détermination des espèces.

Chaque mérithale (l'espace entre deux nœuds) porte à sa partie supérieure une gaine écailleuse, brune, dure, formée de deux écailles soudées par leurs bords. Ces écailles ne sont que des feuilles atrophiées. La surface des tiges très âgées est couverte d'une filasse brune semblable à celle des vieux *Sequoi* (un arbre conifère) (68).

Essai botanique microscopique

Caractères de la coupe

L'observation microscopique de la coupe transversale et longitudinale d'une tige d'*Ephedra alata* de l'extérieur vers l'intérieur montre :

- Un épiderme formé par une seule assise cellulaire, à paroi épaisse, recouverte d'une cuticule épaisse et des stomates ;
- Une écorce formée d'un parenchyme à cellules allongées et des amas de fibres sclérenchymateuses, en forme de croissant ou de demi-cercle ;
- Un cylindre central constitué de vaisseaux cribro-vasculaire et de parenchyme médullaire sclérifié ;

Les vaisseaux cribro-vasculaires sont disposées sur un cycle unique comprenant du xylème et du phloème superposées, le xylème situé au contact de la moelle étant coiffé vers l'extérieur par le phloème ;

Le xylème est constitué de protoxylème et métaxylème, de même on distingue un protophloème et un métaphloème de structure plus complexe ;

Les tubes conducteurs de xylème d'*Ephedra alata* sont des vaisseaux ligneux de types spiralés et réticulé ;

La moelle enfin occupe le centre par le parenchyme médullaire lacuneux (sclérifié) enterrant les vaisseaux cribro-vasculaire de rayon médullaire (69).

Chapitre 1 : Généralités sur la pharmacognosie

Caractères de la poudre

La poudre d'Éphédra est d'un brun pâle virant au jaune avec une odeur légère et un goût légèrement amer. Elle renferme les éléments suivants :

1. Des cellules épidermiques arrondies à quadrangulaires avec des parois extérieures épaisses et striées, des stomates et des papilles enfoncées.
2. Des fibres entières ou des fragments de fibres sont perçus. Elles peuvent être lignifiées ou non lignifiées, à épaisseur uniforme, longues, minces et cylindriques (comme des baguettes de verre).
3. Le bois (Xylème) se compose de trachéides uniquement avec des creux bordés.

Essais physico-chimiques

L'ajout à 10 mg de la plante déjà mise dans 1mL d'eau, de 0,2mL de HCl dilué, et 0,1mL d'une solution de sulfate de cuivre et 2mL d'une solution d'hydroxyde de sodium ; donne un changement de couleur vers le violet.

En ajoutant 2mL d'éther et en agitant vigoureusement , la couche étherée devient violette et la couche aqueuse devient bleue (70).

4.10. Épine-vinette

Nom scientifique : *Berberis vulgaris*

Famille : Berberidaceae

Noms vernaculaires :

(A) : Ghris

(F) : Vinettier, Berbérís vulgaire, Vinaigrette, Pisse-vinaigre, Oseille de bois

(E) : Barberry



Fig (10) : Épine-vinette (71).

Drogue : Écorce de racine.

Essais Botaniques

Essai botanique macroscopique

La drogue brute est représentée par l'écorce de la racine. Elle est petite, plate et de forme irrégulière, atteignant 2 mm d'épaisseur ;

- La surface externe de l'écorce est grise virant au jaune foncé, avec des sillons longitudinaux peu profonds, si les pièces sont plus épaisses, les fissures seront plus prononcées, avec occasionnellement des apothécies noires (des lichens) ;
- La surface interne est jaune foncée à brun, nettement striée longitudinalement et brillante, souvent accompagnée de plaques de bois jaune pâle ;
- La cassure dans la partie externe est courte et se sépare facilement, mais dans la partie interne, elle est fibreuse (72,73).

L'écorce a un goût amer et confère une couleur jaune à la salive, et une odeur faiblement aromatique (72).

Essai botanique microscopique

Caractères de la coupe

La coupe transversale de l'écorce révèle de l'extérieur vers l'intérieur, les éléments suivants :

- Un suber constitué de cellules lignifiées à parois minces, alternant avec des zones brun jaunâtre foncé du phloème secondaire ;
- Un phloème secondaire contenant des bandes de petites fibres, jaunes, à parois épaisses et lignifiées avec des ponctuations ;
- Le liber s'alterne avec le phloème primaire ; ce dernier est constitué de tubes criblés étroits et de petites cellules du parenchyme cortical ;
- Des rayons médullaires de 2 à 4 cellules ;
- De gros cristaux d'oxalate de calcium en prisme et des grains d'amidons sont présents dans les cellules du rayon médullaire.
- Des cellules en particulier celles adjacentes aux fibres du phloème, se transforment en cellules scléreuses avec des parois légèrement épaissies (72).

Caractères de la poudre

On trouve dans la poudre :

- Des fragments de cellules du suber, polygonales, lignifiées à parois minces ;
- Des fibres courtes et jaunes abondantes, isolées ou en petits groupes, à parois épaisses et lignifiées ;

Chapitre I : Généralités sur la pharmacognosie

- Des cristaux de prisme d'oxalate de calcium dans les cellules du rayons médullaires et des cristaux individuels dispersés, parfois jumelés ; ainsi que de petits grains d'amidon simples, arrondis à ovoïdes ;
- Des cellules scléreuses rectangulaires à parois moyennement épaissies et de nombreuses fosses ;
- Des fibres et des vaisseaux lignifiés occasionnels du xylème adhérent (72).

Essais physico-chimiques

1. Réactions colorées

1.a. La dissolution de la berbérine dans l'acide chlorhydrique concentré, et l'ajout de quelques gouttes d'eau de javel donne une coloration rouge intense ;

1.b. Le vanadate d'ammonium, dissout dans l'acide sulfurique concentré, constitue un excellent réactif de la berbérine. En effet, le mélange de ce réactif avec la berbérine produit une coloration verte fugace, et devient brunâtre et puis vire à un violet caractéristique. L'ajout de quelques gouttes d'eau donne une coloration rouge ;

1.c. La berbérine, mélangée avec l'acide sulfurique concentré donne une coloration verte (66).

2. Chromatographie sur couche mince

Solution à examiner :

- Mélange de 3 g de drogue pulvérisée avec 30mL d'éthanol à 60 % ;
- Chauffage à reflux au bain marie à 60 °C pendant 15 min ;
- Refroidissement puis filtration.

Solution témoin :

- Dissoudre 20 mg de chlorure de berbérine et 10 mg de nitrate de sanguinarine R dans 20mL d'éthanol à 96 %.

Plaque : Plaque au gel de silice pour CCM .

Phase mobile : Acide formique anhydre, eau, acétate d'éthyle (10:10:80 V/V/V).

Dépôt : 20 µl, en bandes.

Développement : Sur un parcours de 10 cm.

Séchage : à l'air.

Détection : Examen en lumière ultraviolette à 365 nm.

Résultats : Voir ci-dessous la séquence des bandes fluorescentes présentes dans les chromatogrammes, obtenus avec la solution témoin et la solution à examiner.

Par ailleurs, d'autres bandes fluorescentes de faible intensité peuvent être présentes dans le chromatogramme obtenu avec la solution à examiner (74).

Tableau. I : Séquence Des Bandes Fluorescentes De La Berbérine (74)

Haut de la plaque	
	Une bande bleue violacée
Chlorure de berbérine : une intense bande jaune	Une intense bande jaune (berbérine)
Nitrate de sanguinarine : une bande orangée	Une bande jaune
	Une à deux bandes bleue
Solution témoin	Solution à examiner

4.11. Globulaire

Famille : Globulariaceae

Nom scientifique : *Globularia alypum*

Noms vernaculaires :

(A) : Tasselgha

(F) : Globulaire, Globulaire turbith, Séné de provence, Turbuth blanc,

(E) : Globular



Fig (11) : La Globulaire (75).

Drogue : Feuille.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

La forme en spatule de la feuille, rétrécie à la base, élargie au sommet, avec une petite pointe qui se prolonge le long de la nervure principale et les deux pointes latérales à peine ébauchées, oriente vers son identification, même si l'on ne dispose que de petits fragments. Le limbe est couvert de nombreux petits points blancs visibles à la loupe, qui sont des poils sécréteurs, recouverts d'une concrétion calcaire (1,3).

La Globulaire présente une structure de feuille similaire à celle des autres espèces, mais elle peut être distinguée par l'abondance des cristaux d'oxalate de chaux observés dans les cellules épidermiques (76).

Essai botanique microscopique

Caractère de la coupe

La coupe transversale de la feuille montre les éléments suivants :

- L'épiderme : L'épiderme supérieur est identique à l'épiderme inférieur et se caractérisent par :
 - Des cellules épidermiques oxalifères qui sont transitoirement chlorophylliennes dans le jeune âge.
 - Des poils bicapités sécréteurs, assez nombreux, enfoncés dans des dépressions épidermiques légères. La présence de nombreux stomates.
- Le limbe :
 - Le mésophile est homogène et formé de cellules allongées prismatiques, chlorophylliennes.
- La nervure médiane : On y trouve :
 - Un système fasciculaire de nervure en masse ovoïde, est entourée de sclérenchyme périfasciculaire ; c'est un tissu scléreux sous forme d'une calotte scléreuse (péricyclique), à éléments groupés en îlots, peu denses et placées au-dessus et au-dessous du bois, ce dernier est assez dense ;
 - Un collenchyme formé à la face inférieure de l'épiderme et qui existe chez les feuilles jeunes seulement.

Chapitre I : Généralités sur la pharmacognosie

N.B : La caractéristique anatomique de *Globularia alypum* réside surtout dans la présence de cristaux d'oxalate de chaux sous forme de prisme dans l'épiderme de la feuille et de la tige ; on ne trouve ces formations cristallines dans aucune autre espèce de la famille des Globulariacées (76,77).

Essai physicochimique

Une méthode de dosage par HPLC permet la détermination de la globularine (78).

4.12. Gui blanc

Nom scientifique : *Viscum album* L.

Famille : Loranthaceae, Viscaceae

Noms vernaculaires :

(A) : Lanjbar, Louciq

(F) : Gui blanc, Gui d'Europe, Blondeau, Bois de la sainte croix, Bouchon, Vert de pommier

(E) : Mistletoe



Fig (12) : Gui blanc (79).

Drogue : Feuilles et fruits.

- **Essais botaniques des feuilles**

Essai botanique macroscopique

Les feuilles vertes ou vert jaunâtre, glabres, sont persistantes, généralement opposées, sessiles, simples, entières, épaisses, oblongues, obtuses, plus ou moins longuement rétrécies vers la base. Le limbe est parcouru par trois à sept nervures parallèles, plus apparentes sur la plante sèche que sur la plante vivante (80).

Essai botanique microscopique

Caractère de la coupe

La coupe transversale de la feuille montre les éléments suivant :

- Un épiderme glabre, recouvert d'une cuticule très épaisse ; les deux faces sont munies de gros stomates paracytiques (vue de face) ;
- Un mésophile homogène, contenant des cristaux d'oxalate de calcium prismatiques, étoilés et cubiques dans le mésophile de *Viscum album* subsp. *album*, alors qu'il n'y a que des cristaux étoilés dans *V. album* subsp. *golestanicum* (81) ;
- Un système libéro-ligneux représenté par environ cinq faisceaux vasculaires collatéraux, ovales, constitué par un cordon ligneux recouvert en bas par un liber mou et un péricycle fibreux, et en haut par un amas de fibres à parois épaisses ; un endoderme entoure chacun de ces faisceaux (16,80).

- **Essai botanique du fruit**

Essai botanique macroscopique

Les fruits sont des baies de 6 à 10 mm de diamètre, d'un blanc vitreux – ou jaunâtres pour le Gui du sapin – charnues et visqueuses d'où le terme de *Viscum*. La pulpe translucide est constituée d'un mucilage : la viscine, substance collante qui contribue à la fixation des graines sur les branches des plantes-hôtes. L'épicarpe est recouvert par un anneau de quatre lignes sombres, représentant les cicatrices des tépales et un point central causé par le stigmate du pistil (82).

Essais physico-chimique

La lectine contenue dans les espèces *Viscum* peut être identifiée par immunodiffusion radiale, couplée à chromatographie liquide (HPLC) (83).

4.13. Harmal

Nom scientifique : *Peganum harmala* L.

Famille : Zygophyllacea

Noms vernaculaires :

(A) : Alora, Harmel

(F) : Harmel, Rue sauvage, Rue verte, Pégane

(E) : Syrian rue, Mexican rue



Fig (13) : Harmel (84).

Drogue : Graines.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Les graines sont caractéristiques et facile à identifier par leur couleur brun foncé tirant au rouge et leur tégument externe réticulé. Elles sont ovoïdes, anguleuses et de forme pyramidale, et mesure environ, 4 mm de longueur et 1 à 2 mm de large, difficile à craquer à la main mais cassantes ; leur saveur est amère avec une forte odeur narcotique lorsqu'elles sont écrasées (2).

Essai botanique microscopique

Caractères de la coupe

La coupe transversale de la graine de Harmal montre les éléments suivants :

- Un épiderme externe constitué de grandes cellules ; à forme rectangulaire. L'épiderme interne est formé d'une couche de palissade à contenu brun jaunâtre ;
- Un endosperme à cellules contenant des grains d'aleurone arrondis à ovales abondants ;
- La couche externe du cotylédon en coupe transversale, montre une seule couche de cellules rectangulaires ;
- La région corticale du cotylédon est composée d'une couche de cellules allongées radialement ;
- Une moelle contenant de petites cellules parenchymateuses, présentant des espaces intercellulaires ; toutes les cellules contiennent des grains d'aleurone (85).

Essais physico-chimiques

Tableau. II : Analyse De La Fluorescence De La Poudre Du Harmal (86) :

Réactif chimique ajouté à la poudre	Observation sous	
	Lumière normal	Lumière UV
Acétone	Marron	Vert laiteux foncé
Benzène	Jaune huileux	Vert jaunâtre clair
Chloroforme	Rouge sang	
Tétrachlorure de carbone	Jaune brunâtre	Jaune claire
Acétate d'éthyle	Vert clair	Vert laiteux
Éthanol	Rouge brunâtre	Vert laiteux
Méthanol	Jaune moutarde avec une fluorescence verte	Vert laiteux
Éther de pétrole	Jaune clair	Pas de changement
Avec l'eau	Jaune	Jaune verdâtre laiteux
La poudre telle quelle	Couleur du café	Brun foncé

Chapitre 1 : Généralités sur la pharmacognosie

-Réaction de fluorescence

Les graines du Harmal, grossièrement écrasées et mises en contact avec une solution d'eau glycinée, communiquent à la solution une fluorescence bleu-vert.

-Réactions colorées et de précipitation

Les alcaloïdes sont extraits de la poudre des graines par du méthanol. La présence d'alcaloïdes dans l'extrait peut être confirmée par les réactifs de Dragendorff et de Mayer. Bien que la réaction ne soit pas spécifique, le noyau indole des alcaloïdes peut être caractérisé par la couleur bleue qu'il développe en présence du réactif de Van Urk (paradiméthylaminobenzaldehyde en milieu sulfurique concentré).

-Dosage

- Pour isoler l'harmane et l'harmaline des graines, une méthode considérée facile, rapide et peu coûteuse consiste à les complexer avec des ions mercuriques (Hg^{2+}) et à analyser les complexes alcaloïde-Hg par CCM (87).

La séparation des alcaloïdes est réalisée par CCM, sur gel de silice 60 F254 par développement dans le mélange [acétate d'éthyle-méthanol-ammoniacque (9:1:1)]. L'identification est réalisée par comparaison à des standards (harmane, harmine, harmaline, harmol et harmalol) dont la fluorescence est révélée sous UV à 365 nm.

Les alcaloïdes β -carboline peuvent être dosés dans l'extrait des graines, par HPLC et HPTLC suivie d'un densitomètre, sur gel de silice 60 F254, en employant comme solvant de développement un mélange [méthanol-ammoniacque concentrée (100: 1,5)]. L'analyse densitométrique de la plaque est effectuée en mode fluorescence (Aex 320 nm, Af 420 nm) (88,89).

- Un dosage spectrophotométrique des alcaloïdes totaux de la graine, basé sur l'emploi du vert de bromocrésol, est aussi proposé (90).

-Essais sur les liquides biologiques

À défaut d'étalons, une étude comparative, par CCM, des extraits du produit ingéré et du végétal (feuille ou graine) et analysés dans les mêmes conditions, peut être réalisée. Si l'absorption orale est importante et l'évacuation gastrique est rapide, les alcaloïdes seront extraits et mis en évidence par spectrophotométrie UV ou CPG.

Dans le sang, harmane et harmine peuvent être dosés par HPLC avec détection fluorimétrique. L'extraction est effectuée par le mélange [acétate d'éthyle-méthyl-tbutylether (2:98)]. Après évaporation, l'extrait est repris par du méthanol et analysé sur colonne C18; phase mobile: [Tampon phosphate de potassium 17,5 mM (pH 6,5) et méthanol (30:70)] (91).

D'autres auteurs dosent, par HPLC-DAD et CPG-SM, les métabolites urinaires de l'harmane et de l'harmaline (harmol et harmalol) de même que l'harmane, l'harmine et la tétrahydroharmane dans l'extrait des graines (92).

Une autre technique de dosage des alcaloïdes par électrophorèse capillaire a été également, rapportée (93).

4.14. Khella

Nom scientifique : *Ammi visnaga* L.

Famille : Apiaceae

Nom vernaculaires :

(A) : Khella, Souak enebi

(F) : Fenouil annuel, carotte cure-dents

(E) : Toothpick weed



Fig (14) : Khella (94).

Droque : Fruit.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Le fruit d'*Ammi visnaga* est un petit diakène ovoïde voir oblongue de 2 mm de long, et 1 mm de large. Les méricarpes sont généralement séparés, aplatis, d'un brun grisâtre, glabres.

À la loupe, le fruit est marqué de cinq côtes primaires distinctes, 3 sur la face dorsale et deux sur la face commissurale brunâtres claires, larges, et de quatre côtes secondaires noires et discrètes, et d'un stylopede recourbé à l'apex. Le fruit comprend intérieurement six canaux sécréteurs « vittae », quatre du côté dorsal et deux du côté commissural (95,96).

Il a une odeur faiblement aromatique, une saveur désagréable et amère avec un arrière-gout piquant (95).

Essai botanique microscopique

Caractères de la coupe

La coupe transversale du méricarpe est de forme pentagonale régulière dont l'un des côtés est légèrement plus long, à savoir la surface commissurale à laquelle les deux méricarpes sont fixés.

- L'épicarpe est incolore et composé d'une couche de cellules polygonales, et à parois minces, recouvertes d'une cuticule légèrement striée.
- Le mésocarpe renferme des faisceaux vasculaires, sur la face externe desquels se trouve un grand espace (lacune) juste en dessous de l'épiderme de chaque côte primaire.
- Au-dessous de la partie épidermique des côtes secondaires, on trouve un groupe de cellules de parenchyme en forme de club rayonnant associées aux canaux sécréteurs.
- L'endocarpe est composé de cellules allongées à paroi mince qui entourent le tégument du fruit.
- Le tégument est composé d'une ou deux couches de cellules à paroi mince contenant des pigments bruns.
- L'endosperme de la graine est constitué de cellules parenchymateuses presque arrondies présentant des espaces intercellulaires. Les cellules contiennent des grains d'aleurone et des cristaux d'oxalate de calcium en micro-rosette (97).

Chapitre 1 : Généralités sur la pharmacognosie

Caractères de la poudre

La poudre est de couleur noir foncé allant au brun, avec une faible odeur aromatique et une saveur amère.

On y trouve les éléments suivants :

1. Un péricarpe composé d'une couche de cellules incolores, indistinctes, qui en vue de face sont à paroi mince de forme polygonale ou irrégulière dans les contours ; les cellules sont légèrement papillaires, la cuticule est légèrement striée, les stomates sont fréquents ;
2. Des fragments du côté ventral, associés à d'autres tissus du mésocarpe, remplis avec un contenu brun foncé, obstruant la structure de la cellule ;
3. Le parenchyme du mésocarpe est associé à un canal sécréteur, et constitué de larges cellules irrégulièrement rectangulaires à parois modérément épaisses avec des pigments bruns, ces cellules sont le plus souvent fragmentées ;
La couche la plus profonde du mésocarpe est composée de cellules à parois synclinales qui sont légèrement et irrégulièrement épaissies et à parois périnclinales internes considérablement épaissies et dénoyautées. Les parois internes contiennent un pigment brun pâle et des noyaux. Cette couche est presque toujours liée à l'endocarpe et occasionnellement associée à d'autres couches du mésocarpe ;
4. L'endocarpe est composé d'une couche de cellules à parois minces, allongées en vue de face et elles sont rangées en groupes avec leurs longs axes parallèles. Cette couche est toujours jointive à la couche la plus interne du mésocarpe ;
5. Des fragments du style et des stigmates sont occasionnellement rencontrés. Le style est composé d'une paroi mince, longitudinale, de cellules allongées dans lesquelles de petits bruns vasculaires sont intégrés avec deux ou trois vaisseaux épais, spiralés et lignifiés ; la cuticule est légèrement striée. Les cellules du stigmate sont arrondies et la couche la plus externe a de petites papilles qui par-dessus la cuticule est légèrement striés ;
6. Quelques vaisseaux lignifiés avec des épaississements spiralés ou annelés ; qui sont plus large que ceux des autres fruits des Ombellifères ;
7. Un tégument composé d'une ou de deux couches de cellules pigmentées en brun, à paroi mince, généralement associées à l'endosperme ;
8. L'endosperme contient des grains d'aleurone et des micro-rosettes de cristaux d'oxalate de calcium. Les parois sont parfois épaisses et les cellules sont souvent arrondies avec des espaces intercellulaires (47).

Essais physico-chimiques

1. La khelline décolore la solution de permanganate de potassium ;
2. Le mélange de 5 à 8 mg de la khelline avec la poudre de KOH ou NaOH donne une coloration rose qui vire vert le rouge ;
3. **Wagner's Reagent Test** : Une solution aqueuse saturée de khelline forme un précipité avec Wagner's Reagent réactif ;
4. La khelline donne avec une solution d'acide tannique un léger précipité (98).

4.15. Laurier rose

Nom scientifique : *Nerium oleander* L.

Famille : Apocynaceae

Noms vernaculaires

(A) : Defla

(F) : Laurier rose, Oleandre

(E) : Rose laurel



Fig (15) : Laurier rose (99).

Drogue : Feuille

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Les feuilles du Laurier rose sont glabres, lancéolées, simples, pétiolées, elles sont épaisses, et coriaces, le limbe mesure une dizaine de cm de long et 3 cm de large. La nervure médiane est très saillante sur la face inférieure, d'où se forment des nervures secondaires qui atteignent le bord de la feuille d'une façon parallèle. Les feuilles sont gorgées d'un suc âcre et vénéneux (16).

Essai botanique microscopique

Caractères de la coupe

La coupe transversale de la feuille du Laurier rose montre les éléments suivants :

- Un épiderme supérieur dépourvu de stomates, formé de petites cellules polygonales, tapissé d'une cuticule assez épaisse sur les deux faces.
- Un limbe formé d'un mésophile asymétrique et composé d'un parenchyme palissadique et d'un parenchyme lacuneux mais contrairement aux autres feuilles dorsiventrals, le parenchyme palissadique se trouve à la fois sous l'épiderme supérieur et inférieur et le parenchyme lacuneux est localisé au milieu (16,95,100).
 - Dans la partie supérieure, juste au-dessous de l'épiderme, se trouve un hypoderme formé de 2 à 3 assises de grandes cellules polygonales, à parois épaisses, au-dessous desquelles se trouvent 3 rangées de parenchyme palissadique.
 - Dans la partie inférieure, au-dessus de l'épiderme, se trouve un rangé de parenchyme palissadique, et des cryptes pilifères et stomatifères, ceux sont des chambres stomatiques assez larges, tapissées de poils tecteurs unicellulaires, de forme recourbée.
 - Les deux parenchymes renferment de la chlorophylle et des macles d'oxalates de calcium (16,95,100).
- La nervure médiane est concavo-convexe, sa partie supérieure est couverte de poils tecteurs unicellulaires à parois fortement épaissies et finement échinulées, saillie sur la face inférieure. Le faisceau libéro-ligneux est soutenu par un collenchyme sous-épidermique qui existe sur les deux faces ainsi que par des paquets de fibres sclérenchymateuses plus profondes (101,102).
- Le système libéro-ligneux est constitué par un cordon arqué ou anguleux recouvert en haut et en bas par un liber péri-médullaire (liber mou), et un péricycle dans lequel se

Chapitre 1 : Généralités sur la pharmacognosie

situé des fibres celluloseuses à parois épaisses et nacrées et des vaisseaux laticifères (16,103).

Caractère de la poudre

Les éléments caractéristiques de la poudre de Laurier rose :

- Macles d'oxalate de calcium (en amas ou isolées) ;
- Vaisseaux de bois spiralés, en paquets ou isolés ;
- Poils tecteurs unicellulaires (flexueux, à parois épaisses et lisses) ;
- Épiderme inférieur avec des cryptes pilifères et stomatifères ;
- Épiderme supérieur accompagné de cellules de l'hypoderme et du parenchyme palissadique ;
- Fragment d'épiderme supérieur avec points d'insertion du poil ;
- Poils tecteurs unicellulaires ;
- Fragment de liber avec une file de cellules cristalligènes (95,104).

Essais physico-chimiques

Tableau. III : Réactions Colorées Des Hétérosides Cardiotoniques (95) :

Nature de la réaction		Nom de la réaction
Réactions dues aux sucres Les seules réactions des sucres présentant un intérêt sont celles spécifiques des 2,6-didésoxyhexoses.		Réaction de Pesez
		Réaction de Keller-Killiani
Réactions dues à la génines	Réaction non spécifique (noyau stéroïdique)	Réaction de Liberman
	Réaction spécifique aux cardénolides Utilisant des dérivés aromatiques nitrés en milieu alcalin	Réaction de Kedde
		Réaction de Baljet
		Réaction de Raymond Marthoud

Chromatographie sur couche mince

La CCM de l'extrait des feuilles du Laurier rose permet la séparation et l'identification des cardénolides, plus exactement de l'oléandrine. Pour cela les matériaux suivants sont utilisés :

- Des plaques de gel de silice 60 F254.
- Une phase mobile constituée du mélange : acétate d'éthyle-méthanol-eau.

La détection est réalisée par le réactif de Kedde (visible) ou par examen sous UV (62).

4.16. Lierre

Nom scientifique : *Hedera helix* L.

Famille : Araliaceae

Noms vernaculaires :

(A) : Leway

(F) : Lierre grim pant, lierre rampant, lierre commun

(E) : Ivy



Fig (16) : Lierre commun (105).

Drogue : Feuilles.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Les feuilles du Lierre sont coriaces, fermes, luisantes, d'un vert foncé sur la face supérieure, un peu plus pâle sur la face inférieure. Elles sont échancrées à la base, divisées en 3 à 5 segments angulaires, la nervure médiane donne naissance à trois ou cinq nervures divergentes qui se dirigent vers les bords du limbe.

Quand on froisse les feuilles entre les mains, elles exaltent une forte odeur aromatique, avec une saveur amère et nauséuse (16).

Essai botanique microscopique

Caractères de la coupe

La coupe transversale de la feuille d'*Hedera helix* montre les éléments suivants :

- Un épiderme glabre recouvert d'une cuticule assez épaisse, formé d'une seule assise de cellules polygonales, à parois faiblement ondulée ; les stomates se situent uniquement dans la face inférieure, et sont elliptiques et entourés voire complètement recouverts par 4 à 5 cellules épidermiques de forme et de disposition irrégulières (vue de face) ;
- Un mésophile hétérogène, asymétrique. À la face supérieure, il est constitué de deux assises de parenchyme palissadique, et de parenchyme lacuneux dans sa partie inférieure. Il est dépourvu de canaux sécréteurs, et riche en cristaux étoilés d'oxalate de chaux ;
- La nervure médiane est biconvexe ; sous l'épiderme se situe des rangées des cellules collenchymateuses à parois épaisses. Le système libéro-ligneux est représenté par deux cordons ligneux opposés et formés chacun par la réunion de trois faisceaux bien distincts. Ils sont recouverts par un liber mou très développé et par un péricycle fibreux à peu près continu. C'est dans ce péricycle ou immédiatement contre lui que se localisent les canaux sécréteurs, qui sont assez nombreux, entourés de 6 à 7 cellules sécrétrices. L'espace entre les deux cordons ligneux est rempli par un parenchyme dans lequel on observe des éléments fibreux. Le tissu qui entoure le système libéro-ligneux est très riche en cristaux d'oxalate de calcium (16,106).

Caractères de la poudre

La poudre de la feuille du Lierre est constituée de :

- Cellules épidermiques fortement sinueuses ;
- Fragments d'épiderme inférieur, renfermant des nombreux stomates anomocytaires, les cellules qui les entourent sont légèrement striées ;
- Fragments d'épiderme supérieur sans stomates ;
- Poils tecteurs étoilés (107).

4.17. Nerprun alaterne

Nom scientifique : *Rhamnus alaternus*

Famille : Rhamnaceae

Nom vernaculaires :

(A) : Mliless, Qaced

(F) : Nerprun alaterne

(E) : Evergreen buckthorn.



Fig (17) : Nerprun alaterne (108).

Droque : Feuilles.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Les feuilles du Nerprun sont persistantes, courtement pétiolées, de forme variable, ovales, elliptiques, à bords cartilagineux lâchement dentés ou denticulés ; fermes et coriaces, glabres, vertes et luisantes en dessus, plus claires et presque mates en dessous, à nervation pennée, diffuse (109).

Domatia

Les Domatia sont des structures végétales, saculiformes (en forme de poche), recouvertes par des trichomes. Leur emplacement est variable. Dans les feuilles, elles se produisent dans la inférieure, à l'aisselle des nervures secondaires (110).

Chez *Rhamnus alaternus*, cette structure se situe à l'aisselle de la première et la deuxième nervure latérale (110).

Essai botanique microscopique

Caractères de la coupe

La coupe transversale des feuilles de *Rhamnus alaternus* montre les éléments suivant :

- Un épiderme en monocouche, constitué de cellules rectangulaires et recouvert d'une cuticule lisse ; les cellules de l'épiderme supérieur sont plus imposantes que celles de l'épiderme inférieur.
- De petits stomates présents dans la face inférieure.
- Un parenchyme palissadique qui s'étend dans la nervure médiane ;
- Un système libéro-ligneux représenté par un cordon arqué, le liber est très riche en cristaux d'oxalate de calcium, et recouvert par un péricycle plus moins lignifié.
- Un limbe présentant une symétrie dorso-ventrale en coupe transversale ;
- Un mésophile hétérogène constitué par :
 - Un parenchyme palissadique formé de deux assises de cellules allongées ;
 - Un parenchyme lacuneux (spongieux) composé de cellules arrondies largement espacées.
- Des cristaux d'oxalate de Calcium en macle, présents dans le parenchyme palissadique et lacuneux (16,111,112).

4.18. Ricin

Nom scientifique : *Ricinus communis*

Famille : Euphorbiaceae

Noms vernaculaires :

(A) : Kheroua

(F) : Ricin

(E) : Castor bean, Common plant christi, Castor oil plant



Fig (18) : Ricin (113).

Drogue : Graine.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

La graine est de forme et de couleur caractéristiques. Elles sont ovoïdes, de 1 à 2 cm de longueur sur 0,5 à 1 cm de largeur, aplaties en dessous et convexes sur la face supérieure dont l'extrémité arrondie se termine par une caroncule charnue. Une ligne saillante parcourt la face ventrale. La partie externe du tégument est luisante et semble vernie. Sa couleur est grisâtre mais des marbrures plus ou moins brunes lui donnent un aspect général variable, allant du beige au marron. Très dure, elle est facilement trouvée dans les vomissements (2).

Essai botanique microscopique

La section transversale de la graine du Ricin montre les éléments suivants :

Dans le tégument externe, on trouve :

- Un épiderme à cellules gorgées de résine brunâtre ;
- Trois à quatre assises de parenchyme à méat ;
- Une assise de cellules en palissade à parois un peu épaissies ; tégument interne ;
- Une zone scléreuse à éléments épaissis, allongés radialement ;
- Une couche membraneuse aplatie entourant l'albumen.

L'albumen est épais, parenchymateux, à cellules renfermant des gouttelettes d'huile, des grains d'aleurone (avec globoïde et cristalloïde) (18).

Essais physico-chimiques

• Des méthodes physico-chimiques permettent de détecter la ricine au des composés susceptibles de constituer des marqueurs plus aisés, oriente vers le Ricin.

L'identification de la protéine est basée sur la spectrométrie de masse LC-MS ou MALDI-TOF (matrix assisted laser desorption/ionization time-offlight).

La ricine identifiée dans la graine par GC-MS et LC-MS, est considérée comme un bon marqueur complémentaire dans l'identification de l'extrait de la graine (114).

D'autres auteurs appliquent également la spectrométrie de masse pour l'identification de la ricine dans l'extrait de la graine (115).

Chapitre I : Généralités sur la pharmacognosie

- La plupart des méthodes de détermination de la ricine sont des méthodes immunologiques, basées sur l'emploi d'anticorps monoclonaux et polyclonaux.

Après ingestion de 30 graines de ricin, les taux plasmatiques diminuent très lentement : 1,5 Ig/L, au premier jour et 0,9 Ig/L au quatrième jour. La ricine n'est détectée, dans les urines, qu'à partir du troisième jour à la concentration de 0,3 Ig/l. Ainsi, la persistance de taux plasmatiques élevés et l'élimination urinaire prolongée permettent de confirmer un diagnostic établi tardivement (116).

- Il existe plusieurs méthodes immunologiques :

- RIA (Radio-Immuno-Assay): limite de détection (LD): 50-100 pg/mL, (116,117);

- ELISA (Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay): LD : généralement 1 ng/mL (118-121) (120).

La ricine est quantifiée, dans le sang, par ELISA double sandwich avec une limite de détection de l'ordre de 0,2 ng/mL (122).

- Immno-PCR (I-PCR) : Cette technique combine la réaction de la ricine avec un anticorps spécifique et une détection amplifiée par PCR (Polymerase Chain Reaction). La limite de détection quantitative est 1 000 à 100 000 fois plus basse que celle de l'ELISA. Elle est de 10 pg/l de sérum humain. Cette méthode apparait comme la plus sensible des méthodes de détection de la ricine (123).

La ricinine est un alcaloïde qui semble être un bon marqueur de l'intoxication par les graines de Ricin ; des méthodes chromatographiques de détection et de dosage sont décrites dans la littérature, ainsi, qu'une méthode, par HPLC-MS dans les urines, est développée. L'alcaloïde y demeure stable, après conservation à 25° C jusqu'à 3 semaines ; la sensibilité est de 0,1 ng/mL (124).

4.19. Rue d'Alep

Nom scientifique : *Ruta chalepensis* L.

Famille : Rutaceae

Noms vernaculaires :

(A) : Fidjel, Sadhab

(F) : Rue d'Alep, Rue meridionale

(E) : Fringed rue



Fig (19) : Rue d'Alep (125).

Drogue : Feuille

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Les feuilles sont d'un vert plus ou moins jaunâtre persistantes, épaisses, composées, découpées en folioles ovales, qu'elle soit fraîche ou réhydratée, les poches à essence sont visibles à l'œil nu, sous forme de ponctuations transparentes (126).

Essai botanique microscopique

Caractères de la coupe

La coupe transversale de la feuille de *Ruta chalepensis* montre qu'elle est unilatérale, et se constitué de :

- Épiderme :

- L'épiderme supérieur est formé de cellules papilleuses, recouvertes d'une cuticule épaisse légèrement striée ;
- L'épiderme inférieur est constitué de petites cellules ovales ou arrondies recouvertes d'une cuticule épaisse surélevée mais non papilleuses. Il porte des stomates anomocytaires presque arrondis et bien répartis.

- Limbe :

- Un limbe formé de deux assises de parenchyme palissadique, de cellules longitudinales compactées à paroi droite et épaisse, et d'un parenchyme lacuneux dont les cellules sont oblongues ;
- Des cristaux d'oxalate de calcium sont rencontrés dans les deux parenchymes ;
- De grosses glandes sécrétrices se localisent dans les deux parties du limbe ;
- Des tissus vasculaires angulaires contenant des vaisseaux épaissis en spirale et réticulés parcourent le parenchyme lacuneux.

- Nervure médiane :

La nervure médiane est concave sur la face inférieure, convexe sur la face supérieure. Le système libéro-ligneux est elliptique et formé d'un cordon ligneux, arqué, recouvert intérieurement par un liber mou et par un péricycle cellulosique ; la concavité de ce cordon est remplie par un amas de cellules prismatiques, à section carrée ou polygonale, à parois faiblement épaissies.

Caractères de la poudre

La poudre est de couleur vert clair, examinée dans un peu d'eau, des poches à essence apparaissent colorées en jaune (127).

Essais physico-chimiques

L'huile essentielle de la Rue d'Alep est un liquide visqueux, souvent solide à température ordinaire, de couleur jaune verdâtre à orange, d'odeur fruitée, présentant une fluorescence bleu violacé.

Identification des flavonoïdes

L'identification des flavonoïdes peut être effectuée par CCM, sur plaque de gel de silice G avec comme phase mobile un mélange [acétate d'éthyle-acide formique-eau (8:1:1)].

L'extraction des flavonoïdes à partir de la Rue est réalisée, à chaud, par du méthanol.

Après extraction, les flavonoïdes sont identifiés par CCM utilisant un témoin de rutine dans le méthanol.

Les flavonoïdes sont révélés par l'apparition, sous UV, d'une fluorescence vert-jaunâtre après pulvérisation d'un mélange d'acide borique et d'acide oxalique et chauffage de la plaque (128). La rutine peut être identifiée par CCM après extraction par macération du matériel végétal dans du méthanol (48 h - agitation). Après filtration et réduction du solvant, un aliquot de la solution est repris par du méthanol et chromatographié en présence d'un témoin de rutine.

Solvant : dichlorométhane-méthanol (100 :15). Détection : UV à 366 nm et chlorure ferrique à 1 % dans l'éthanol (129).

La rutine peut être révélée (spot orange), par un mélange [acétate d'éthyle-acide formique-acide acétique glacial-eau (100:11:11:27)] (62).

Identification des coumarines

Une technique CCM sur gel de silice G60 F254 a été proposée :

Solvant : Coumarines : [toluène-éther (1:1 v/v)] saturé avec de l'acide acétique glacial à 10 %;

Sucres : [acétate d'éthyle - acide acétique – méthanol eau – éthanol eau (60 :15: 15: 10 v/v/v/v)]

La CCM de l'extrait révèle une douzaine de spots de fluorescence bleu violet, sous UV, correspondant aux coumarines (62). Les sucres sont révélés par le mélange : thymol-acide sulfurique (130).

Identification des alcaloïdes

Le matériel végétal pulvérisé est extrait par l'acétate d'éthyle en milieu ammoniacal.

Le résidu, après évaporation, est purifié par extraction à l'éther de pétrole, en milieu acide sulfurique. Les alcaloïdes sont ensuite extraits de la phase aqueuse par du chloroforme, en milieu ammoniacal.

- Une technique, plus rapide, emploie la sonication et un surfactant pour faciliter l'extraction (131).

- La CCM fait appel aux techniques classiques de révékations des alcaloïdes (62).

Les alcaloïdes d'acridone sont spécifiques à la famille des Rutacées. Ils sont de couleur jaunâtre avec une fluorescence jaune brillante sous UV, permettant leur détection par CCM (132,133).

D'autres alcaloïdes comme le ribalinium, le platydesminium de type dihydrofuroquinoléine ou comme le rutilinium de type pyrannoquinoléine, sont de bons marqueurs du genre *Ruta* (134).

On retrouve dans *R. chalepensis* graveolinine, graveoline (dérivés des quinoléines), arborine (dérivés des quinazolines) ; dictamnine, pteleine, kokusaginine, skimmianine, fagarine (dérivés des furoquinoléines); arborinine, gravacridone, rutacridone, furacridone (dérivés de l'acridone) (134–136).

4.20. Vipérine à tête épineuse

Famille : Borraginaceae

Nom scientifique : *Echium pycnanthum* subsp *humile* Pomel.

Noms vernaculaires :

(A) : Hmimech, Taïnast

(F) : Vipérine à tige baffé (137)

(E) : Viper's bugloss



Fig (20) : Vipérine à tête épineuse (138).

Drogue : Racine

Essai botanique macroscopique

C'est une plante basse, herbacée ou ligneuse à la base, hérissée de poils en soies, donnant aux tiges un aspect blanchâtre, dont les racines sont brunâtres ;

- Les feuilles sont sessiles, entières, linéaires ou ovales ; le limbe est étroit simulant un pétiole ;
- L'inflorescence est en cymes et les fleurs sont munies de bractées foliacées. Le calice est profondément divisé en 5 lobes et la corolle est purpurine ou bleu violacée et forme un tube évasé en un entonnoir irrégulier, à 5 lobes inégaux peu profonds, présentant à sa base un anneau ou 10 écailles ciliées. Les étamines sont en nombre de 5, inégales ;
- Le fruit est un Akène 4, rugueux (427).

Essai botanique microscopique

Aucune étude n'a abordé l'aspect microscopique de la racine de la Vipérine à tête épineuse.

Essais physicochimiques

1. Substances polyphénoliques

Pour les tests des tanins, flavonoïdes et anthocyanes, une infusion à 5% est préparée, en mettant 5g de la poudre végétale dans 100mL d'eau bouillante, pendant 15 min.

L'extrait est filtré, de manière à obtenir 100mL (139) .

1.1. Tanins

Dans un tube à essai, 5mL d'infusé aqueux sont introduits avec 1mL de FeCl₃ à 1%.

La présence des tanins se traduit par une coloration bleu foncée, noirâtre ou verdâtre (139).

1.2. Flavonoïdes

2mL d'infusé sont ajoutés à 2mL d'alcool chlorhydrique et 0,2 g de poudre de magnésium. Une coloration orange à rouge apparaît en présence de flavonoïdes (139).

1.3. Anthocyanes

2mL d'infusé aqueux sont ajoutés à 2mL de HCL 2N. L'apparition d'une coloration rose rouge qui vire au bleu-violacée par addition d'ammoniac indique la présence d'anthocyanes (139).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

- 2.1. Apiaceae
- 2.2. Apocynaceae
- 2.3. Araceae
- 2.4. Araliaceae
- 2.5. Aristolochiaceae
- 2.6. Berberidaceae
- 2.7. Boraginaceae
- 2.8. Chenopodiaceae
- 2.9. Colchicaceae
- 2.10. Cucurbitaceae
- 2.11. Euphorbiaceae
- 2.12. Globulariaceae
- 2.13. Gnetaceae
- 2.14. Rhamnaceae
- 2.15. Rutaceae
- 2.16. Rosaceae
- 2.17. Viscaceae
- 2.18. Zygophyllaceae

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

Introduction

Cette partie regroupe les principaux caractères macroscopiques et microscopiques des familles des plantes étudiées, ceci dans le but d'apporter une aide dans la diagnose des espèces les moins explorées.

2.1. Apiaceae (Ombellifères)

L'ordre des Ombellales tire ce nom de la forme des inflorescences, presque toujours en ombelles simples ou composées ; l'ovaire est infère de 2 à 5 loges contenant un ovule, rarement deux et les styles sont distincts ; les graines sont albuminées ; cet ordre est à peu près composé par les Ombellifères, avec deux familles voisines : les Araliaceae et les Cornaceae, ces dernières étant dépourvues d'appareil sécréteur interne.

2.1.1. Caractères botaniques

Les Ombellifères sont presque toujours herbacées, annuelles, bisannuelles ou vivaces, à croissance très rapide, atteignant une hauteur de plus d'un mètre juste en quelques mois (Angélique, Férule). Les variations dans l'appareil végétatif étant très nombreuses, il est utile de résumer les caractères généraux pour la clarté des descriptions des drogues :

- **Organes souterrains**

Ce sont souvent des racines pivotantes, dures comme : Le Persil, et le Fenouil, pouvant se tubériser comme la Carotte et ayant au collet, une structure de tiges se prolongeant sans discontinuer en pivot radiculaire, portant des radicelles ou de petites racines secondaires. Les plantes meurent après fructification généralement après une, deux ou trois années ; elles sont ainsi pérennes, mais rarement vivaces.

Dans d'autres cas, ce sont de véritables souches ramifiées à tissu mou chez les espèces herbacées ou semi-ligneuses, avec formation de bourgeons à la base donnant des tiges secondaires, qui meurent à leur tour à la fin de l'année, après florescence, pour recommencer l'année suivante.

Les Ombellifères à tubercules proprement dits sont rares, mais la souche et la partie supérieure de la racine peuvent se tubériser, surtout par la culture sélectionnée pour donner des organes souterrains, alimentaires ou susceptibles de fournir des produits de sécrétion gomme-oléorésineux.

- **Tiges et feuilles**

Les tiges sont creuses, par résorption de la moelle, elles sont robustes grâce à des colonnes de tissu collenchymateux qui est bien réparti dans les angles des espèces à tiges cannelées.

Les feuilles sont isolées, largement engainantes. Chez des espèces ligneuses, il y'a des rameaux feuillus et florifères dont l'extrémité herbacée disparaît après fructification. Chez les espèces herbacées, on trouve un cercle de feuilles munies de bourgeons axillaires au niveau du collet dont chacun donne un rameau souterrain, d'abord couché, qui se redresse ensuite pour donner une tige aérienne, se desséchant après fructification ; la gaine de la feuille est très développée ; le pétiole est cannelé comme la tige.

Le limbe est rarement simple avec nervation pennée comme *Bupleurum fruticosum*, ou peltinerviée comme Hydrocotyle ; le plus souvent, il est bi ou triséqué à segments larges, dentés ou réduits à des lanières étroites, ce qui fait de lui un intéressant caractère de diagnose macroscopique.

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

• Inflorescences et fleurs

Le caractère flamboyant de la famille est l'inflorescence ; ceux sont des ombelles qui peuvent être simples mais, le plus souvent composées et dans ce cas, à partir de l'axe principal, naissent des axes secondaires qui se terminent à leur tour par une ombellule (ombelle du 2^{ème} ordre). Le groupement des ombellules forme, dans l'ensemble, soit des corymbes ou des cymes, ou des grappes, etc...

Les fleurs peuvent être toutes actinomorphes, ou seulement celles du centre ; dans ce cas, celles de la périphérie deviennent zygomorphes suite au développement des pétales externes.

Une ombelle se compose soit de fleurs hermaphrodites, ou bien de fleurs mâles périphériques et de fleurs hermaphrodites centrales. Le calice est réduit à cinq pièces, la corolle est à pétales libres, ou à préfloraison valvaire ou imbriquée ; les cinq étamines portent des anthères dorsifixés, à déhiscence longitudinale.

Pour le gynécée, il est constitué de deux carpelles antéro-postérieurs, contactées par leur face interne, qui est la face commissurale ; alors que les stigmates ont une base étalée sur la partie supérieure du fruit et se terminent par deux styles contigus à la base, puis divergents, dressés ou réfléchis ; l'ovaire ne renferme qu'un seul ovule, très rarement deux (Anis).

• Fruits

Le fruit, dont la morphologie acquière un grand intérêt systématique, est formé de deux méricarpes (diakène) qui se détachent souvent à maturité en allant de la base et restent suspendus par une sorte de pédicelle qu'on appelle carpophore, qui provient d'une portion détachée au centre de la face commissurale de chacun des méricarpes.

Chaque méricarpe présente une face dorsale bombée contenant cinq côtes primaires plus ou moins développées, rectilignes ou sinueuses : une dorsale et deux de chaque côté ; et les deux dernières forment les angles de la face commissurale aplatie.

On remarque dans le tissu du péricarpe, un faisceau libro-ligneux, qui représente la nervure du carpelle à liber externe ; parfois, les deux côtes limitant la face commissurale sont aliformes. Quant aux sillons formés entre les côtes, ils portent le nom de vallécules ou côtes secondaires. En face de chacune d'entre elles, se trouve une poche sécrétrice qui s'accroît longitudinalement en même temps que grandit le fruit. Dans un petit nombre d'espèces, apparaissent des côtes secondaires qui sont parfois plus grandes que les côtes primaires (Cumin, Thapsia).

La graine est pendante, plus ou moins allongée, avec une face plane ; les cotylédons, inégaux, sont placés à la partie supérieure d'un albumen corné, oléagineux.

2.1.2. Caractères anatomiques

• Tige

- Le collenchyme sous-épidermique est généralement en colonnes ou en amas isolés séparés par du parenchyme chlorophyllien ou formant un anneau continu ;
- Les faisceaux libéro-ligneux sont soit isolés dans le parenchyme conjonctif ou liés par du tissu sclérifié entourant le liber et le bois ; alors que les vaisseaux sont parfois scalariformes ;
- Il existe quelques anomalies de structures, dues au développement de faisceaux surnuméraires médullaires, tantôt répartis sans ordre ou disposés en anneau continu ou même encore formant plusieurs cercles orientés normalement ou à orientation inverse, c'est-à-dire à liber tourné vers le centre comme dans la Férule ou l'Œnanthe.

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

• Feuille

Le système conducteur est identique dans le pétiole à celui de la tige avec des faisceaux libéro-ligneux en arc, en cercle, ou en fer à cheval.

Le limbe est bifacial ou subcentrique (Fenouil) ;

L'épiderme contient des stomates accompagnés de deux cellules annexes diversement orientées et il est couvert de poils tecteurs simples, unicellulaires, à paroi épaissie, verruqueuse, fréquemment incrustée de carbonate de calcium. Il n'existe pas de poils sécréteurs mais plutôt des canaux sécréteurs dont il existe toujours au moins un, au liber des faisceaux des nervures.

• Fruit

L'épicarpe est lisse et le mésocarpe est parenchymateux avec ou sans cellules scléreuses ou fibreuses dispersées, rarement il y a formation d'une bande compacte (Coriandre, Ciguë) ;

En face de chaque cote primaire se trouve un faisceau libéro-ligneux double plus ou moins protégé par un peu de sclérenchyme ou des fibres et accompagnée au dos par un petit canal sécréteur du pédoncule. Généralement, ces poches sécrétrices sont au nombre de six : quatre dorsales et deux commissurales, mais il arrive que ce chiffre type soit modifié par l'apparition de nouvelles poches dont le nombre est indéterminé ; ce caractère est spécifique et de valeur taxinomique, mais il n'en existe quand même que deux du côté commissurale, sauf quelques rares exceptions où l'on en compte quatre (Férule).

Quand il existe de nombreuses poches mésocarpiennes, elles s'anastomosent souvent entre elles et forment un réseau très irrégulier.

De même, chez certaines espèces, dans le tissu du mésocarpe de la région dorsale apparaissent des cellules scléreuses isolées ou même des bandes de tissu fibro-scléreux, ce qui entraîne une exfoliation plus ou moins complète de la zone externe et des modifications importantes dans la distribution des poches sécrétrices qui peut entraîner leur disparition dans le fruit mûrs (Ciguë, Coriandre).

L'endocarpe est toujours mince, plus ou moins sclérifié et souvent réduit, comme le tégument de la graine, à une seule assise cellulaire.

Le tissu de l'albumen renferme surtout des graines d'aleurone.

Quelques anomalies, comme la disparition des poches sécrétrices, sont à signaler dans la Ciguë et la Coriandre. Le tégument séminal est réduit à une seule assise de cellules, un peu plus grandes que celles du péricarpe et très régulières.

• Appareil sécréteur

Il est composé de canaux sécréteurs schizogènes qui se répartissent dans tous les organes y compris ; les parenchymes que ce soit parenchyme cortical, libérien ou médullaire.

Ces canaux pénètrent dans le fruit, qui présente deux appareils sécréteurs internes ;

- Un canal en relation avec le système sécréteur de la tige, qui est placé dans la partie dorsale de chacun des faisceaux des côtes primaires
- Des poches sécrétrices allongées plus volumineuses typiquement au nombre de six : deux commissurales et quatre situées en face des vallécules ; souvent, elles se multiplient.

Dans la racine primaire, naît dans l'endosperme un canal parallèle à chaque faisceau libérien et à chaque faisceau ligneux, ce qui a pour conséquence que les radicules, au lieu de prendre naissance derrière les faisceaux ligneux, comme c'est le cas général chez les Dicotylédones, elles sont obligées de se développer dans les intervalles des faisceaux libéro-ligneux.

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.2. Apocynaceae

Les Apocynaceae sont des plantes endémiques du monde méditerranéen (Laurier rose), elles sont assez rares dans les régions extratropicales chaudes et tempérées, ces plantes se rencontrent surtout dans les contrées de l'Asie situées au-delà de l'équateur (16,140).

2.2.1. Caractères botaniques

Cette famille englobe des plantes herbacées, des arbustes quelques fois volubiles ou des arbres assez hauts, en général lactescents :

- Les feuilles sont opposées, dépourvues de stipules ;
- Les fleurs sont solitaires comme chez le genre *Vinca* ou diversement groupées. Elles sont régulières, hermaphrodites et se composent d'un calice à 5 sépales libres ou soudés, d'une corolle gamopétale régulière, variable dans sa forme, presque toujours tordue et garnie près de sa gorge d'appendices ou de poils disposés en forme de couronne.
- Les étamines sont distincts, au nombre de 5. Les anthères sont biloculaires renfermant un pollen pulvérulent.
- L'ovaire existe sous trois formes différentes : ses deux carpelles, indépendants dans la partie inférieure, ne s'unissent que dans la partie supérieure ou stylaire : ou s'unissent inférieurement et constituent un ovaire à deux loges, séparées par une cloison qui porte le placenta, ou encore les deux carpelles, unis seulement par les bords de la partie ovarienne, constituant un ovaire uniloculaire à deux placentas pariétaux. Ces dispositions modifient notablement l'aspect du fruit, qui est sec et constitué par un follicule simple ou double, plus rarement charnu et indéhiscents. Les deux styles généralement soudés portent à leur sommet un stigmate discoïde, parfois cylindrique et tronqué. Les graines sont nues ou garnies d'une aigrette soyeuse, parfois très élégante (*Strophantus*) (16).

2.2.2. Caractères anatomiques

- **Feuilles** : On y trouve :

- Des poils tecteurs unicellulaires (*Vinca*, *Nerium*) ou unisériés cylindriques (*Plumeria*).
- Des stomates généralement accompagnés par deux cellules parallèles à l'ostiole et très rarement entourés par trois cellules (*Thevetia*).
- Des cristaux simples, clinorhombiques, plus souvent agglomérés ou réunis en mâcles, ou des cristaux simples (*Nerium*).
- Des vaisseaux laticifères non articulés, appartenant au parenchyme fondamental, mais généralement localisés dans le voisinage des faisceaux, parfois dispersés dans le parenchyme du pétiole.
- Faisceaux toujours bicollatéraux, c'est-à-dire recouverts d'un liber mou à leur face supérieure (16).

- **Écorces**

Elles sont très riches en cellules sclérenchymateuses. Les fibres sont à parois très épaisses et à lumen punctiforme et sont tantôt isolées, tantôt réunies en amas (*Aspidosperma*) ; plus souvent assez régulièrement disposées en groupes volumineux, affectant dans leur ensemble un certain parallélisme (*Geissospermum*). Des vaisseaux laticifères et des cristaux, généralement simples sont présents (16).

La plupart des écorces officinales sont dans leur partie extérieure constituée par un périoderme très épais divisé par des assises assez nombreuses de phellogène, qui s'entre-croisent en différents sens (16).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.3. Araceae

Ce sont des plantes des forêts tropicales d'Amazonie et d'Indo-Malaisie. Elles sont plus rares en Afrique, en Océanie ou en Europe (141).

2.3.1. Caractères botaniques

Le système végétatif des Araceae est très diversifié d'une espèce à une autre. Il s'agit de plantes herbacées exceptionnellement ligneuses sous forme de buissons sarmenteux, de lianes souvent imposantes. Ce sont des plantes généralement terrestres, ou des espèces de marécages ou aquatiques ou flottantes comme *Pistia*. Elles sont généralement glabres, rarement épineuses ou pubescentes.

Les tiges érigées ou rampantes sont mono ou sympodiales, mais les Araceae sont souvent acaules ou acaulescentes.

De nombreuses espèces produisent des rhizomes souterrains qui peuvent tubériser (*Amorphophallus*, *Remusatia*). Les racines adventives sont parfois contractiles, et sont de deux types : les unes sont nourricières et pénètrent dans le sol, les autres, aériennes, servent fréquemment d'appareils d'accrochage.

Les feuilles sont de très grande taille et atteignent les cinq mètres de long chez *Amorphophallus titanum*, elles sont alternes avec un pétiole engainant qui supporte le limbe. Elles sont entières ou composées, basales ou caulinaires. Le limbe est parfois réticulé, perforées à cause d'une croissance différentielle des tissus foliaires (*Monstera*). La nervation constitue un caractère systématique important. Elle est parallèle (*Acorus*) ou pinna- à palmaréticulée (142).

2.3.2. Caractères anatomiques

Les caractères anatomiques de cette famille sont résumés comme suit :

- Les pétioles sont constitués d'un tissu spongieux constitué de parenchyme lacuneux ;
- Le parenchyme des rhizomes est souvent riche en amidon ;
- Les tiges contiennent des canaux laticifères articulés (*Colocasia*) ou en files (*Philodendron*, *Arum*, *Calla*).

De nombreuses espèces de la famille renferment du latex généralement incolore et des cristaux d'oxalate de calcium. On trouve enfin des cellules à essence isolées (*Acorus*) et des canaux sécréteurs de résine avec deux ou trois assises de cellules de bordure (*Philodendron*). La présence de raphides est générale dans la famille (sauf chez *Acorus*). Il existe des produits cyanogénétiques chez plusieurs espèces et parfois des alcaloïdes du groupe indolique.

Les cristaux d'oxalate de calcium sont souvent cités comme responsables de l'aspect irritant de bon nombre d'espèces de la famille. Toutefois ceci est en contradiction avec le fait que ces effets d'irritation disparaissent souvent avec la cuisson : les cristaux d'oxalate de calcium n'étant pas significativement détruits lors de la cuisson. Des études menées sur le genre *Dieffenbachia* ont démontré que certains composés, dont des enzymes protéolytiques, étaient responsables de cette toxicité, et donc que les raphides n'étaient pas donc les seuls en cause. De nombreuses Araceae sont inclus parmi les listes de plantes toxiques (142).

• Parties souterraines

- Le rhizoderme est formé de multiples assises ressemblant à une couverture et se produit dans divers *Anthurium* spp. Les cellules ne sont pas ou tout au plus vaguement différenciées en cellules longues et courtes ;
- Un hypoderme de racine sclérosée se rencontre chez *Culcasieae*, *Montrichardia*, *Philodendron*, *Homalomeneae* et *Anubias*.

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

- Un cylindre vasculaire central en lobe caractérise les racines de certaines espèces de *Philodendron* et *Cercestis*.

• Tige

- Le système vasculaire cortical se distingue du cylindre central, et est présent dans certains genres (*Pathos*, *Pothodium*, *Heteropsis*, *Anthurium*, *Monstereae*, *Philodendron*, *Dieffenbachia*, *Syngonium*, *Caladium*, *Chlorospatha*, *Xanthosoma*) qui, dans le cas de *Colocasia*, forme souvent un système anastomosant caractéristique ;
- On note un type inhabituel d'endoderme qui entoure chaque faisceau vasculaire axial individuellement mais pas le cylindre central ni les traces de feuilles, et est répandu chez les *Schismatoglottideae*.
- On trouve des formations comme des verrues sur les tiges, les pétioles et les pédoncules chez diverses espèces (*Lasioideae*, *Nephtytideae*, *Homalomena*, *Anubias* et *Montrichardia*)

• Feuille

- Les trichomes et les processus épidermiques de grande taille sont rares chez les genres *Bognera*, *Calloopsis*, *Pedicellarum*, *Pistia* et certaines espèces d'*Anubias*, *Cryptocoryne*, *Homalomena*, *Philodendron*, *Schismatoglottis*, *Stylochaeton*, *Syngonium*, *Xanthosoma*.
- Les stomates ont tendance à se concentrer sur la surface de la feuille abaxiale. Le nombre de cellules accessoires varie de zéro (anomocytique, par exemple dans *Lysichiton*, *Orontium*, *Pistia*, *Symplocarpus*) à 2 (paracyclique, par exemple chez *Amorphophallus*, *Arisaema*, *Arum*, *Rhaphidophora*, *Typhonium*) ou encore 4-8 (tétracyclique, par exemple chez *Dieffenbachia*, *Lagenandra*, *Philodendron* et *Rhaphidophora*); Paracyclique est le type le plus commun.
- Le mésophile foliaire est principalement bifacial, dans de nombreuses espèces d'*Homalomena*, *Philodendron*, *Piptospatha*, *Schismatoglottis* et *Typhonium*.
- Les laticifères, normalement associés au phloème des faisceaux vasculaires, sont présents chez la majorité des *Araceae*, bien qu'ils soient absents des genres à fleurs bisexués, à l'exception de *Calla* et d'*Orontium*.
- La composition du latex varie, pouvant être claire ou laiteuse avec une variété de particules de latex et de constituants chimiques. De grandes quantités de tanins ont également été détectées dans le latex aroïde.

Les canaux de résine contenant des terpénoïdes sont communs dans les feuilles, les tiges, les racines et les inflorescences des genres *Cercestis*, *Culcasia*, *Homalomena* et *Philodendron*.

L'oxalate de calcium a été enregistré dans presque tous les genres et se trouve sous diverses formes cristallines, notamment des macles, des druses, des raphides. Ces derniers ont une décharge explosive "soufflante" et contiennent de grandes, raphides, souvent rainurées, et soigneusement agencées en faisceaux (18).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.4. Araliaceae

Les Araliaceae se rencontrent dans les deux hémisphères et surtout dans le voisinage des tropiques. Elles sont abondantes en Amérique, dans les régions montagneuses du Mexique et de la Colombie. Quelques espèces croissent dans le nord de la Chine. Du nord au centre de la France, cette famille est représentée par le Lierre, qui tapisse les murs et embellit les jardins (16).

2.4.1. Caractères botaniques

C'est un groupe très voisin des Ombellifères, dont ils diffèrent surtout par le fruit charnu, bacciforme et drupacé. Il est composé de plantes herbacées ou d'arbres très élevés, parfois munis d'aiguillons dont les caractères botaniques les plus constants sont :

- Des feuilles alternes, simples, digitées ou pennées ;
- Des fleurs petites, réunies en ombelles simples ou paniculées. Le calice pentamère, est généralement peu prononcé. La corolle est à 5 ou 10 pétales à préfloraison valvaire. L'ovaire est à cinq loges opposi-tépétales (quelquefois 10 à 16), renfermant dans leur angle interne un ovule descendant anatrope.
- Le fruit tantôt charnu et indéhiscent, tantôt sec et se séparant à la maturité en autant de coques monospermes qu'il y avait de loges à l'ovaire (16).

2.4.2. Caractères anatomiques

Les feuilles des Araliacées ont en commun les éléments anatomiques suivants :

- Un épiderme glabre (*Hedera*) ou pourvue de longs poils tecteurs plurisériés (*Aralia*) ;
- Des stomates entourés par quatre ou cinq cellules qui n'ont rien de régulier dans leur forme ni dans leur direction ;
- Des cristaux assez abondamment répartis dans les feuilles, de forme étoilée ou maclée ;
- Un système vasculaire généralement représenté par plusieurs cordons juxtaposés renfermant un liber mou et un péricycle fibreux (16).

Les Araliacées sont encore caractérisées anatomiquement par l'existence de canaux pluricellulaires, identiques à ceux qu'on observe chez les Ombellifères ; ces canaux existent dans les feuilles, les racines et les tiges (16). Dans les feuilles, ils sont localisés dans l'épaisseur ou dans le voisinage immédiat du péricycle ; dans les tiges et les racines, ils sont localisés dans l'écorce et dans la moelle, ils sont en séries concentriques dans toute l'épaisseur du liber et on en trouve même souvent dans les couches les plus extérieures du parenchyme cortical (16).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.5. Aristolochiaceae

Les Aristolochiaceae sont surtout tropicales, bien que plusieurs de ses représentants vivent dans les régions tempérées. Cette famille se rencontre sur tous les continents à l'exception de l'Australie.

2.5.1. Caractères botaniques

L'Aristolochiaceae est une famille dont plus de 500 espèces appartiennent au genre *Aristolochia* et une centaine au genre *Asarum*. Les Aristolochiaceae sont des arbustes ou des herbes vivaces qui peuvent être des lianes ligneuses (*Aristolochia*), des herbes pérennes (*Aristolochia*, *Asarum*) ou des buissons érigés (*Thottea*, *Apama*).

- Les feuilles sont le plus fréquemment alternes, simples, entières ou trilobées, palmatinervées, pétiolées, et dépourvues de stipules.
- Les fleurs sont irrégulières, disposées en grappes ou en cymes, apétales dont les étamines sont unisériées, unies au style et d'un ovaire infère.
- Un fruit est une capsule (143).

2.5.2. Caractères anatomiques

L'anatomie des Aristolochiaceae ne présente pas de grandes particularités :

- Les faisceaux libero-ligneux sont séparés par de larges rayons médullaires, on observe un anneau continu de sclérenchyme péricyclique ainsi que de l'oxalate de calcium en macles ou en petits prismes très fréquemment. Les cellules à tanins sont fréquentes (*Aristolochia*, *Holostylis*), tout comme les cellules à essence. Ces dernières sont absentes chez *Aristolochia serpentaria* et *Aristolochia siphon*.
- Des cellules sécrétrices sphériques ou ovoïdes, rarement ramifiées et à contenu huileux, sont présentes chez toutes les espèces, mais sont parfois absentes dans le limbe de la feuille. Ces cellules se limitent à l'épiderme des feuilles.
- Des groupes de cellules à parois silicifiées sont fréquents chez les Aristolochiaceae, en particulier dans l'épiderme supérieur des feuilles, alors que des cellules de forme irrégulière à contenu silicifié sont caractéristiques chez les Bragantiaceae. Aucun type de contenu de silice n'est connu chez les Asaroideae.
- Les stomates sont invariablement anomocytaires,
- Les poils sont unisériés, avec une cellule terminale unique se trouvant dans les Aristolochioideae au moins sur les organes végétatifs. La cellule basale devient rarement sécrétrice.
- Présence des grains d'amidon dans les rhizomes d'*Endodeca serpentaria* et d'*Aristolochia pistolochia*.
- Le bois secondaire, avec de simples perforations vasculaires, parenchyme para- ou apotrachéal variable, et des fibres avec des creux bordés, ne fournit pas de caractères significatifs. Chez les espèces jumelées, les grands vaisseaux et les rayons larges, entièrement interfasciculaires, indiquent une forme de vie plutôt que les caractéristiques de la famille (143).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.6. Berberidaceae

La famille est assez cosmopolite et se répand dans les régions tempérées de l'hémisphère nord, jusque dans les montagnes d'Amérique du sud pour certaines espèces arbustives (144).

2.6.1. Caractères botaniques

La famille des Berberideae se compose principalement d'herbes ou arbustes, munies de feuilles alternes, simples ou composées, ordinairement sans stipules, à fleurs hermaphrodites, monoïques ou dioïques, à sépales pétaloïdes et à pétales. Le fruit est une baie et la graine est albuminée (16,143).

2.6.2. Caractères anatomiques

Feuilles

La coupe transversale des feuilles de la famille des Berberideae montre les éléments caractéristiques suivants :

- Les poils sont rares, s'ils sont présents, ils sont unisériés à parois plus ou moins épaisses, dont la cellule basilaire est large, et la cellule terminale est allongée ;
- Les stomates localisés dans la face inférieure de l'épiderme, sont rarement bordés par deux cellules réniformes, le plus souvent ; ils sont soutenus par 4 ou 5 cellules multidirectionnelles ;
- Présence de cristaux d'oxalate de calcium, soit simples ou en macles ;
- Le mésophyle est hétérogène, constitué de parenchyme palissadique et de parenchyme lacuneux ;
- Le système libéro-ligneux est représenté par plusieurs faisceaux plus ou moins rapprochés, recouvert par un liber mou et un péricycle fibreux continu et assez épais (16).

Tiges et racines : Elles se caractérisent par :

- Des vaisseaux présentant des perforations simples, alors que le bois de *Nandina* est à pores diffus, contrairement au bois à pores annulaires de *Berberis* et de *Mahonia* ;
- Un tissu secondaire pigmenté en jaune et la présence d'une gaine scléreuse dans le cortex (143).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.7. Borraginaceae

C'est une famille largement répandue dans le monde entier, et dans tous les climats sauf extrêmes, de tempéré à tropical, avec une prédilection marquée sur le pourtour méditerranéen (145).

2.7.1. Caractères botaniques

Ce sont des plantes herbacées ou ligneuses, caractérisées par la présence d'un revêtement rude au toucher dû à la présence de poils épidermiques hérissés sur tous les organes.

Les feuilles sont alternes, isolées, simples, à limbe entier et groupées en larges rosettes basales ; Les tiges, plus ou moins élevées et dressées, portent des inflorescences en cymes scorpiodes, comportant des fleurs hermaphrodites régulières, pentamères, dont la corolle est fréquemment munie, à la gorge, d'appendices variés ; elle est parfois zygomorphe.

L'ovaire est à deux carpelles, et chez un bon nombre de tribus, il est divisé par une cloison placentaire en quatre loges, renfermant une graine (146).

2.7.2. Caractères anatomiques

Feuille

L'étude histologique des feuilles révèlent les éléments suivants :

- Des poils tecteurs unicellulaires, de forme conique, le plus souvent aigus, et colorés, entourés à leur base par une ou plusieurs rangées de cellules qui sont plus ou moins incrustées de carbonate de chaux ;
- Les poils capités sont rares, si présents, ils sont formés d'une glande ovale unicellulaire, supportée par un pied unicellulaire plus ou moins long (*Pulmonaria*) ;
- Les stomates sont entourés par trois cellules ;
- Absence de cristaux ;
- Système libéro-ligneux représenté par un cordon arqué dépourvu de fibres ;
- Absence de laticifère et des glandes internes.

Racine

L'étude des racines révèlent que celles des espèces officinales sont généralement striées très régulièrement dans leur portion ligneuse ;

Les éléments qui entourent les vaisseaux sont rarement lignifiés et en général disposés régulièrement en files radiales en plusieurs arcs de di-arques à tétra-arques.

Tige

L'étude anatomique de la tige révèle un périoderme, plus ou moins profond et péri-cyclique et un liber secondaire divisé en strates alternativement fibreuses et parenchymateuses(146).

Au microscope, on note la présence :

1. De poils tecteurs cystolithiques, unicellulaires, rudes, coniques, plus ou moins tuberculeux et des poils rameux ou fusiformes ;
2. De poils sécréteurs capités plus ou moins pédicellés ;
3. De stomates à trois cellules annexes ;
4. D'un système fasciculaire sans sclérenchyme péri-libérien dans les nervures ;

En plus du mucilage, qui est souvent abondant et de l'oxalate de calcium en petits cristaux isolés, en aiguilles, en macles ou en poussière cristalline, certaines espèces renferment du nitrate de potassium (146).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.8. Chenopodiaceae

La famille des Chenopodiaceae est largement distribuée dans les milieux salins tempérés et subtropicaux du monde entier, particulièrement autour de la Méditerranée (143,147).

2.8.1. Caractères botanique de la famille

Les Chenopodiaceae forment une grande famille de plantes herbacées vivaces, rarement annuelles ou d'arbres et d'arbustes ou encore plus rarement des plantes ligneuses, qui sont généralement halophytes.

Les espèces de cette famille se caractérisent par :

- Des racines profondes, généralement fibreuses ou pivotantes, parfois tubéreuses et charnues ;
- Des rameaux souvent succulents et parfois articulés, épineux ou glanduleux ;
- Des feuilles dépourvues de stipules, très petites, simples, alternes ou plus rarement opposées, souvent charnues ou réduites à de minuscules écailles. Le limbe est linéaire à triangulaire, et possède un aspect farineux ou pubescent.
- Des fleurs solitaires ou groupées en glomérules ou en épis cylindriques axillaires ou terminaux. Les bractées peuvent être absentes ou au nombre de 1 à 5, persistantes ou caduques, de forme lancéolées à naviculaires ou squamiformes, et généralement scarieuses. Elles sont actinomorphes, exceptionnellement à symétrie bilatérale, bisexuées ou unisexuées. Les pétales sont absents.

Dans la fleur typique des Chenopodiaceae, seuls les tépales et les étamines sont pentamérisées : l'ovaire est encore fréquemment de type 3 ;

- Un fruit de type akène ou sous forme d'une petite nucule ronde, plus rarement une pyxide. Le péricarpe est membraneux, coriace ou charnu. Le fruit est très généralement entouré par un calice persistant (16,147).

Les Chenopodiaceae sont donc des plantes adaptées à la sécheresse, que celle-ci soit due au climat ou qu'elle résulte de la salinité du sol. En effet, dans ce dernier cas, la richesse du sol en sels minéraux fait que la pression osmotique des terrains est très élevée, autrement dit que l'eau est prisonnière de ces sels. La plante est obligée de se créer un milieu interne dont la pression osmotique sera supérieure à celle du sol, d'où la richesse de ces plantes en ions alcalins. Autrefois, la soude était extraite de certaines espèces maritimes, telles que les *Suaeda* (147).

Les Chenopodiaceae s'adaptent à ces conditions par trois facteurs : par l'épaississement et la succulence des tiges (*Salicornia*) ; par l'état plus ou moins charnu des feuilles (*Suaeda*, *Atriplex*) ou, au contraire, par la réduction extrême de l'appareil foliaire (*Salicornia*) ; et enfin par la formation de poils vésiculeux en forme d'outre (*Atriplex*), qui servent de réservoir d'eau qui une fois desséchés, forment la poussière farineuse qui recouvre l'épiderme foliaire d'un grand nombre espèces de cette famille (147,148).

2.8.2. Caractères anatomiques

L'anatomie des Chenopodiaceae montrent quelques particularismes. On trouve :

Tige et racine

Dans la tige et /ou la racine les éléments caractéristiques suivants, sont présents ;

- Des formations libéro-ligneuses surnuméraires d'origine péricyclique fréquentes dans la racine, la tige, ou encore les deux simultanément ;
- Un cambium normal qui cesse rapidement de fonctionner ; et un cambium surnuméraire qui se forme, dans la région pericyclique, juste sous les fibres et, après avoir fonctionné quelques

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

temps, il est à son tour remplacé par un nouveau cambium extérieur au précédent et qui prend naissance toujours sous les fibres péricycliques.

Ces formations montrent l'adaptation des Chenopodiaceae qui les présentent au milieu salé et sableux : les pachytes surnuméraires permettent de concentrer plus de soluté, ce qui est propre aux halophytes, et de construire un support à la fois souple et résistant au milieu mouvant des sables.

Feuille

Les feuilles sont parfois glabres, mais le plus souvent garnies de poils tecteurs et de poils glanduleux.

- Les poils tecteurs sont tantôt formés de plusieurs cellules superposées, à peu près aussi longues que larges, tantôt d'un pédicelle considérablement élargi à sa base et portant à son sommet une grosse cellule en forme de massue ;
- Les poils glanduleux sont d'une grosse glande sessile en forme d'outre, ou encore constitués de grandes glandes en forme de gobelet, qui est supporté par un pédicelle long et grêle, recourbé et formé de plusieurs cellules superposées ;
- Les stomates sont entourés par quatre cellules de forme irrégulière ;
- Le faisceau libéro-ligneux est formé de plusieurs faisceaux qui ont une tendance à se concentrer et à se réunir en un seul faisceau ;
- Des formations sous forme de couronne appelé « anatomie de Kranz » (la structure et le rôle de ces formations ont été détaillés auparavant ;
- On trouve aussi de l'oxalate de calcium sous diverses formes : macles, raphides, cellules à sable, les prismes étant rares (16,143).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.9. Colchicaceae

Ce sont des plantes herbacées, vivaces, rhizomateuses ou à bulbe et sont répandues dans tout le globe excepté les zones glaciales, elles se rencontrent principalement dans les régions tempérées d'Europe, d'Asie, d'Afrique et de l'Australie (149,150).

2.9.1. Caractères botaniques de la famille

C'est une famille qui comporte des herbes vivaces et se caractérise par :

- Une partie sous-terrainne sous forme de bulbe ou de rhizome ou des racines tubéreuses (*Burchardia*) ;
- Des tiges dressées, feuillues, simples ou ramifiées, ou acaules ;
- Des feuilles distiques, caulinaires, alternes, ou sub-opposées à verticillées ou presque radicales, sessiles et souvent engainantes ; comportant un limbe dorsiventral (bifacial), lancéolé à linéaire, à veines parallèles avec la nervure médiane souvent distincte, à feuilles larges plus ou moins voûtées.
- Des fleurs hypogynes, bisexuées ou rarement unisexuées (*Wurmbea* spp.), elles sont sessiles ou pédicellées, actinomorphes ou un peu zygomorphes, groupées en grappes ou en cymes terminales, parfois en ombelles, en capitules ou solitaires, avec ou sans bractées. Elles sont constituées de :
 - 6 tépales (rarement 7 à 12), égaux ou quelque peu inégaux, collés pour une certaine longueur ou libres de la base, parfois tachetés, habituellement avec des nectaires périgonaux ou androïdes, caducs ou persistants.
 - 6 étamines qui sont dorsifixées, déhiscentes par des fentes longitudinales, allongées.
 - Un gynécée tri-carpellaire (parfois 2 ou 4 carpelles), complètement ou partiellement syncarpe ; à ovaire triloculaire avec peu à beaucoup d'ovules anatropes ou campylotropes sur placentas axiles ; les carpelles se terminent par des styles libres ou partiellement unis, ou fusionnés en un seul style ;
- Un fruit habituellement en capsule septicide ou loculicide sèche ou légèrement charnue (ou les deux) ; comprenant des graines subglobuleuses ou ovoïdes à subangulaires, avec ou sans strophiole sec ou arille charnu ; et à embryon linéaire, droit (149).

2.9.2. Caractères anatomiques de la famille

Cette famille regroupe les éléments suivants :

- Des vaisseaux à plaques de perforation scalariformes, généralement présents dans les racines. Les vaisseaux sont absents dans les tiges et les rhizomes des genres *Uvularioid*, mais se trouvent dans les tiges d'au moins certains genres de *Baeoid* et de *Wurm*.
- Absence des cristaux d'oxalate de calcium en raphides, du moins chez les genres *Wurmbaeoid*, bien que des cellules à sable sont présents.
- Absence des corps en silice et des laticifères.
- Des stomates anomocytaires dépourvus de cellules secondaires, comme ceux des Liliales.
- Des trichomes peu répandus, cependant des poils multicellulaires sont présents dans certains genres sur les feuilles ou les bractées, ainsi que de courts trichomes et des papilles (149).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.10. Cucurbitaceae

Les cucurbitaceae sont largement distribuées dans les régions tropicales et subtropicales. Elles sont présentes dans tous les continents et spécialement en Afrique et en Amérique latine (151).

2.10.1. Caractères botaniques

La famille des Cucurbitaceae se compose de grandes plantes herbacées, grimpantes s'accrochant à l'aide de vrilles de nature complexe, souvent garnies de poils courts et rudes, cette famille se caractérise par :

- Des feuilles alternes, équilatérales, et sans stipules ;
- Des fleurs à calice gamosépale, à 5 lobes imbriqués, soudés intimement avec la corolle également pentamère. Elles sont monoïques ou dioïques, régulières, de type 5 et possédant d'ordinaire étamines diadelphes (4 soudées + 1 libre), avec un ovaire infère de 3 à 5 carpelles, à plusieurs ovules horizontaux et anatropes ;
- Un fruit charnu et ombiliqué à son sommet, contenant de nombreuses graines aplaties, à spermodermes épais et coriace qui recouvre un embryon albuminé (152).

2.10.2. Caractères anatomiques

Les espèces de cette famille présentent les caractères communs suivants :

Tige : La coupe transversale montre de l'extérieur à l'intérieur :

- Une écorce épaisse avec un collenchyme sous-épidermique, soit en couche continue annulaire, soit en amas dans les côtes.
- Un cylindre central avec des faisceaux isolés, bicollatéraux (c'est-à-dire ayant un amas libérien à la pointe de chaque faisceau dans la moelle), séparés par de larges bandes de parenchyme conjonctif ; les faisceaux sont disposés fréquemment en deux cercles concentriques ou seulement sur un seul cercle et sont très inégaux.

Feuille : La coupe transversale révèle les caractères en commun suivants :

- Des stomates répartis sur les deux faces ou seulement à la face inférieure et entourés de cellules non spécialisées ;
- Des poils tecteurs unisériés et pluricellulaire avec des poils glanduleux formés par un pédicelle court unisérié pluricellulaire et une tête renflée bisériée et pluricellulaire ;
- Un mésophile hétérogène et asymétrique, généralement dépourvu de cristaux ou qui sont rares, isolés et dispersés dans les parenchymes ;
- Un faisceau libéro-ligneux (de la nervure médiane) bicollatéral ;
- Pas d'appareil sécréteur interne ou seulement des idioblastes ou cellules allongées, isolées ou en file, renfermant des glucosides ;
- Des cystolithes, fréquents dans les poils et dans certaines cellules épidermiques, sont appliqués contre la paroi externe et souvent attachés par un pédicule silicifié (16,152).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.11. Ephedraceae / Gnetaceae

Il s'agit de la seule famille qui occupe l'ordre des Gnétales, et ne comprend que trois genres : *Gnetum* de la zone tropicale, l'unique espèce *Welwitschia mirabilis* Hook. du genre *Welwitschia*, plante de l'Afrique méridionale de l'ouest et le genre *Ephedra* dont l'alcaloïde dominant, éphédrine, a une importante place en thérapeutique.

L'*Ephedra* est un genre qui regroupe plusieurs espèces, *Ephedra alata* vari. *alenda* est l'espèce qui semble préférable en Algérie qui pourrait remplacer l'espèce chinoise *Ephedra sinica* grâce à sa richesse en alcaloïdes (0,75% d'éphédrine lévogyre) (18,153).

2.11.1. Caractères botaniques

Les Éphédras sont des sous-arbrisseaux dioïques à port de prêles, à rameaux grêles, mesurant de 40 cm à 1 m de hauteur, anguleux et striés, et se caractérisent par :

- Des rameaux fins, fragiles, à entrenœuds longs de 1 à 6 cm selon les espèces ; les rameaux âgés sont ligneux, grisâtres, tourmentés, à écorce caduc ; les rameaux jeunes au contraire, sont droits, cylindriques, striés longitudinalement, souples, vert-jaunâtres, sans autre organe foliaire qu'une collerette de deux feuilles bractéiformes, de faible dimension, aux renflements des nœuds, ces derniers mesurent de 4 à 6 cm (18).
- Des feuilles réduites à de petites écailles membraneuses situées au niveau des nœuds ;
- Des fleurs femelles, réparties par paires, réduites à l'ovule, et entourées de bractées rouges et charnues à maturité et renferment un ovule orthotrope uni-tégumenté. Les fleurs mâles plus nombreuses que les précédentes sont groupées en châtons jaunâtres, comportant des étamines soudées par leur filets, à déhiscence poricide terminale ; deux écailles concrescentes à la base de la colonne staminale forment un périgone et les grains de pollen renferment trois noyaux : un végétatif, un reproducteur et un prothallien ;
- Un fruit ayant l'aspect d'une drupe appelée « Raisin de mer » (17,132).

2.11.2. Caractères anatomiques

Tige : La coupe transversale de la tige de différentes espèces du genre Éphédra montre les éléments caractéristiques en commun suivants :

- Un épiderme à cuticule épaisse, striée ;
- Une écorce comprenant des bandes rayonnantes plus ou moins développées de fibres séparées par de larges cellules parenchymateuses dont quelques-unes sont remplies de tanins ;
- La forme et la répartition des îlots fibreux de la région corticale sont caractéristiques de certaines espèces : tantôt cylindrique comme chez *Ephedra equisetina*, tantôt formant deux bandes parallèles comme c'est le cas chez *Ephedra sinica* ;
- Dans la zone profonde existent de petits îlots de fibres, puis une zone péri-cyclique à laquelle se trouvent adossés le liber et des faisceaux conducteurs en lames rayonnantes, séparées les unes des autres par des espaces inter-fasciculaires plus ou moins liquéfiés dans la région qui fait partie du cylindre ligneux et coiffés dans la région péri-médullaire d'une gaine de fibres ;
- La moelle est constituée de vaisseaux de bois, d'un large diamètre, et dont la paroi est fortement épaissie ; avec de gros tubes ponctués ;
- Le cylindre central de l'*Ephedra equisetina* présente dans le premier entre-nœud basilaire des rayons médullaires bien apparents, séparant les faisceaux secondaires qui n'existent pas chez l'*Ephedra sinica*
- Les Gnétacées renferment dans leur bois non plus des trachéides, comme chez les Conifères, mais des vaisseaux analogues à ceux des Angiospermes (154).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.12. Euphorbiaceae

Cette famille renferme un nombre important d'espèces qui sont réparties dans tout le globe mais de façon inégale. La moitié de ces espèces se retrouvent en Amérique équatoriale, et un bon nombre se répartit en Afrique, et surtout en région méditerranéenne, également des espèces de cette famille sont rencontrées en Asie (16).

2.12.1. Caractères botaniques

Ce sont des plantes à port très variable, monoïque ou dioïque, de petites herbes à de grandes arbres, parfois cactiformes et adaptées à la vie désertique, répandues dans le monde entier, sauf dans la zone glaciale.

Les inflorescences et l'organisation florale diffèrent assez profondément avec les groupes. Le fruit, généralement une capsule trigone, est sec (tricoque), à déhiscence à la fois loculicide, septicide et septifrage, souvent élastique ; la graine est ordinairement munie d'une caroncule, sorte d'arillode et renferme un albumen huileux (155).

2.12.2. Caractères anatomiques

La présence de fibres pérycycloïques et libériennes est à peu près constante. Ce sont des plantes à latex abondant, renfermé dans des laticifères inarticulés, indéfiniment rameux, cependant quelques espèces en sont dépourvues, cas du Ricin et de la Mercuriale.

Le latex incolore, ou parfois diversement coloré, donne des qualités recherchées à plusieurs d'entre elles et c'est l'Hévéa, qui aujourd'hui par sa culture intensive, fournit à peu près tout le caoutchouc commercial. En général, le latex est âcre, irritant, parfois toxique, et l'on y trouve de l'amidon figuré en granulations arrondies, en bâtonnets.

Il existe également dans divers genres des idioblastes à tannoïdes, des cellules ou poches à mucilage et même des cellules sécrétrices, ainsi que de l'oxalate de calcium en cristaux simples ou maclés.

Les feuilles portent des poils de forme variable : poils tecteurs simples, unicellulaires ou unisériés, en bouquets ou étoilés, des poils glanduleux ou urticants et à la face inférieure, des stomates entourés de deux cellules annexes. Le mésophile est bifacial et parfois centrique (155).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.13. Globulariaceae

Les Globulariaceae sont rencontrées dans les régions chaudes, tempérées de l'Europe moyenne, mais surtout dans la région méditerranéenne (16).

2.13.1. Caractères botaniques

La famille des Globulariaceae renferme des herbes vivaces ou des sous-arbrisseaux, caractérisés par :

- Des feuilles alternes, simples courtement pétiolées, non stipulées, à limbe entier, en forme de spatule ;
- Une inflorescence en capitule globuleux, comportant de petites fleurs bleutées dont le calice est gamosépale, tubuleux, persistant, à cinq divisions souvent inégales et parfois bilabiées, et dont la corolle est gamopétale, tubuleuse, irrégulière, formée de cinq lanières étroites, inégales, disposées en deux lèvres. Les étamines sont en nombre de quatre, et l'ovaire pendant comporte un seul ovule ;
- Un fruit de type akène, recouvert par le calice et renfermant une seule graine renversée à albumen charnu et à embryon droit (16).

2.13.2. Caractères anatomiques

L'étude anatomique des feuilles des Globulariaceae a mis en évidence les caractères suivants :

- Épiderme recouvert par une cuticule épaisse et présentant sur ses deux faces des stomates assez larges, entourés par 4 à 6 cellules, munies de parois épaisses, faiblement ondulées et ponctuées. On y trouve des cristaux d'oxalate de chaux en forme de prisme rhomboïdal dans l'épiderme supérieur ;
- Système libéro-ligneux sous forme d'une masse ovoïde, formé par un liber mou en bas et un péricycle fibreux, aussi des amas de fibres à parois épaisses entourent le cordon ligneux sur sa face supérieure ;
- Mésophile généralement homogène, formé de cellules allongées chlorophylliennes ;

On note l'absence de poils tecteurs, mais la présence de poils capités sécréteurs à tête bicellulaire ;

Les espèces de cette famille sont caractérisées par la présence dans les feuilles et la tige, de poils glanduleux profondément enchâssés dans l'épiderme par un court pédicelle, inclus, d'un pied unicellulaire et d'une tête glanduleuse bicellulaire, recouverte d'une sécrétion calcaire (16,156).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.14. Rhamnaceae

C'est une famille qui comporte généralement des arbres ou des arbustes, souvent épineux, certains sont spontanés en Europe telles que les *Nerpruns*, d'autres croissent dans les régions tropicales (157).

2.14.1. Caractères botaniques

Les espèces de cette famille se caractérisent par :

- Des fleurs régulières, petites, de couleur verte. Elles sont solitaires ou réunies en grappes, le calice est gamosépale à quatre divisions valvaires, la corolle est à quatre pétales de petite taille et concave comme des ongles ; comprenant 4 à 5 étamines avec un ovaire triloculaire chacun comprenant un ovule ;
- Un fruit sec et divisé en coques déhiscentes ou indéhiscentes, ou bien charnu, drupacé, avec un ou plusieurs noyaux ;
- Des graines à tégument mou ou charnus et sans albumen ou avec albumen peu développé. L'embryon est à larges cotylédons (16,157).

2.14.2. Caractères anatomiques de la famille

L'étude histologique de la famille des Rhamnaceae a mis en évidence les éléments en commun suivant :

Tige

- En plus d'un épiderme, on note la présence d'un sous-épiderme ;
- Des amas fibreux péricycliques isolées ou réunis par des cellules scléreuses ;
- Des faisceaux libéro-ligneux normaux, dont le liber dur est entouré de cellules oxalifères (16,157).

Feuille

- Un épiderme gélifié avec des stomates localisés à la face inférieure et entourés par 4 à 5 cellules qui non régulières, anomocytiques moins fréquemment paracytiques ou anisocytaires, et des poils tecteurs unicellulaires et unisériés ;
- Pas de poils glanduleux ;
- Un mésophile hétérogène et asymétrique, comprenant des cristaux d'oxalate de calcium ;
- Un système libéro-ligneux sous forme de cordon arqué ou en forme de U ouvert, il est recouvert par un liber mou et très riche en cristaux étoilés et entouré par un péricycle plus ou moins lignifié (16,157).

Appareil sécréteur

L'appareil sécréteur des Rhamneae est représenté dans un grand nombre d'espèce par des réservoirs à gomme et des cellules en files (tubes) ou des poches à mucilage (16,157).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.15. Rosaceae

Les Rosacées se distribuent principalement dans les parties tempérées et les régions un peu froides de l'hémisphère nord. Quelques espèces de cette famille se localisent principalement dans les parties intertropicales de l'Amérique et de l'Afrique (16).

2.15.1. Caractères botaniques

Les espèces de cette famille sont principalement des plantes herbacées, arbustes ou arbres, qui se caractérisent par :

- Des feuilles alternes, simples ou composées, accompagnées à leur base de deux stipules ;
- De fleurs très régulières, à inflorescence très variée dont le calice est gamosépale à quatre ou cinq divisions ; et à corolle composée de quatre ou cinq pétales. Les étamines sont nombreuses, rarement définies ; le pistil est formé d'un ou de plusieurs carpelles distincts, placés dans un calice tubuleux ; ces carpelles sont tantôt adhérents extérieurement avec le calice, tantôt soudés non seulement avec le calice, mais entre eux ; tantôt réunis en une sorte de capitule sur un réceptacle commun. Chaque carpelle est uniloculaire et contient un ou plusieurs ovules. Le style est plus ou moins latéral et le stigmate est simple.
- Un fruit qui peut être une drupe, une pomme ou une achaine dont la graine est pourvue d'un albumen généralement très réduit (16,157).

2.15.2. Caractères anatomiques

Les éléments anatomiques en commun de cette famille sont :

Feuille

- Les cellules épidermiques des feuilles sont souvent papilleuses et ont parfois une paroi interne gélatinisée ;
- Les stomates sont entourés par quatre ou cinq cellules, n'offrant rien de régulier dans leur forme ni dans leur direction ;
- Des poils tecteurs unicellulaires coniques groupés parfois en bouquets ; on trouve aussi des poils étoilés et des aiguillons ;
- Des poils glanduleux formés tantôt d'une grosse glande unicellulaire arrondie, tantôt d'une glande pluricellulaire plus petite, supportée par un pédicelle court unisériel.
- Des cristaux d'oxalate de chaux se présentent en macles et en prismes allongés en aiguilles selon les espèces ;
- Absence de glandes internes, ni de canaux sécréteurs ;

Le système libéroligneux est en général représenté par un cordon ligneux disposé en forme d'arc et recouvert intérieurement par un liber mou et par un péricycle souvent lignifié. La concavité du cordon est occupée par un massif plus ou moins large de cellules à parois notablement épaissies. Pas de liber interne (16,18)

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.16. Rutaceae

La famille des Rutaceae regroupe environ 700 espèces spontanées, dans les régions tempérées et chaudes. Seul le genre *Ruta* englobe une soixantaine d'espèces dont certaines se trouvent sur le pourtour méditerranéen : *Ruta angustifolia* Pers. ; *Ruta chalepensis* L. ; *Ruta montana* L. (158).

2.16.1. Caractères botaniques

Ceux sont des arbustes ou des plantes vivaces qui se caractérisent par :

- Des feuilles pouvant être alternes ou opposées, simples ou composées, le plus souvent ponctuées ;
- Des fleurs de couleur jaune, hermaphrodites, groupées en cyme ombelliformes de type 4, sauf la fleur centrale terminant l'axe d'inflorescence qui est pentamère. Le calice est formé de 3 à 5 divisions soudées, et la corolle est polypétale parfois soudées. Les étamines sont au nombre de 5 jusqu'à 10, à formes variables, l'ovaire est composé de 3 à 5 carpelles plus ou moins soudées, chacune comportant un à deux ovules ;
- Un fruit charnu ou capsulaire, à endocarpe qui s'isole en double valve ligneuse. La graine est à embryon droit ou arqué, avec ou sans albumen ;

Ces plantes se caractérisent par une forte odeur, nauséuse, fétide, due à une huile essentielle contenue dans de grandes poches sécrétrices dans les parenchymes des organes aériens, et des cellules sécrétrices à oléorésines. Beaucoup d'entre elles possèdent aussi des poils glanduleux externes, souvent enfoncés dans des dépressions épidermiques (159,160).

2.16.2. Caractères anatomiques

Feuille

L'étude microscopique des feuilles des différentes espèces de la famille des Rutaceae montre les éléments en commun suivants :

- Un épiderme glabre, contenant des stomates entourés par 4 ou 5 cellules ;
- Un mésophile hétérogène à deux assises palissadiques égalant la moitié de l'épaisseur du limbe foliaire ; et un parenchyme lacuneux très lâche, à éléments plus ou moins rameaux séparés par de larges espaces intercellulaires ;
- Un système libéro-ligneux qui chez les herbacées est représenté par un petit cordon ligneux arqué, recouvert par un liber et un péricycle mou ; alors que chez les espèces ligneuses, il se présente sous forme de cordon inférieur arqué, très développé et un cordon supérieur transversal, qui sont recouverts par un liber mou et un péricycle fibreux ;
- Des cristaux d'oxalate de calcium en forme étoilée, ou en mâcles ou encore en octaèdres comme chez l'Oranger.

Appareil sécréteur

L'appareil sécréteur des Rutaceae est représenté par des poches schizolysigènes localisées dans le parenchyme cortical de la tige, dans le limbe de la feuille (16).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.17. Viscaceae

C'est une famille qui compte 450 espèces réparties dans sept genres, représentés principalement par *Dendrophthora*, *Phoradendron* et *Viscum*. Cette famille est pantropicale, avec un certain nombre d'espèces se trouvant dans des régions tempérées (161,162).

2.17.1. Caractères botaniques

La famille des Viscaceae regroupe des arbustes parasites, fragiles, qui croient sur les branches des Eudicots ligneux ou des gymnospermes, glabres ou avec divers types de revêtements.

Les organes haustoriaux (sorte de suçoirs des racines des plantes parasites) ne se développaient qu'à partir du sommet radicaire, il n'existait pas de racines épicrotales, l'endophyte se ramifiant souvent dans les tissus de l'hôte, atteignant chez *Arceuthobium* le méristème apical de l'hôte dans certaines conditions. Les pousses aériennes secondaires sont formées à partir de l'endophyte dans de nombreux cas, exclusivement chez *Arceuthobium*, *Phoradendron californicum* et éventuellement chez *Phoradendron perredactum*.

Les feuilles sont appariées, pétiolées à sessiles, simples minces à coriaces.

Les inflorescences sont déterminées (indéterminées chez *Phoradendreae*), selon divers schémas, elles sont soit simples ou complexes, chez *P. perredactum* et chez d'autres espèces, elles sont réduites, et émergent directement de l'endophyte (162).

Les fleurs sont unisexuées, petites, à motifs monoïques ou dioïques ; pétales en nombre de 3 ou 4 ; sépales ou calices absents ; anthères sessiles sur les pétales, ou collés avec ceux-ci, à 1, 2, 4 ou plusieurs locules, consolidées dans un synandrium central chez *Korthalsella* et *Viscum africain*. La fleur est pistillée, très courte ; les ovules sont absents ; la cavité ovarienne est simple, avec papille ovarienne basale contenant 2 sacs embryonnaires ou plus, ou un ovaire solide (162). Le fruit est une baie d'une à deux graine avec un endosperme vert et deux cotylédons.

La graine est entourée d'une couche massive de viscine (162).

2.17.2. Caractères anatomiques

Feuille

La présence du sclérenchyme foliaire en tant que caractère taxonomique a été mise en évidence pour la première fois dans le genre *Oryctanthus*, où l'on pensait que les faisceaux de fibres étoilées étaient un diagnostic du genre (162).

Dans une étude plus récente et plus complète, il a été découvert que des structures similaires sont également présentes dans une ou deux espèces de *Struthanthus*. De nombreuses observations ont été enregistrées sur les types de sclérenchyme, en particulier ceux contenant des cristaux, et les sclérides étoilés. L'importance taxonomique des sclérides étoilés pour *Peristethium*, où *P. roraimense* est un exemple extrême, dans lequel la majeure partie du mésophile de la feuille s'est différenciée en sclérides étoilés. Le genre *Desmaria* présente la particularité de posséder de nombreuses fibres longues, fines et serpentine dans toute la région mésophile (162).

Tige

La structure anatomique des tiges de Viscaceae n'a pas été trop étudiée, mais on a noté la présence de vaisseaux avec des fosses élargies latéralement et des fibres à paroi épaisse dans le bois d'une espèce du genre *Psittacanthus*, ainsi que l'absence de cernes de croissance chez cette espèce (162).

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUES ET HISTOLOGIQUES DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

2.18. Zygophyllaceae

C'est une famille qui regroupe des arbres, des arbustes, et des sous-arbustes ou et même des herbes, ses espèces se répartissent principalement dans les régions tropicales et subtropicales, souvent dans les environnements secs ou salins, avec quelques représentants dans les régions tempérées (163,164).

2.18.1. Caractères botaniques

Les caractères botaniques en commun de cette famille sont résumés comme suit :

- Les branches sont attachées et gonflées aux nœuds avec des épines axillaires ou stipulaires ;
- Les feuilles sont stipulées, alternes, bi ou trifoliolées ou multi-foliolées, rarement simples ; généralement pétiolées, occasionnellement présentant des points glandulaires, parfois inégales ; le limbe est souvent asymétrique, aplatie et charnue ;
- Les fleurs sont solitaires, en paires ou en cymes à petites fleurs, axillaires ou terminales, bisexuées, actinomorphes ou légèrement zygomorphes.
 - Les sépales sont de 4 à 6, plus ou moins libres, rarement collés à la base, généralement imbriqués.
 - Les pétales sont libres, souvent griffus, et sont plus nombreux que les sépales, rarement nuls.
 - Les étamines sont en nombre de 5 ; anthères introrses, dorsifixées, à déhiscence longitudinale ; l'ovaire est supérieur, sessile ou peu stipulé, angulaire, côtelé ou ailé, multiloculaire ;
- Le fruit est une capsule loculicide ou septicide, ou scission en méricarpes pouvant être ailés, lobés ou obliques, tuberculés ; on trouve rarement une drupe à une seule graine comme les *Balanites* ;
- Les graines sont avec ou sans endosperme ; à embryon droit doré légèrement incurvé (163).

2.18.2. Caractères anatomiques

Feuille

Deux types d'anatomie de feuilles existent selon leur mode d'adaptation à des habitats souvent extrêmes :

- Les feuilles peuvent être soit succulentes, avec une cuticule mince, et un épiderme peu profond avec des veines minces, un stockage abondant d'eau et un tissu mécanique maigre, comme dans de nombreuses espèces du genre *Zygophyllum* ;
- Ou bien petites, avec de petits stomates et une forte proportion de tissu de palissade, comme chez *Larrea* (163).

L'épiderme des feuilles comportent :

- Des stomates, le plus souvent anomocytaires, parfois paracytiques ou faiblement actinocytaires ;
- Des trichomes (poils tecteurs) généralement unicellulaires et à une ou deux séries ; d'autres glandulaires avec une tête unicellulaire et un pied multicellulaire et des trichomes lobés et peltés ont été observés chez deux espèces d'Asie centrale, *Zygophyllum eurypterum* et *Zygophyllum darvasicum* (163).

Tiges : On observe les caractères suivants :

- Des brins séparés de fibres à parois épaisses et des cellules scléreuses dans le cortex ;
- Des éléments de tubes criblés du phloème, petits (diamètre 5–8 µm) avec des parois criblées composées ;

CHAPITRE 2 : CARACTÈRES BOTANIQUE ET HISTOLOGIQUE DES PRINCIPALES FAMILLES DES PLANTES ÉTUDIÉES

- Le bois se caractérise par de courts vaisseaux de xylème, souvent solitaires, comportant de simples perforations, de petites piqûres intermittentes alternes et des parois à extrémité horizontales voire obliques ;
- Les rayons sont généralement courts et homo-cellulaires, comportant de 1 à 2 (rarement 3 à 4) cellules (163).

Les zygophyllacées constituent l'une des 18 familles environ dans lesquelles se trouve la voie de la photosynthèse C4 (165,166).

**DEUXIÈME PARTIE : PARTIE
PRATIQUE**

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Matériel

1.1.1. Matériel végétal

La liste des plantes étudiées a été dressée selon plusieurs enquêtes sur les plantes toxiques, réalisées dans la région de Tlemcen (3,167)

Tableau. IV : Provenance Des Plantes Étudiées

Plantes	Parties utilisées	Provenance		
		Achetés	Récoltés	Autres
Amande amère	Graines	X		
Aristolochie longue	Racines	X		
Arroche halim	Feuilles	X		
Arum tacheté	Tubercules	X		
Ciguë officinale	Feuilles et fruit		X	
Colchique automnale	Bulbe et graines	X		Laboratoire de pharmacognosie
Coloquinte	Fruit	X		
Éphédra alata	Tige	X		
Épine-vinette	Écorce	X		
Globulaire	Feuilles	X		
Gui	Feuilles et fruit	X		
Harmel	Graine	X		
Khella	Fruit	X		
Lierre	Feuille		X	
Laurier rose	Feuille	X		
Nerprun	Feuille	X		
Ricin	Graine	X		
Rue d'Alep	Feuille	X		
Vipérine	Racine	X		

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1.2. Matériel non végétal

Tableau. V : Matériel Non Végétal Utilisé

Verreries	Réactifs
<ul style="list-style-type: none">- Verres de montres- Béchers- Pissette.- Tamis- Lame port objet- Lamelles- Tubes à essai- Mortier	<ul style="list-style-type: none">- Réactif de Gazet du Chatelier (Annexe 1)- Vert d'iode- Carmin aluné- Glycérine- Réactif de Drangedroff (Annexe 2)- FeCl₃ à 10%- NaOH à 50 g/l
Appareillage	Produits chimiques
<ul style="list-style-type: none">- Balance électrique- Chambre U.V.- Microscope optique- Bain-Marie	<ul style="list-style-type: none">- Acide sulfurique 10%- Acétone- Eau oxygénée à 30 vol- Éther éthylique- Alcool à 60°.- Benzène- Ammoniaque au 1/2- Talc- Borate de sodium à 4%.- Xanthidrol- Anhydride Acétique- Acide 3,5 dinitro benzoïque- Acide picrique- M-Dinitro-benzène
Produits annexes	
<ul style="list-style-type: none">- Pince à épiler- Cure-dents- Papier filtre- Lames rasoirs- Entonnoir	

1.2. Méthodes

- L'objectif de ce travail était d'identifier les plantes utilisées par la population de Tlemcen par des essais botaniques et physico-chimiques. Le choix des plantes toxiques étudiées a été établi selon des enquêtes ethnobotaniques réalisées dans la région de Tlemcen, et correspondant à celles qui ont été les plus citées.
- Les essais ont été réalisés sur 20 plantes toxiques au niveau du laboratoire de la pharmacognosie, faculté de médecine Tlemcen.

1.2.1. La démarche à suivre

- Première étape : Achat/ Récolte les plantes étudiées ;
- Deuxième étape : Les échantillons ont été divisés en trois parties, une partie pour l'identification macroscopique au niveau du laboratoire, soit à l'œil nu ou à la loupe binoculaire, la 2^{ème} partie a été conservée pour réaliser des coupes transversales, la 3^{ème} partie a été séché et broyé pour la préparation des poudres.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

- Quatrième étape : Examen microscopique, en réalisant des coupes transversales et en observant les poudres des différentes parties des plantes utilisées traditionnellement et leurs éléments caractéristiques.

1.2.2. Conservation des échantillons

- Les drogues récoltées ou achetées ont été bien lavées afin d'enlever tout corps étranger.
- Une partie a été conservée directement dans des bocaux en verre de préférence, contenant un mélange de (Glycérine – Eau – Éthanol), V (1/3 – 1/3 – 1/3) pour l'analyse microscopique des coupes transversales. Ce traitement a pour but de ramollir les tissus pour faciliter la réalisation des coupes transversales. Il a permis aussi la conservation jusqu'à l'utilisation.
- Une autre partie a été séchée à l'abri de la lumière et de l'humidité, à température ambiante, ou dans une étuve pour accélérer le processus. Une fois sèche, la drogue a été broyée par un mortier ou un hachoir pour l'observation microscopique de la poudre.

1.2.3. Examen microscopique des coupes transversales

Préparation des coupes transversales

À l'aide d'une lame rasoir, des coupes transversales de la drogue en question ont été réalisées, les coupes doivent être le plus fine possibles, puis elles ont été déposées dans un verre à montre contenant de l'eau de Javel, une coloration ultérieure est réalisée.

Technique de la double coloration

Étapes à suivre :

- Les coupes sont placées dans une solution d'hypochlorite de sodium pendant 15 à 20 minutes, jusqu'à élimination du contenu cellulaire ;
- Un premier lavage abondant à l'eau distillée est effectué pour éliminer l'excès d'eau de javel ;
- Par la suite, les coupes sont déposés dans un tamis qu'on fera passer dans 3 verres de montre chacun contenant une solution différente ;
- Le 1^{er} verre de montre contient de l'acide acétique dilué à 1%, on laisse pendant 3 à 5 min.
- Un deuxième lavage à l'eau distillée est nécessaire pour éliminer l'excès d'acide ;
- Le 2^{ème} verre de montre referme une solution de vert d'iode, on laisse agir pendant 30 secondes à 1 minute ; ce réactif colore les tissus sclérifiés et subérifiés en vert, jaune verdâtre ou parfois en brun ; un lavage abondant des coupes est effectué pour éliminer l'excès de colorant ;
- Le 3^{ème} verre de montre contient le carmin aluné, qu'on laisse agir avec les coupes pendant 5 minutes ; ce colorant, colore les tissus celluloses en rose ;
- Un dernier lavage à l'eau distillée est nécessaire, pour éliminer l'excès de colorant (6).

Montage de la lame

Les préparations doivent être examinées entre lame et lamelle, dans un liquide de montage qui est soit de l'eau distillée, la glycérine, ou le baume de canada, la lamelle doit être inclinée d'un angle de 45° de la lame, pour éviter la formation de bulle d'air (6).

Observation des coupes

L'observation microscopique des coupes se fait à 3 grossissements :

- Le plus faible grossissement 4 X 10 permet d'avoir une vue générale de la coupe, ce qui informe sur la morphologie de la coupe et la disposition des différents tissus.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

- Le faible grossissement 10×10 renseigne sur les différentes proportions de chaque tissu, et son lien avec le tissu adjacent.
- Le fort grossissement 10 × 40 permet d'étudier chaque tissu et les détails de chaque cellule (6).

1.2.4. Examen microscopique de la poudre d'une drogue

Montage de la poudre

- Une faible quantité de poudre de drogue est prélevée à l'aide d'un cure-dent ou d'aiguille lancéolée, puis déposée sur une lame porte objet ;
- L'échantillon est délayé dans une à deux goutte de réactif de Gazet du Chatelier ;
- Lors du montage, la lamelle est inclinée d'un angle de 40° de la lame, et elle est doucement rabaisée pour éviter les bulles d'air.
- Un chauffage rapide de la lame est préférable pour mieux visualiser les éléments.

Observation de la poudre

L'examen se fait d'abord au faible grossissement 10×10 pour repérer les différents éléments de la poudre, une fois les tissus recherchés, on passe au plus fort grossissement 40 x 10 qui permet l'observation des détails de chaque élément (6).

1.2.5. Essais physico-chimiques, méthodes rapides d'identification

Les essais physico-chimiques d'ordre qualitatifs n'ont qu'une valeur indicative, et une confirmation ultérieure par des méthodes plus précises et plus sélectives est indispensable (168). Il se résume à la détection de quelques groupes chimiques : alcaloïdes, hétérosides, anthraquinoniques et flavonoïdes après extraction.

Extraction

Après extraction par l'eau, l'éthanol ou le méthanol d'une petite quantité de drogue, on procède après filtration à des tests de solubilité, de fluorescence, de coloration et aussi à des chromatographies).

1.2.5.1. Méthode rapide d'identification des alcaloïdes

Pour la caractérisation rapide des drogues à alcaloïdes, on procède de la manière suivante (95):

Préparation de l'extrait de la drogue

Dans un tube à essai de 16mL, on introduit :

- 200 mg de la poudre végétale.
- 10mL d'acide sulfurique à 10%.

On agite pendant 2 minutes et on filtre dans un tube à essai.

Tube

Filtrat

Réactif

Dragendorff

Observation

Précipité orange

1.2.5.2. Méthode rapide d'identification des polyphénols

Pour la caractérisation rapide des drogues à polyphénol on procède de la manière suivante (95):

Préparation de l'extrait de la drogue

Dans un tube à essai de 16mL, on introduit :

- 200mg de la poudre végétale.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

- 2mL d'eau distillée.
 - 6mL d'acétone.
- On place au bain marie à 60°C, pendant 5 min, tout en agitant de temps en temps et en évitant la forte évaporation de l'acétone.
- On filtre dans un 2^{ème} tube à essai sur un papier filtre.

Caractérisation :

On ajoute au filtrat 2 à 3 gouttes du réactif :

Tube	Réactif	Observation
Filtrat	Perchlorure ferrique FeCl ₃ à 10%	Précipité noir-vert foncé

1.2.5.3. Méthode rapide d'identification des anthracénosides

Extraction

Dans un tube à essai de 16mL, on introduit :

- 300 mg de la poudre
- 2,5mL d'alcool à 60°.

On bouche le tube et on laisse macérer pendant 30 min, tout en agitant de temps en temps. On filtre dans un tube à essai.

Caractérisation des anthracénosides libres

Les anthracénosides sont extraits de la drogue à l'aide d'un solvant organique apolaire. Il donne en présence d'une solution alcaline une coloration rouge.

- Dans un tube à essai de 16mL, on introduit :

- 1mL du filtrat
- 2mL du benzène.

On ferme le tube et on agite énergiquement, puis on laisse décanter pendant 10 minutes.

- La phase organique (phase benzénique) prend une coloration jaune.
- On prélève cette phase benzénique dans un autre tube et on y ajoute 1mL d'une solution d'ammoniaque dilué au 1/2.
- On agite et laisse reposer.
- On observe la phase aqueuse qui prend une teinte rouge indiquant la présence d'antraquinones libres.

Caractérisation des anthracénosides combinés

- Dans un tube à essai, on dilue 0,1mL du filtrat dans 2mL d'eau distillée puis on ajoute un peu de talc, et on agite énergiquement puis filtre ;
 - On répartit le filtrat dans 2 petits tubes à essai (de 5mL).
 - On observe le filtrat sous une lumière ultraviolette à 365 nm, en comparant avant et après ajout d'un volume égal d'une solution de borate de sodium à 4%.
- La fluorescence verte dans le tube contenant le borate de sodium indique la présence d'anthracénosides combinés (95).

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.2.5.4. Essais physico-chimiques spécifiques de quelques plantes étudiées

- Essai de la berbérine

200 mg de la poudre de l'écorce de la racine de l'Épine-vinette mélangée avec 2mL d'acide chlorhydrique concentré. Après filtration, quelques gouttes d'eau de javel sont ajoutées. La coloration rouge de la solution indique la présence de la berbérine.

- Essai des alcaloïdes de Harmal

Le macérât hydro-alcoolique des graines de Harmal donne sous la lumière UV une fluorescence bleu turquoise.

- Essai des hétérosides cardiotoniques du Laurier rose

Extraction

Mettre dans un bain Marie, un tube à essai contenant 0,5 g de la poudre de la feuille du Laurier rose et 5mL d'alcool à 70° C. Après filtration ajouter quelques gouttes d'acétate de plomb basique. Filtrer et extraire les hétérosides cardiotoniques par 5mL de chloroforme puis répartir sur 5 capsules et laisser évaporer à sec.

Caractérisation

Tableau VI : Protocoles De Caractérisations Des Hétérosides Cardiotoniques Du Laurier rose

Nom de la réaction	Protocole à suivre	Résultat
Réaction de Pesez	Addition de xanthyrol	Fluorescence bleue claire
Réaction de Keller-Killiani	Sur une solution d'acide sulfurique on ajoute une solution d'hétérosides contenant de l'acide acétique.	Formation d'un anneau brun rouge et la solution acétique se colore en vert.
Réaction de Liberman	Ajouter quelques gouttes d'anhydride acétique et d'acide sulfurique au résidu d'évaporation	Coloration rouge brun qui vire au vert olive
Réaction de Kedde	Résidus d'évaporation+ acide 3,5 dinitro benzoïque en milieu alcalin	Coloration rouge violacée stable
Réaction de Baljet	Résidus d'évaporation+ Acide Picrique en milieu alcalin	Coloration rouge orangé stable.
Réaction de Raymand Marthoud	Résidus d'évaporation + M-Dinitro-benzène	Bleu violacée fugace

RÉSULTATS ET DISCUSSION

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1. Résultats et discussion des essais botaniques des plantes étudiées

Cette partie englobe les différents examens réalisés sur les plantes toxiques étudiées. Les résultats ont été interprétés et discutés en se basant sur les données des essais botaniques macroscopiques, microscopiques et physico-chimiques cités ci-dessus (Chapitre 1 et 2).

2.1.1. AMANDE AMÈRE *Prunus amygdalus* var.*amara* Fam. Rosaceae.

Drogue : Graine.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Drogue entière



Fig. 4 : Graine de l'Amandier amer, *Prunus amygdalus* var.*amara*
a. Aspect du tégument. **b.** Dimension (3 cm de long et 2,5 cm de large).

Drogue broyée

La poudre de la graine privée de l'albumen est de couleur brune, d'aspect granuleux, à gout amer, à odeur agréable, rappelant celle de l'Amande douce.



Fig. 5 : Poudre du tégument de la graine de l'Amandier amer,
Prunus amygdalus var.*amara*

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique

Éléments de la coupe

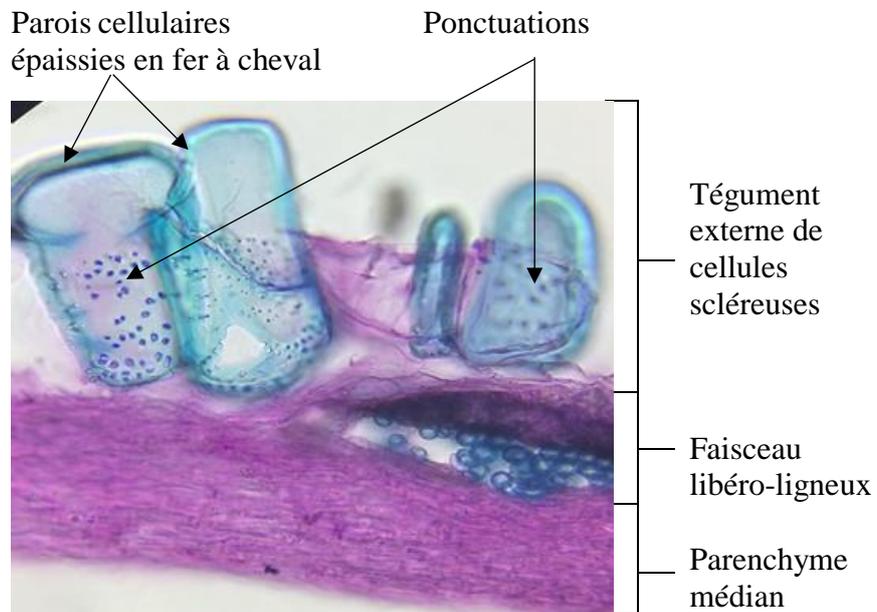


Fig. 6 : Tégument de la graine de l'Amandier amer, *Prunus amygdalus var.amara* G 40X10.

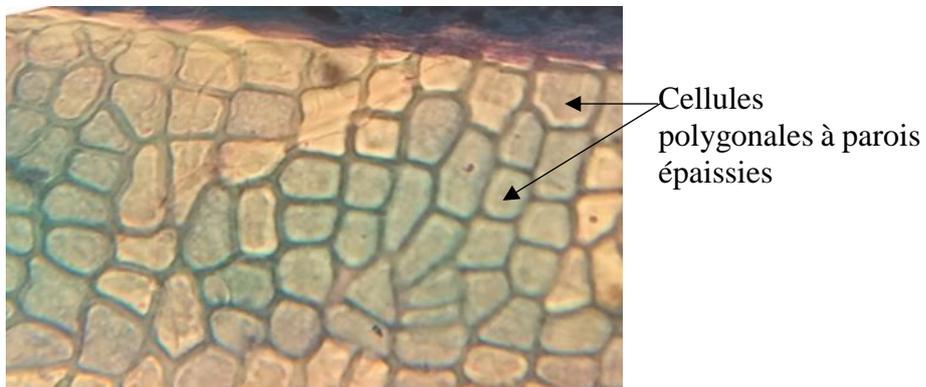


Fig. 7 : Couche parenchymateuse la plus interne du tégument de la graine de l'Amandier amer, *Prunus amygdalus var.amara* G 40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

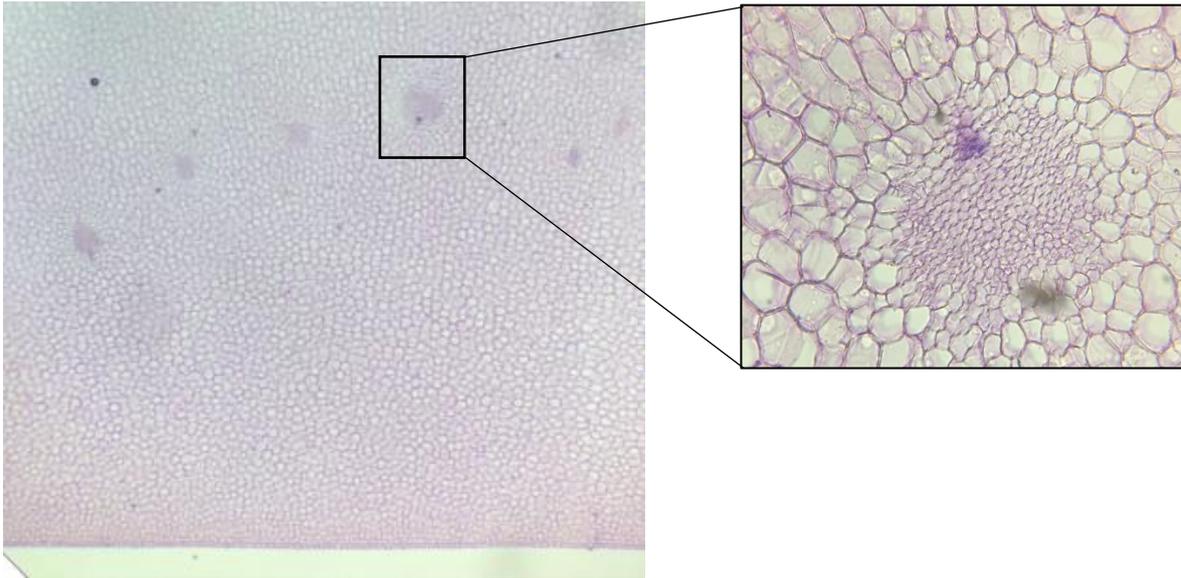


Fig. 8 : Coupe transversale d'un cotylédon de l'Amandier amer, *Prunus amygdalus* var. *amara* G10X10 avec G40X10 sur le faisceau libéro-ligneux.

Éléments de la poudre

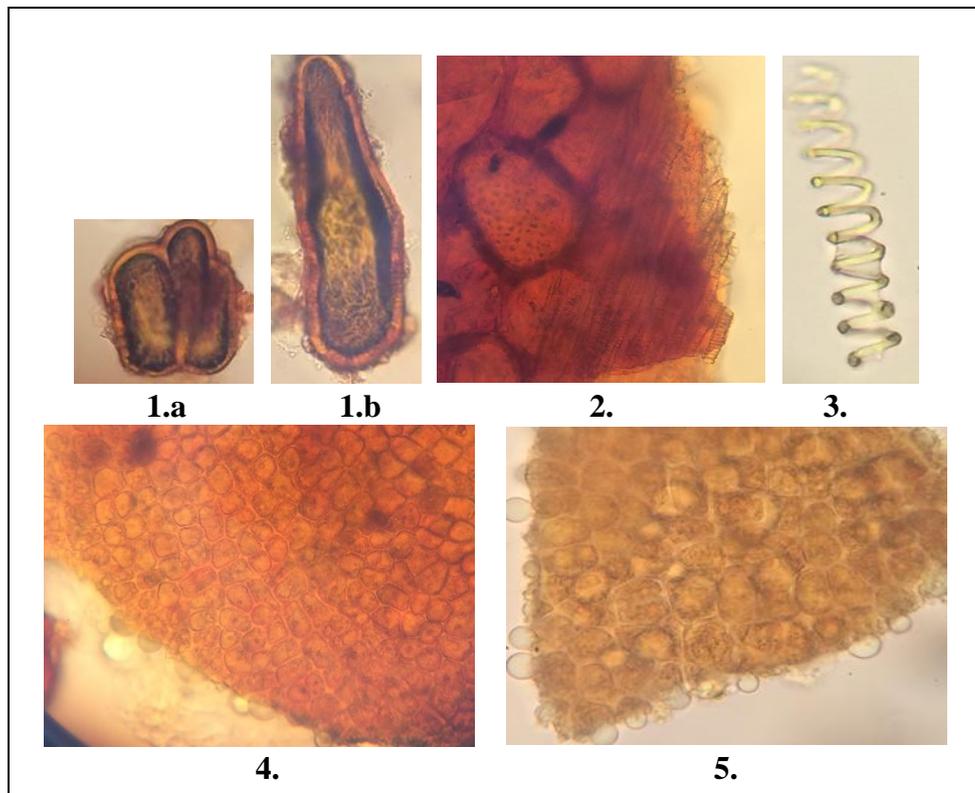


Fig.9 : Éléments de la poudre de la graine l'Amandier amer, *Prunus amygdalus* var.*amara* G10X40.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

- 1.a. Débris du tégument externe formé de cellule scléreuse à parois épaissie en fer à cheval.
- 1.b. Cellule scléreuse isolée.
2. Vue de face du tégument le plus externe, montrant les ponctuation des parois des cellules scléreuses et le vaisseaux qui se situent dans la couche audessous (couche parenchymateuse).
3. Vaisseaux spiralé isolé.
4. Couche parenchymateuse formée de cellules polygonales.
5. Albumen contenant des grains d'aleurone, et des globules d'huile fixe.

Les graine de l'Amandier amère ont une forte ressemblance avec celles de l'Amandier doux. La coupe transversale des deux graines, montre un tégument formé de trois tuniques nettement différenciées. Sous le tégument se situe une assise protéique (le cotylédon), parcouru par des faisceaux fibro-vasculaires et riche en grain d'aleurone et en gouttelettes d'huile fixe (16,18).

La différence entre les graines des deux espèces se trouve dans le gout, celui des Amandes amères, comme son nom l'indique, est d'une amertume marquée avec une odeur caractéristique qui se substitue à l'acide cyanhydrique, ce dernier se trouve aussi dans les graines des Amandes douces mais avec une faible concentration (16,18).

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.2. ARISTOLOCHE LONGUE *Aristolochia longa* Fam.Aristolochiaceae

Drogue : Racine.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Drogue entière



Fig. 10 : Racine de l'Aristolochie longue,
Aristolochia longa
a. Vue de face **b.** vue de profil.

Drogue broyée

La poudre de l'Aristolochie longue est de couleur chamois avec des ponctuations d'un brun grisâtres provenant des fragments du suber.



Fig. 11 : Poudre de la racine de l'Aristolochie longue,
Aristolochia longa

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe

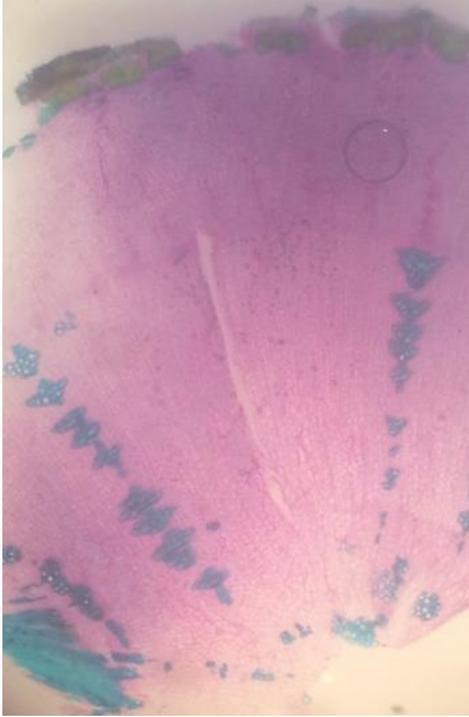


Fig. 12 : Vue générale de la coupe transversale de l'Aristolochie longue, *Aristolochia longa* à la loupe binoculaire G2.

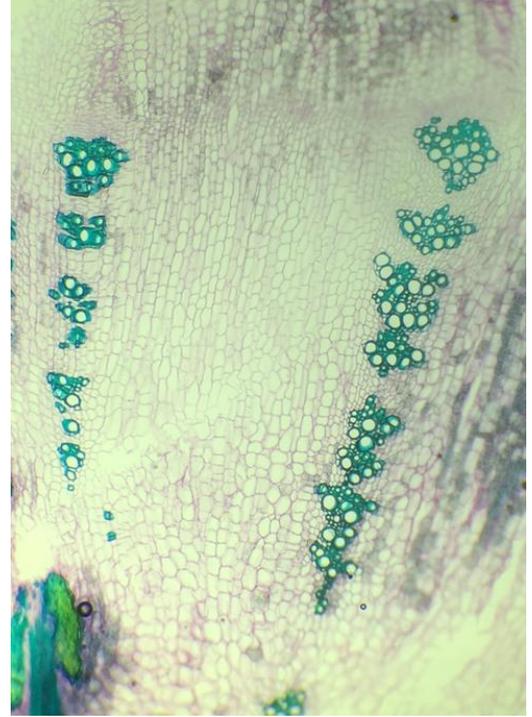
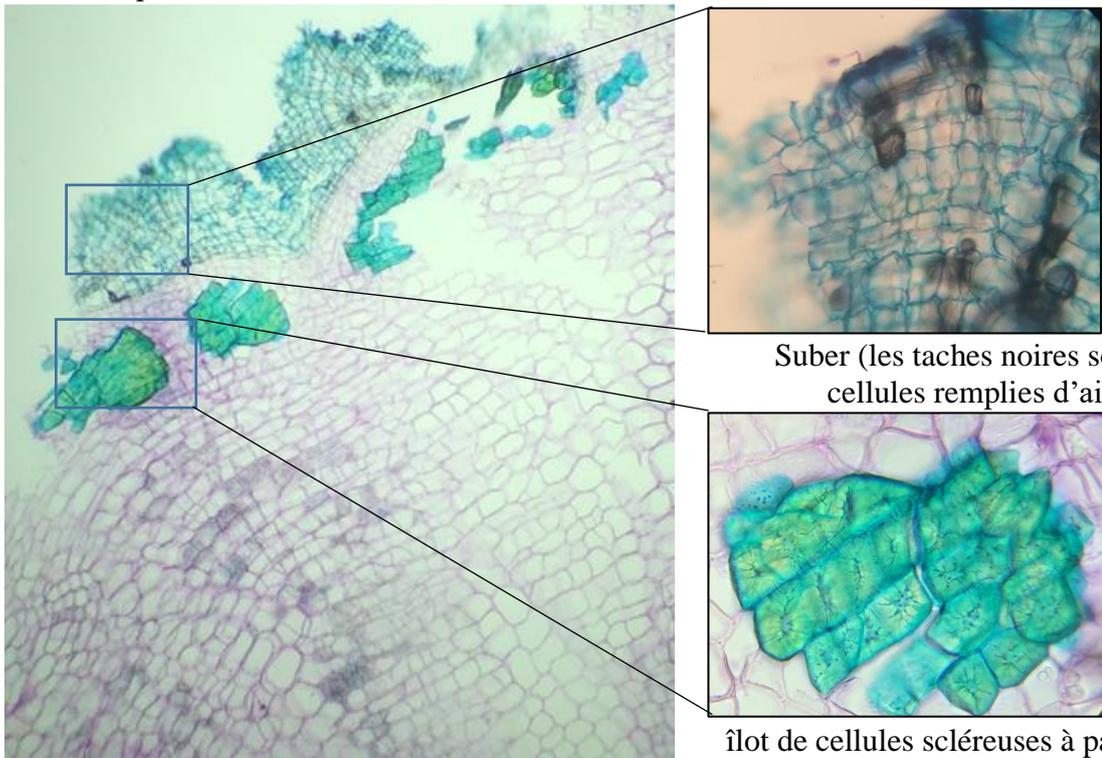


Fig. 13 : Coupe transversale de la racine de l'Aristolochie longue, *Aristolochia longa* G4X10.



Suber (les taches noires sont les cellules remplies d'air).

îlot de cellules scléreuses à parois très épaisses et canaliculées G40X10

Fig.14 : Partie supérieure de la racine de l'Aristolochie longue, *Aristolochia longa* G10X10 avec G40X10 du suber et d'un îlot de cellules scléreuses.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

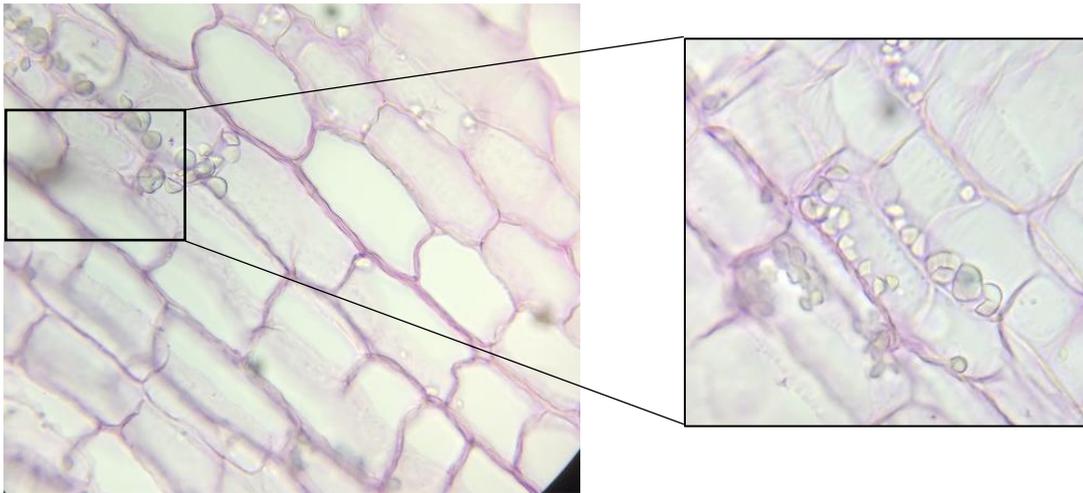


Fig. 15 : Parenchyme cortical de la racine d'Aristolochie longue, *Aristolochia longa* à cellules polygonales G40X10 avec zoom sur les cellules contenant les grains d'amidon.

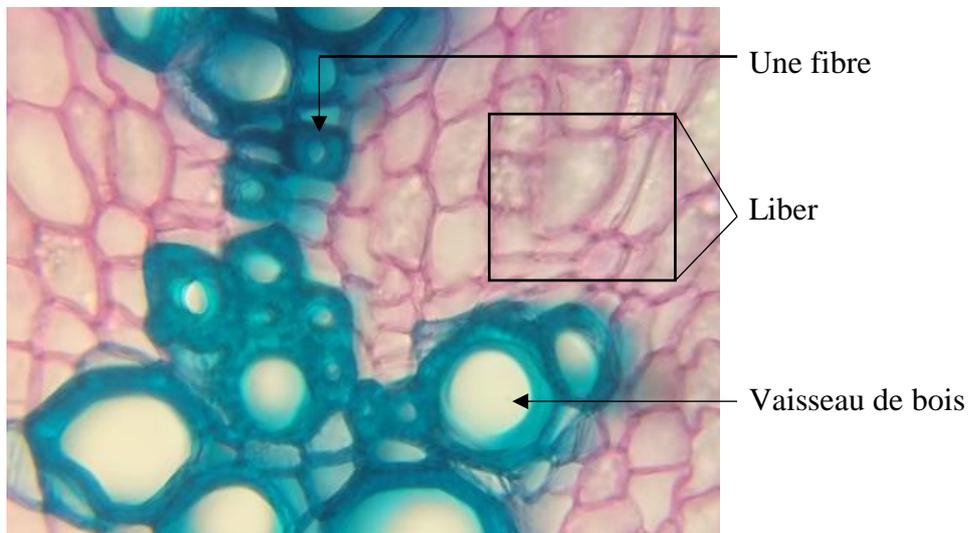


Fig. 16 : Faisceau libéro-ligneux de la racine d'Aristolochie longue, *Aristolochia longa* G40X10.

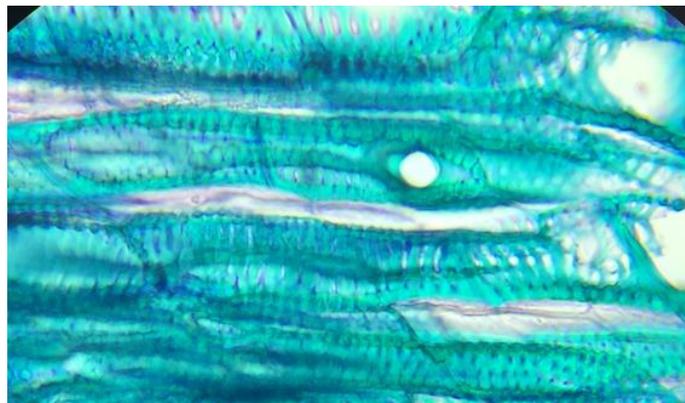


Fig. 17 : Vaisseaux de bois de la racine d'Aristolochie longue, *Aristolochia longa* en coupe longitudinale G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

Lors du montage de la poudre dans le réactif du Gazet, on peut observer à l'œil nu la couleur violet intense qui apparaît, due à la richesse de la poudre en grains d'amidon.

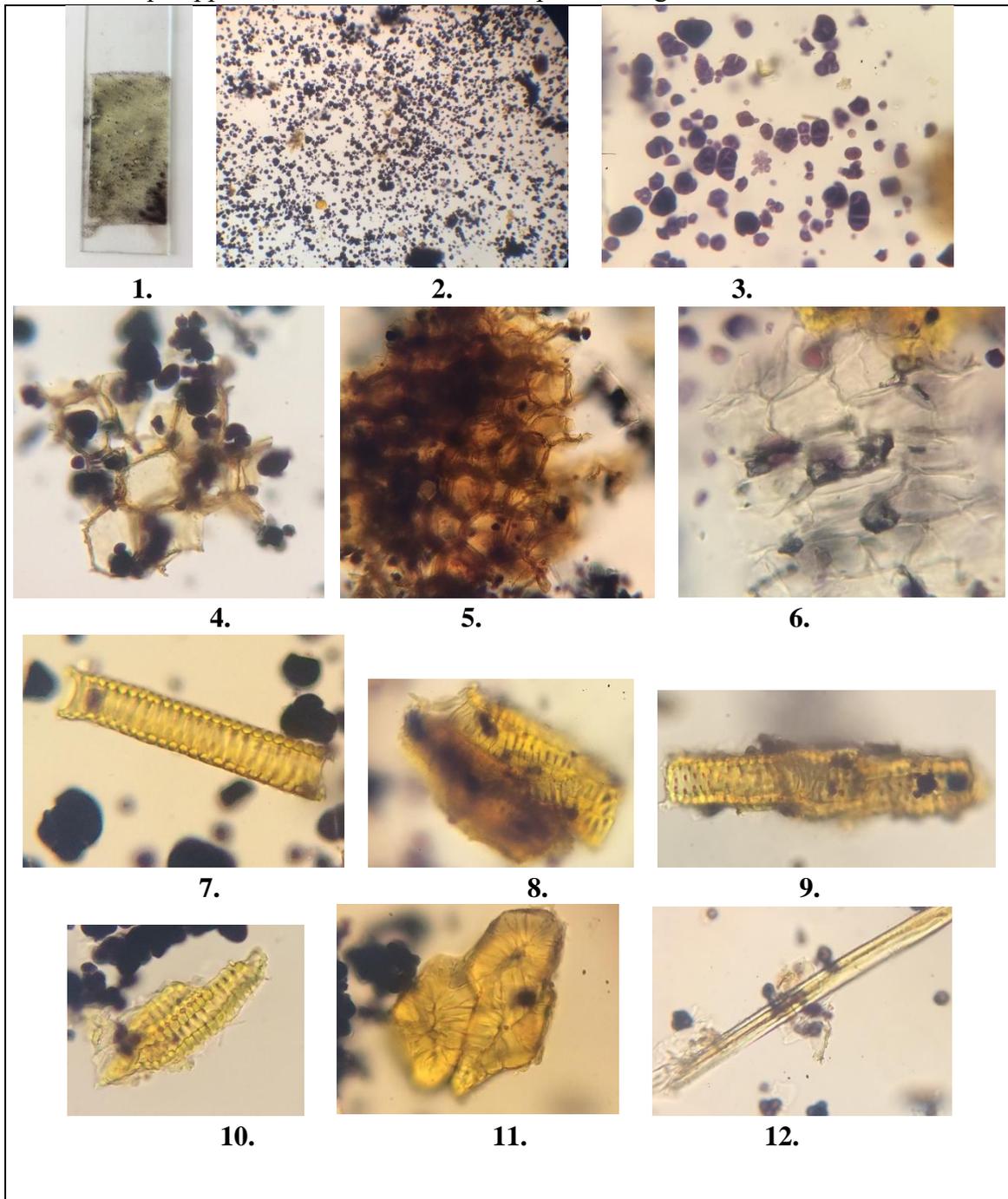


Fig.18 : Élément de la poudre de la racine de l'Aristolochie longue, *Aristolochia longa* .

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Poudre d'Aristolochie longue avec réactif de Gazet | 6. Fragment du parenchyme |
| 2. Vue générale de la poudre G4X10. | 7. et 8. Vaisseaux réticulés. |
| 3. Grains d'amidon G40X10. | 9. et 10. Vaisseaux ponctués. |
| 4. et 5. Fragments du suber. | 11. Cellules scléreuses. |
| | 12. Fragment d'une fibre. |

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les racines de l'Aristolochie longue peuvent être confondues avec celles de l'Aristolochie ronde, pour cela un tableau comparatif a été établi résumant les caractères en commun et différentiels (1).

Tableau. VII : Comparaison Macroscopique Et Microscopique Entre Les Tubercules d'*Aristolochia longa* et *Aristolochia rotunda* Fam. Aristolochiaceae

Espèces	Aristolochie longue <i>Aristolochia longa</i>	Aristolochie ronde <i>Aristolochia rotunda</i>
Macroscopie		
Aspect général	Tubercules plus ou moins allongés, d'une vingtaine de cm de long et 4 cm de diamètre. Ils sont massus, en forme de navet pivotant, dépourvus de racines. La surface externe est fine, lisse, et légèrement ridées ou mamelonnée.	Tubercule irrégulièrement arrondi, 3 cm de diamètre à surface extérieure très mamelonnée.
Couleur	Homogène d'un brun terreux	Homogène d'un gris ou brun chocolat
Cassure	Nette	
Odeur et saveur	Odeur nulle ; Saveur âcre et désagréable.	Odeur prononcé Saveur amère désagréable.
Microscopie		
Éléments en commun	Grains d'amidon abondants	
Éléments différentiels	Faisceaux ligneux sont lâches	Faisceaux ligneux serrés n'atteignent jamais le centre
	Cellules scléreuses à parois épaisses et canaliculées groupées en îlots.	Absence des cellules scléreuses.

Les racines d'*Aristolochia fangchi* sont utilisées exclusivement dans la médecine traditionnelle chinoise et ont été retiré de la pharmacopée chinoise à cause de la présence des acides aristolochiques toxique. Cette Aristolochie peut être facilement confondue avec d'autres espèces non-toxiques portant le nom commun de « fang ji » comme l'espèce *Stephania tetrandra* surnommé « han fang ji ». Les deux espèces citées ressemblent aussi étroitement à l'espèce étudiée *Aristolochia longa* « Bereztem ». Le tableau ci-dessous résume les caractères microscopiques de chacune des espèces citées (16,169).

Tableau .VIII : Comparaison Microscopique Entre Les Racines d'*Aristolochia fangchi* et *Stephania tetrandra* S.Moore Fam. Menispermaceae :

Espèces	<i>Aristolochia longa</i>	<i>Aristolochia fangchi</i>	<i>Stephania tetrandra</i>
Éléments différentiels	Îlots de cellules scléreuses au-dessus du suber	Îlots de cellules scléreuses dans le suber	Absence de fibres
	Absence des cristaux d'oxalate de calcium	Des cristaux d'oxalate de calcium en macles	Des cristaux d'oxalate de calcium en prisme

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.3. ARROCHE HALIME *Atriplex halimus* Fam. Chenopodiaceae.

Droque : Feuilles.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Droque entière

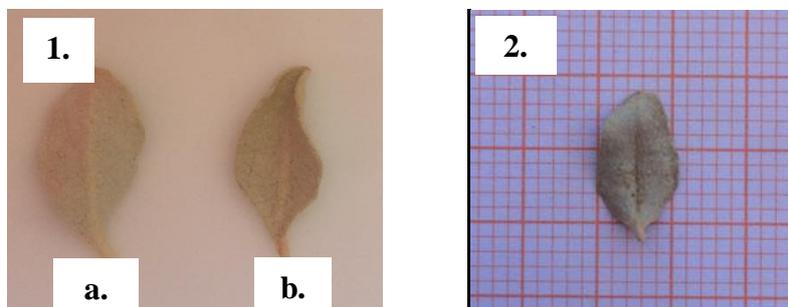


Fig. 19 : Feuille de l'Arroche halime, *Atriplex halimus*

1.a. Face inférieure 1.b. Face supérieure

2. Dimensions : 2 cm de long et 1 cm de large.



Fig. 20 : Aspect de la feuille de l'Arroche halime, *Atriplex halimus* à la loupe binoculaire.



Fig. 21 : Aspect des sommités fleuries de l'Arroche halime, *Atriplex halimus* à la loupe binoculaire.

Droque broyée

La poudre de l'Arroche halim est de couleur blanc grisâtre, d'une saveur salée et à odeur agréable.



Fig. 22 : Poudre des feuilles de l'Arroche halime, *Atriplex halimus*

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique

Éléments de la coupe

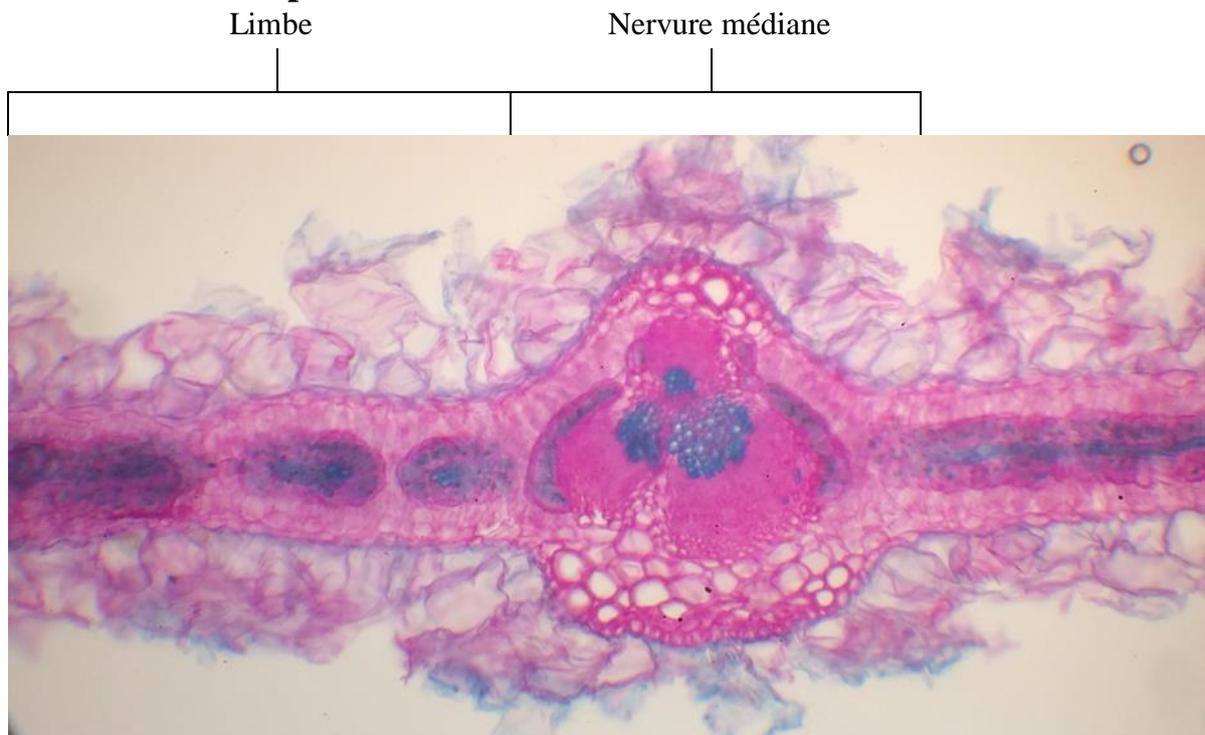


Fig. 23 : Coupe transversale de la feuille d'Arroche halime, *Atriplex halimus* G 4X10.

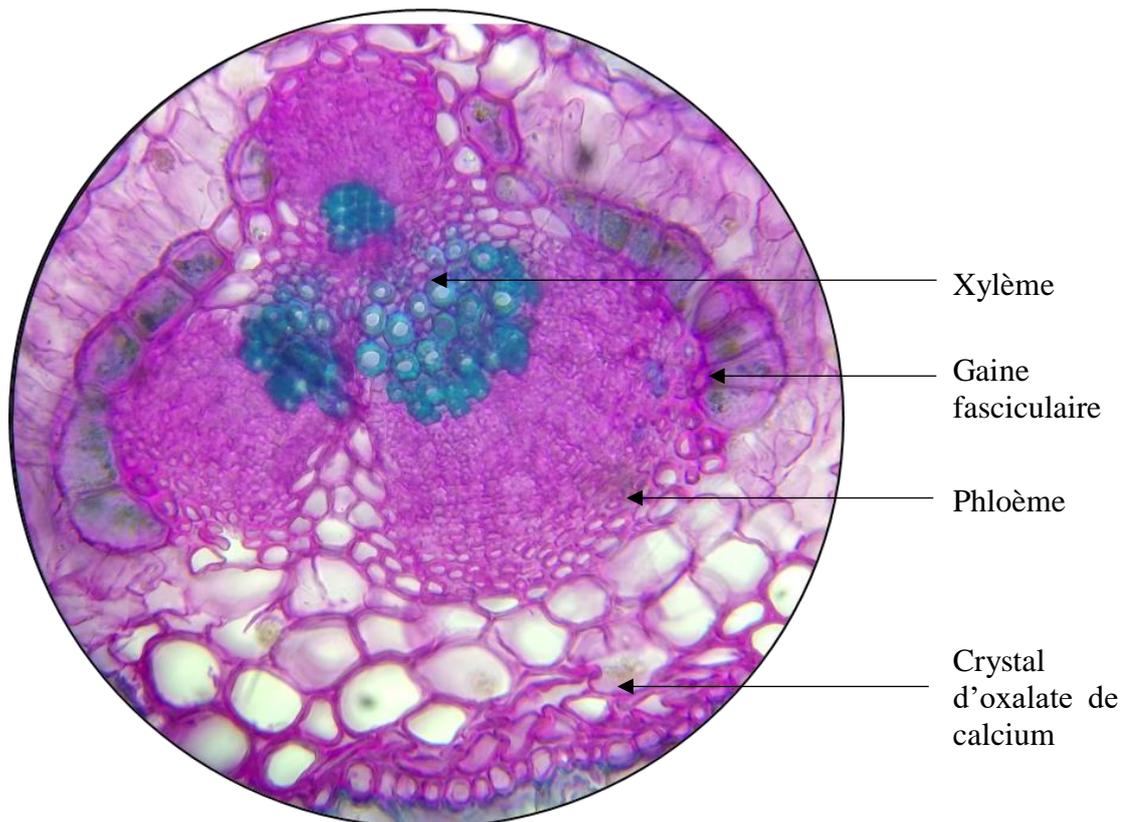


Fig.24 : Nervure médiane de la feuille d'Arroche halime, *Atriplex halimus*, en coupe transversale G10X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

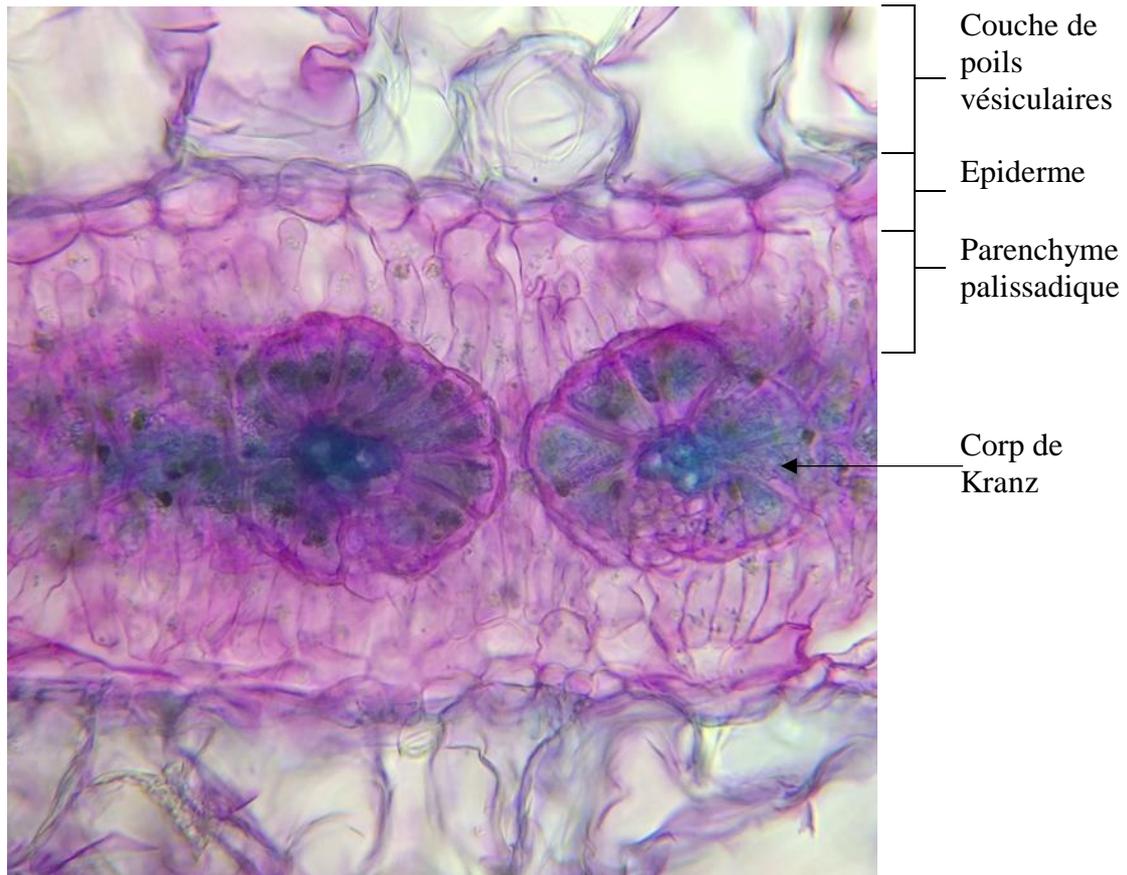


Fig. 25 : Limbe de la feuille d'Arroche halime, *Atriplex halimus* en coupe transversale G10X10.

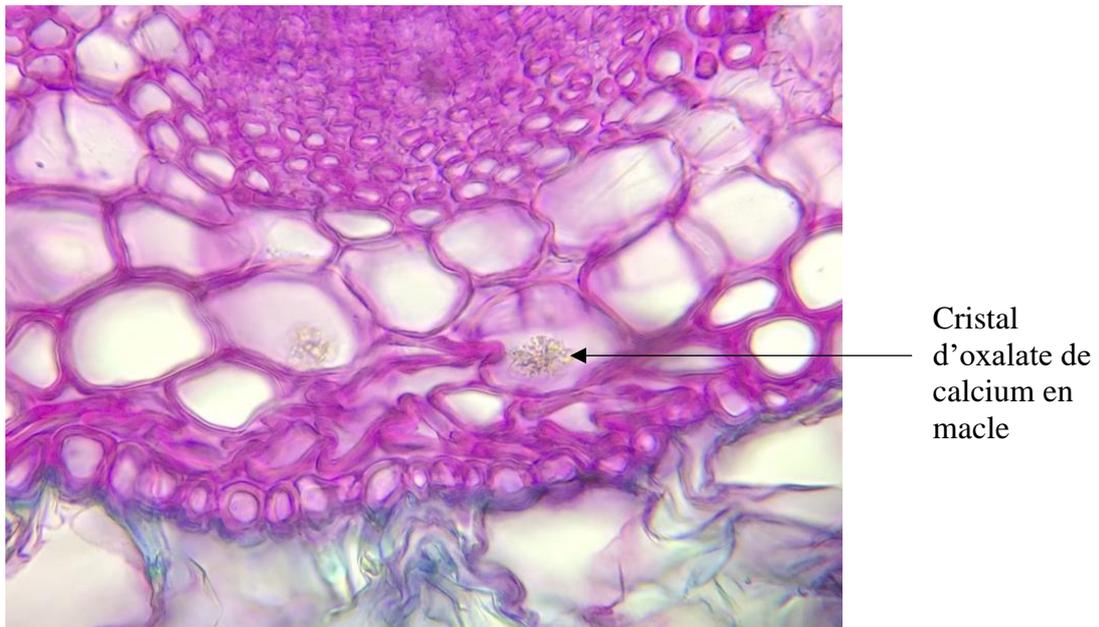


Fig.26 : Parenchyme corticale de la partie inférieure de la nervure médiane de la feuille d'Arroche halime, *Atriplex halimus* G 40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

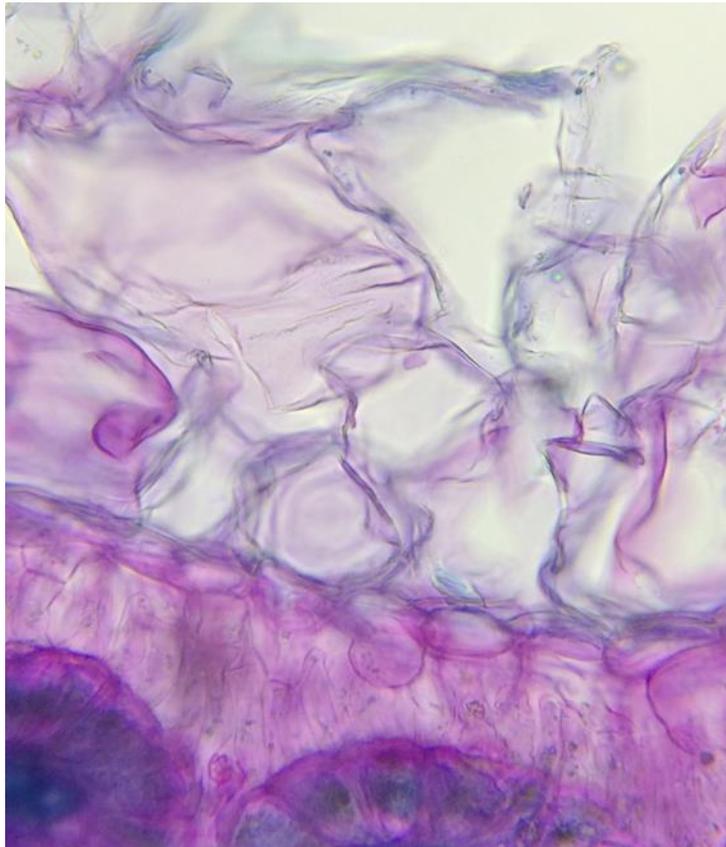


Fig. 27 : Poils vésiculaires de l'épiderme supérieur du limbe de la feuille d'Arroche halime, *Atriplex halimus* G40X10.

Éléments de la poudre

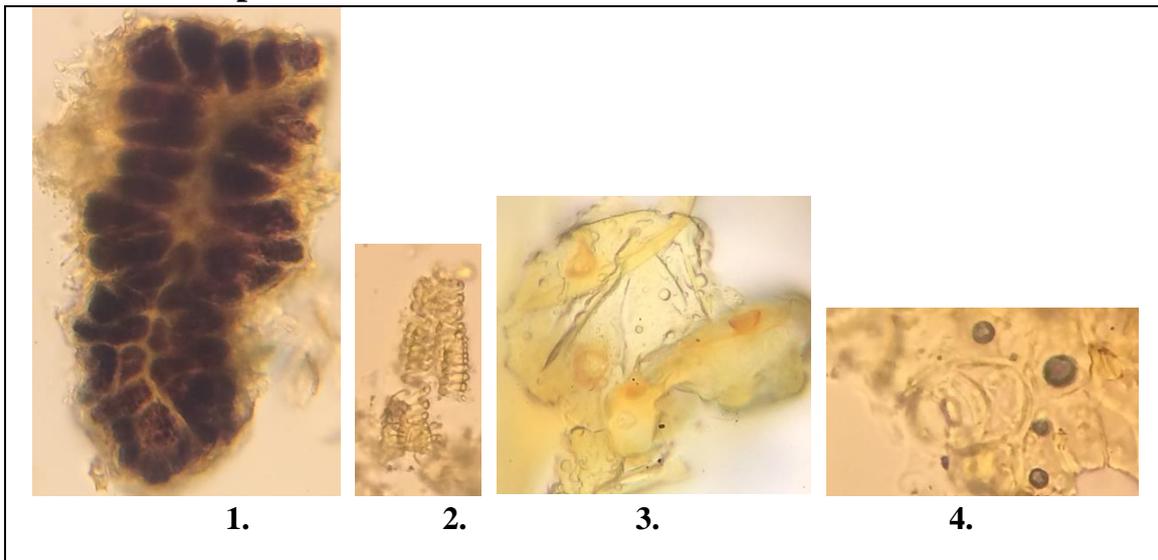


Fig. 28 : Éléments de la poudre de la feuille d'Arroche halime, *Atriplex halimus* G40X10.

- | | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| 1. Anatomie de Kranz. | 3. Poils vésiculaires. |
| 2. Vaisseaux conducteurs. | 4. Fragments d'épiderme avec stomate. |

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.4. ARUM TACHETÉ *Arum maculatum* Fam. Araceae.

Drogue : Tubercule.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Drogue entière

Les tubercules sont de la taille d'une noisette ronde, vêtus d'un tégument jaune brunâtre. La cassure est nette, blanche à l'intérieur, laissant couler un latex, laiteux et collant. L'odeur est désagréable et la saveur très acre.

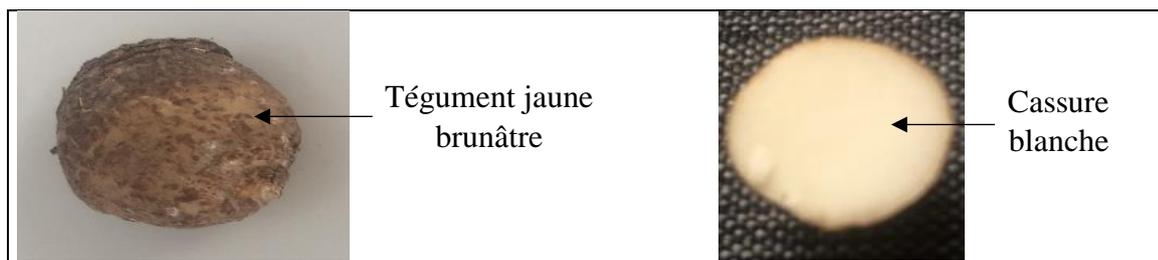


Fig.29 : Tubercule de l'Arum tacheté, *Arum maculatum*.

Drogue broyée

La poudre des tubercules de l'Arum est de couleur brun jaunâtre, d'une odeur désagréables et de saveur acre.



Fig.30 : Poudre des tubercules de l'Arum tacheté, *Arum maculatum*

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe

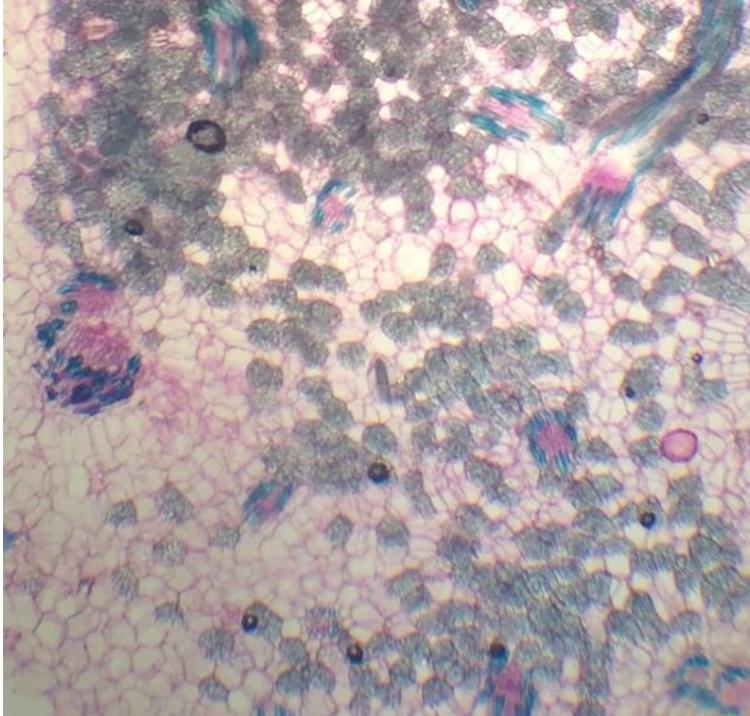


Fig.31 : Coupe transversale du tubercule de l'Arum tacheté, *Arum maculatum* G4X10.

Cellules aplaties à parois minces,
peu colorables par le vert d'iode

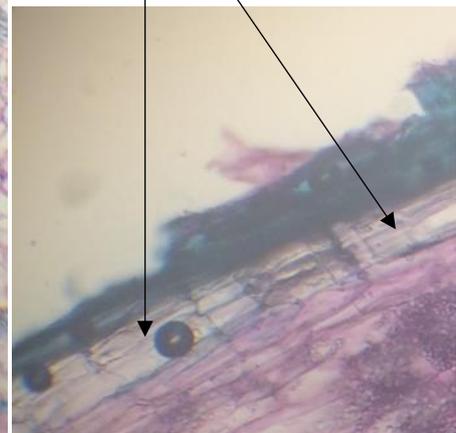
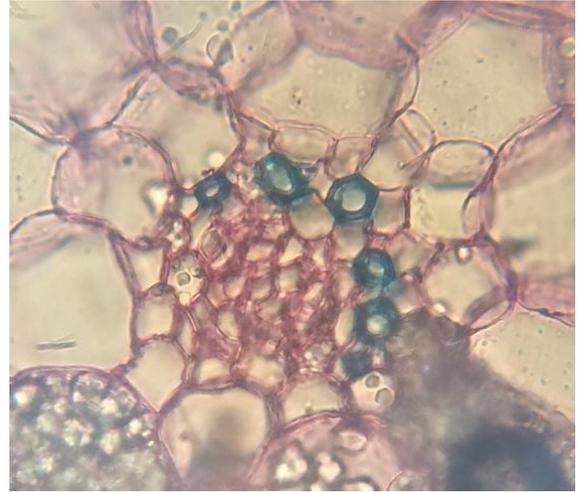


Fig.32: Suber du tubercule de l'Arum tacheté, *Arum maculatum* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION



Vaisseaux spiralés en coupe longitudinale



Faisceaux libéro-ligneux



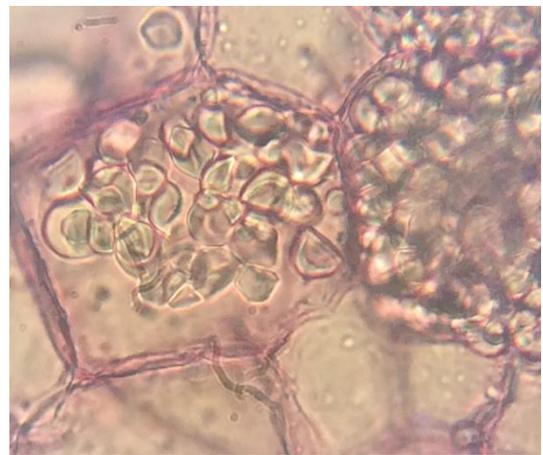
Cellule à raphides



Céllule sécrétrice à mucilage



Cellule du parenchyme contenant cristaux d'oxalate de Calcium en prisme



Cellules de parenchyme contenant des grains d'amidon

Fig. 33 : Éléments du parenchyme du tubercule de l'Arum tacheté, *Arum maculatum* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

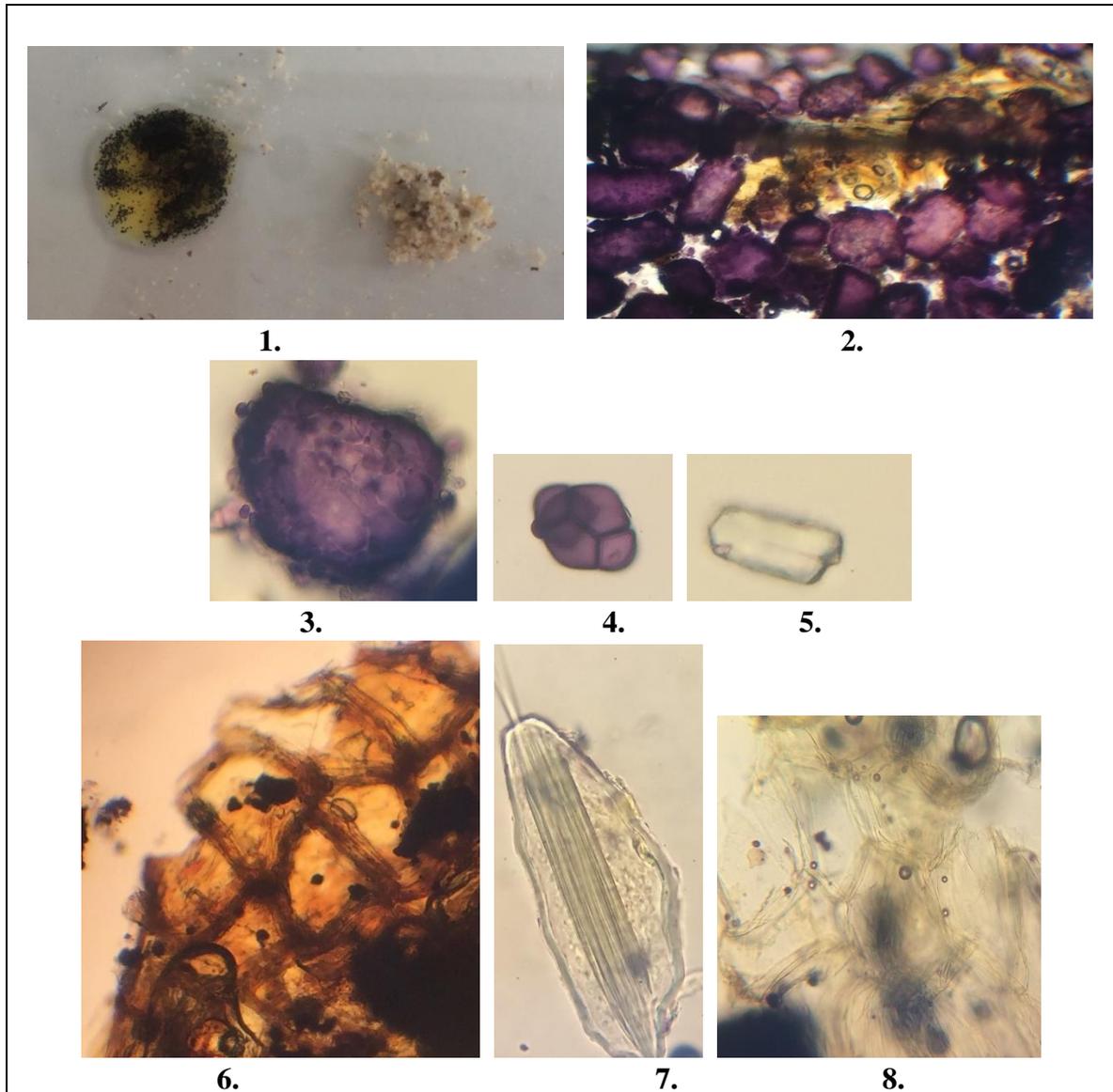


Fig. 34 : Éléments de la poudre du tubercule de l'Arum tacheté, *Arum maculatum* G40X10.

1. Poudre de l'Arum, à droite sans réactif de Gazet, et à gauche avec réactif de Gazet donnant une coloration noirâtre à l'œil nu.
2. Grains d'amidon G10X10.
3. Cellule contenant grains d'amidons
4. Grains d'amidon isolé
5. Crystal d'oxalate de calcium sous forme de prisme
6. Fragment du suber
7. Cellule à raphides
8. Fragment du parenchyme

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les espèces du genre *Arum* portent le nom vernaculaire de « Begouga », ce qui augmente le risque de confusion. Celle qui est vendue chez les herboristes de Tlemcen est l'Arum tacheté *Arum maculatum*, et elle ressemble étroitement à une espèce ornementale, l'Arum d'Italie, *Arum italicum*, ce qui nous a conduits à comparer les deux espèces.

La différence majeure entre les deux espèces est dans le spadice qui est jaune bordé et tacheté de violet chez *A.maculatum* et jaune sans macules chez *A.italicum* (45,170).

Tableau. IX : Comparaison Macroscopique Et Microscopique Entre *A.maculatum* et *A.italicum*

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Espèces	<i>Arum maculatum</i>	<i>Arum italicum</i>
Macroscopie		
Spadice	Couleur jaune bordé et tacheté en violet	Couleur jaune
Feuille	Marquée par des nervures violettes	Marquée par des nervures jaunâtres
Fruit	Drupes rouges	
Microscopie		
Epiderme	Exfolié par une assise subéreuse brune, différenciée à une faible profondeur dans le parenchyme périphérique, assise formée d'éléments aplatis, peu sinueux, régulièrement alignés en files radiales (3-6 assises concentriques environ), à parois minces, peu colorables par le vert d'iode	
	.	Imprégné par endroits d'une substance colorée en jaune brun, résistant à la décoloration, même par les hypochlorites.
	Des plaques de parenchyme mort, à éléments vides, adhérent, par endroits, à la face externe de l'assise subéreuse.	
Parenchyme	Parenchyme homogène, au centre comme à la périphérie, à éléments obovales, assez réguliers, à parois minces	
	Sans méats	Séparées par des méats nombreux, de dimensions inégales.
	Cellules à raphides abondantes	
Contenu mucilagineux et grains d'amidon	Sur un tubercule examiné à la période de repos, la plupart des cellules parenchymateuses sont 1° Remplies d'un contenu mucilagineux, apparaissant sous la forme d'une masse, rétractée vers le centre de la cellule, sur les coupes traitées par ce réactif, colorables en violet pâle par le carmin aluné. 2° Gorgées de grains d'amidon, petits, irréguliers, accolés le plus souvent trois ensemble, la face libre externe convexe, les faces en regard polyédriques par pression réciproque, à hile central punctiforme, peu net, sans fentes radiales.	
	Le tubercule, examiné à la première période de végétation, est privé du contenu mucilagineux ou des grains d'amidon. Vu que notre échantillon en contient donc c'est un tubercule d'une plante plus au moins âgée.	
Faisceau cribro-vasculaire	Nombreux, ramifiés dans toute la masse du tubercule et dans toutes les directions, à éléments vasculaires placés en dedans, ou parfois à l'intérieur d'un faisceau cribreux, formés d'éléments spiralés, non déroulables, faiblement lignifiés, à section polygonale.	
	Les vaisseaux sont de longueur médiocre, et terminés en pointe aux deux bouts.	

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.5. CIGÜE OFFICINALE, *Conium maculatum* Fam. Apiaceae

Essai botanique macroscopique

Drogue entière



Macules violettes



Fig. 35 : Feuille et tige de la Cigüe officinale, *Conium maculatum*.

Drogue broyée

La poudre est d'une jolie couleur verte, dégageant une odeur désagréable.



Fig. 36 : Poudre des feuilles de la Cigüe officinale, *Conium maculatum*.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe



Fig. 37 : Coupe transversale de la feuille de la Ciguë officinale, *Conium maculatum* G4X10.

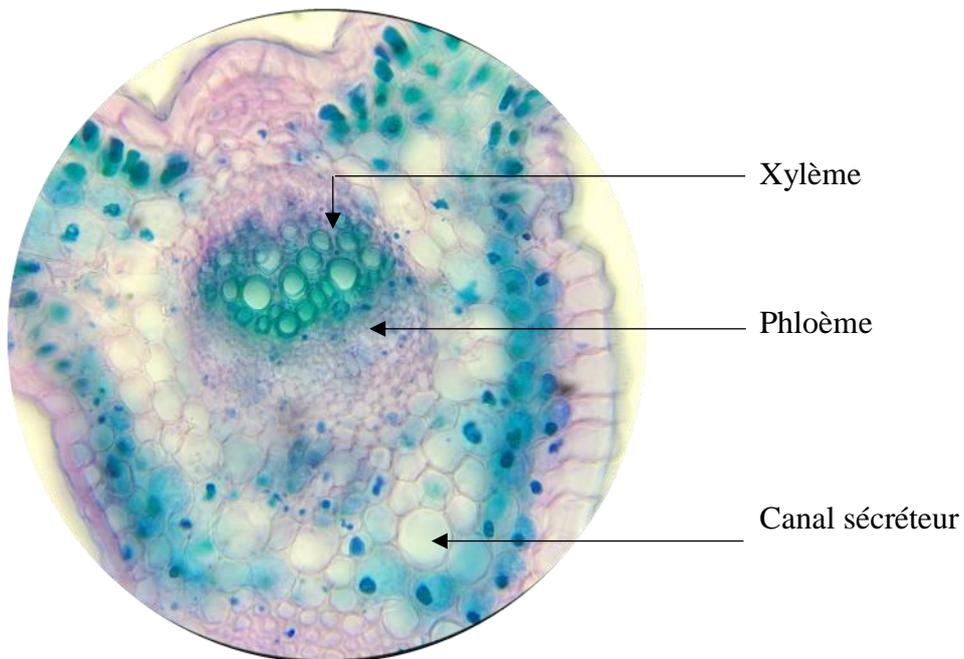


Fig. 38 : Nervure médiane de la feuille de la Ciguë officinale, *Conium maculatum* en coupe transversale G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

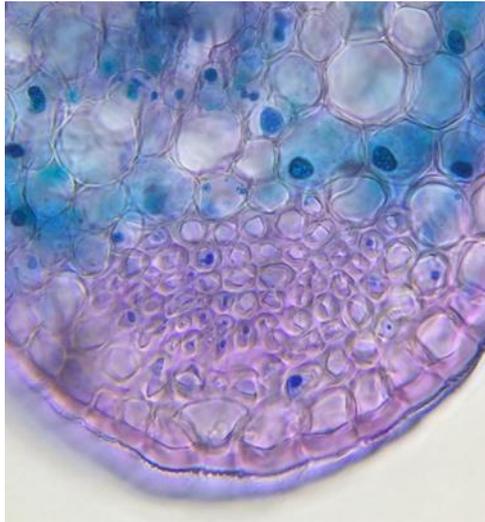


Fig.39 : Collenchyme de la feuille de la Cigüe officinale, *Conium maculatum* G40X10.

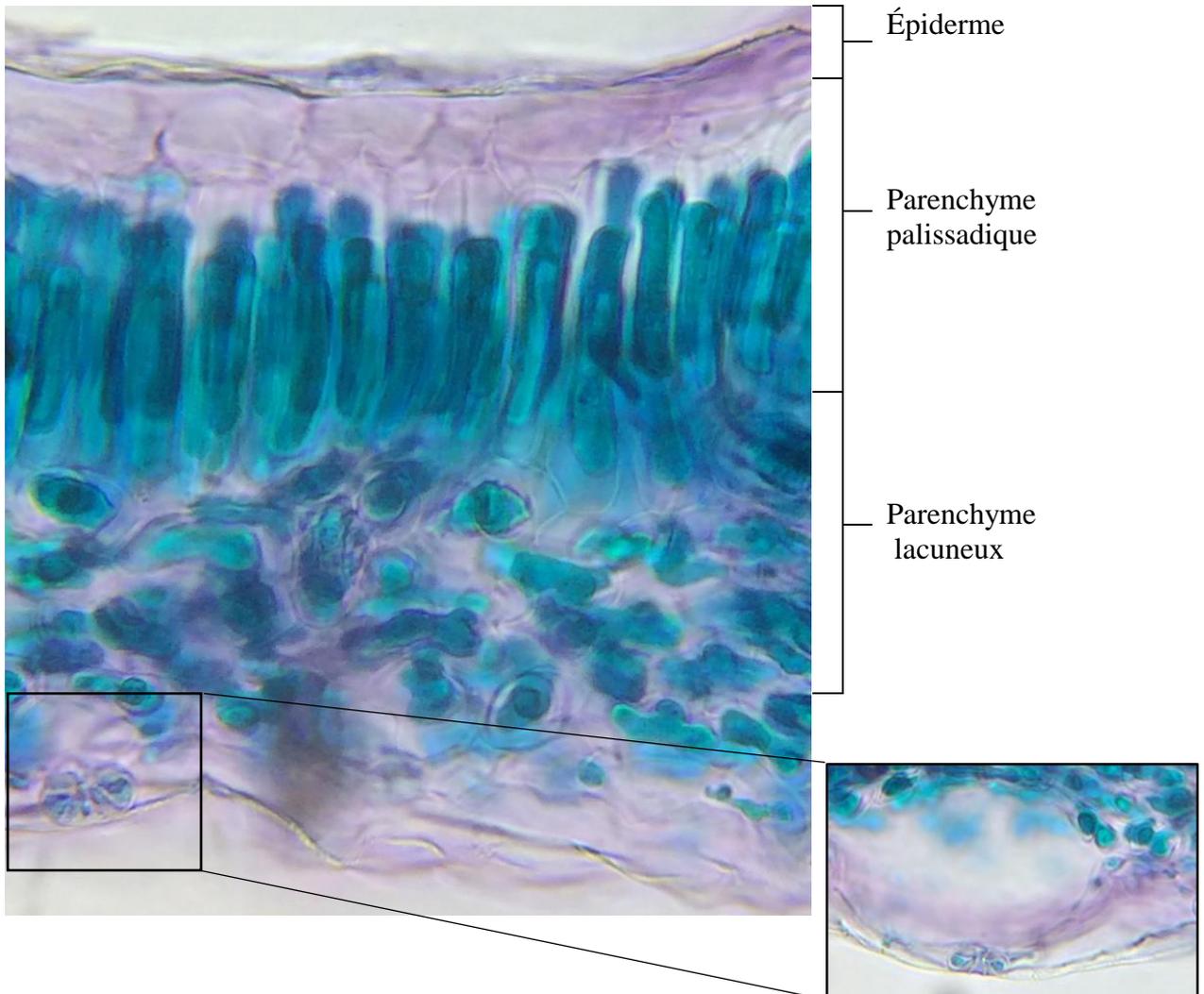


Fig. 40 : Limbe de la feuille de la Cigüe officinale, *Conium maculatum* en coupe transversale G10X10, avec G40X10 d'un stomate.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

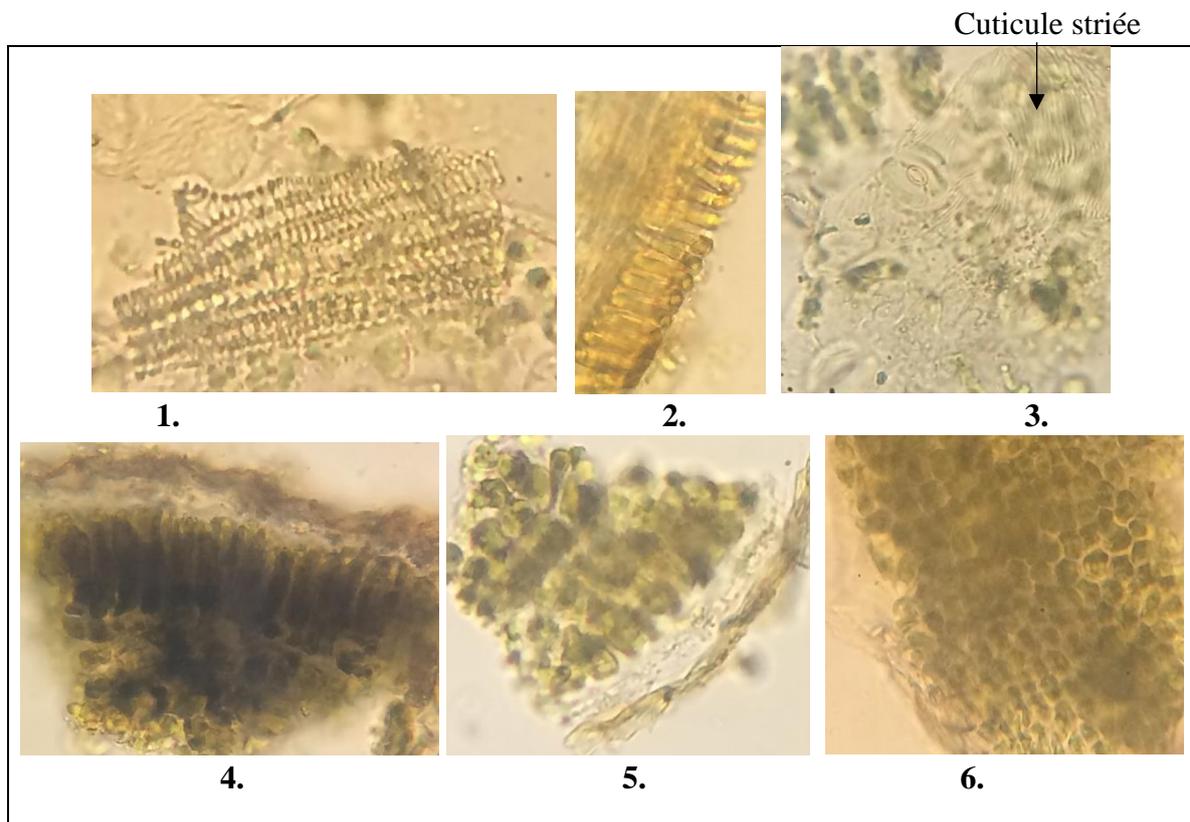


Fig.41 : Éléments de la poudre de la feuille de la Ciguë officinale,
Conium maculatum G40X10

1. Fragment d'épiderme avec stomates
2. Groupe de vaisseaux conducteurs rayés
3. Vaisseau spiralé
4. Épiderme avec parenchyme palissadique vue de profil
5. Épiderme avec parenchyme lacuneux vue de profil
6. Collenchyme rond de la face inférieure de la nervure médiane.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Cigüe officinale *Conium maculatum* Fam. Apiaceae.

Droque : Fruit.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique



Fig.42 : Fruits de la Cigüe officinale, *Conium maculatum* en ombelle.

Style recourbé côte primaire ondulée



Albumen en forme d'oméga ω ou en fer à cheval

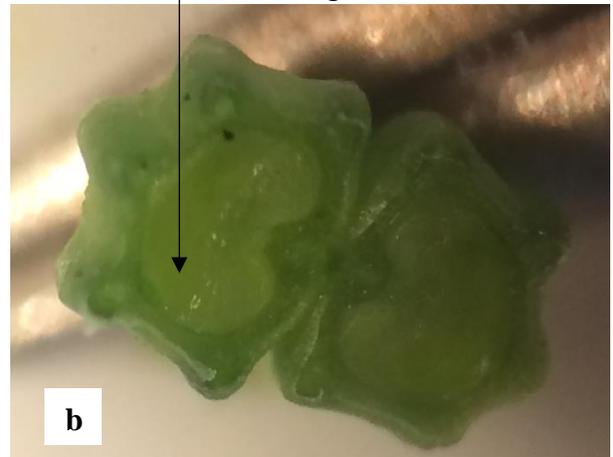


Fig.43 : Diakène de la Cigüe officinale, *Conium maculatum* à la loupe binoculaire.

a.Fruit entier **b.** Coupe transversale du fruit.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique

Éléments de la coupe



Fig. 44 : Coupe transversale du fruit de la Ciguë officinale, *Conium maculatum* G4X10.

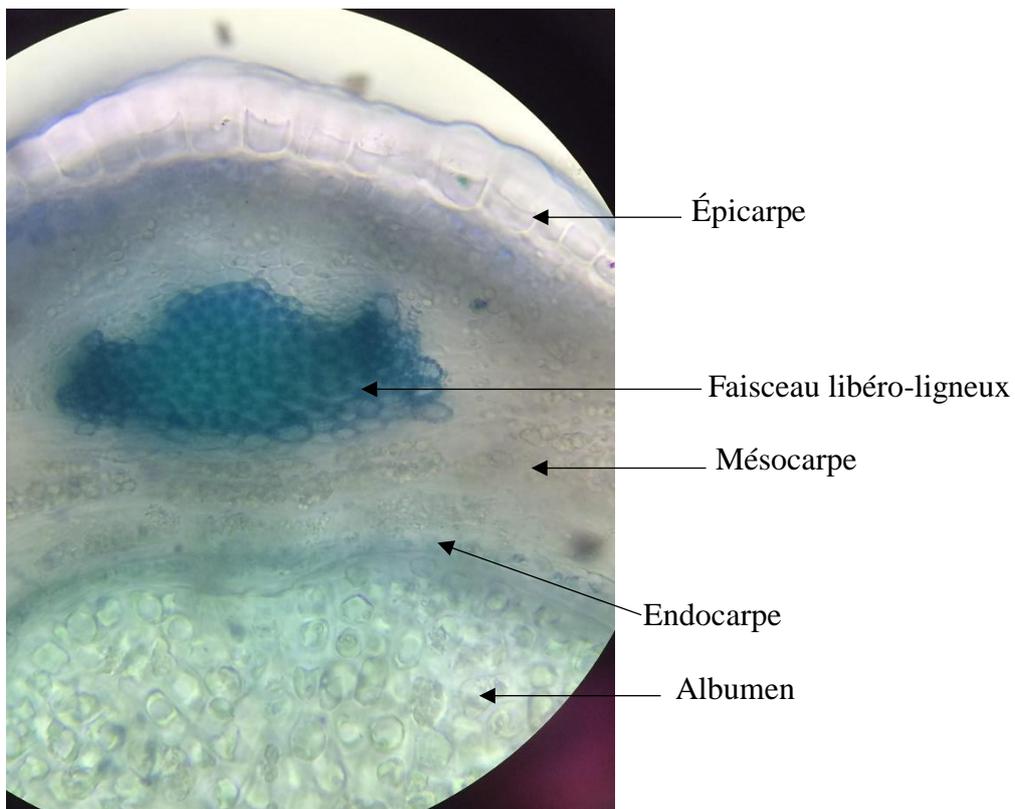


Fig.45 : Côte primaire du fruit de la Ciguë officinale, *Conium maculatum* en coupe transversale G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

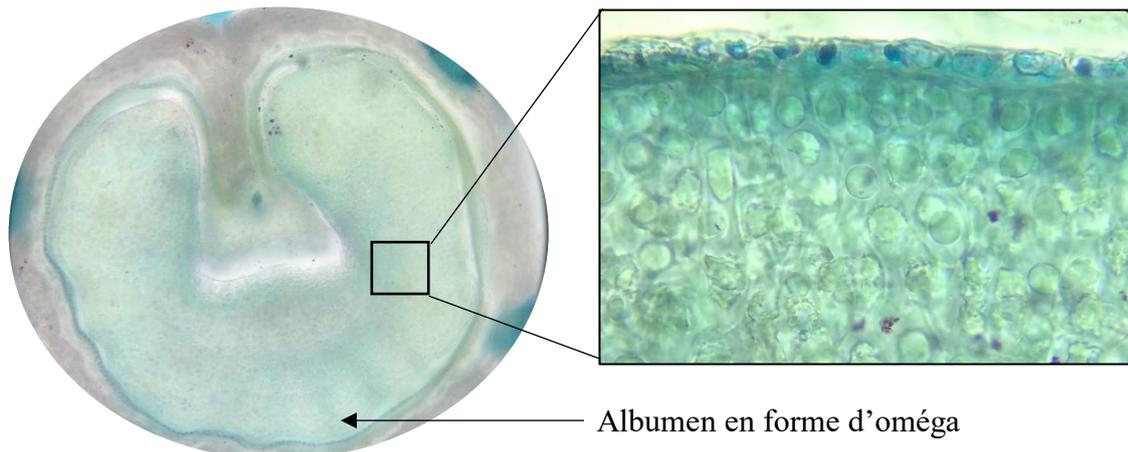


Fig.46 : Albume du fruit de la Ciguë officinale, *Conium maculatum* en coupe transversale G 10X10, avec G40X10 montrant les grains d'aleurone.

Éléments de la poudre

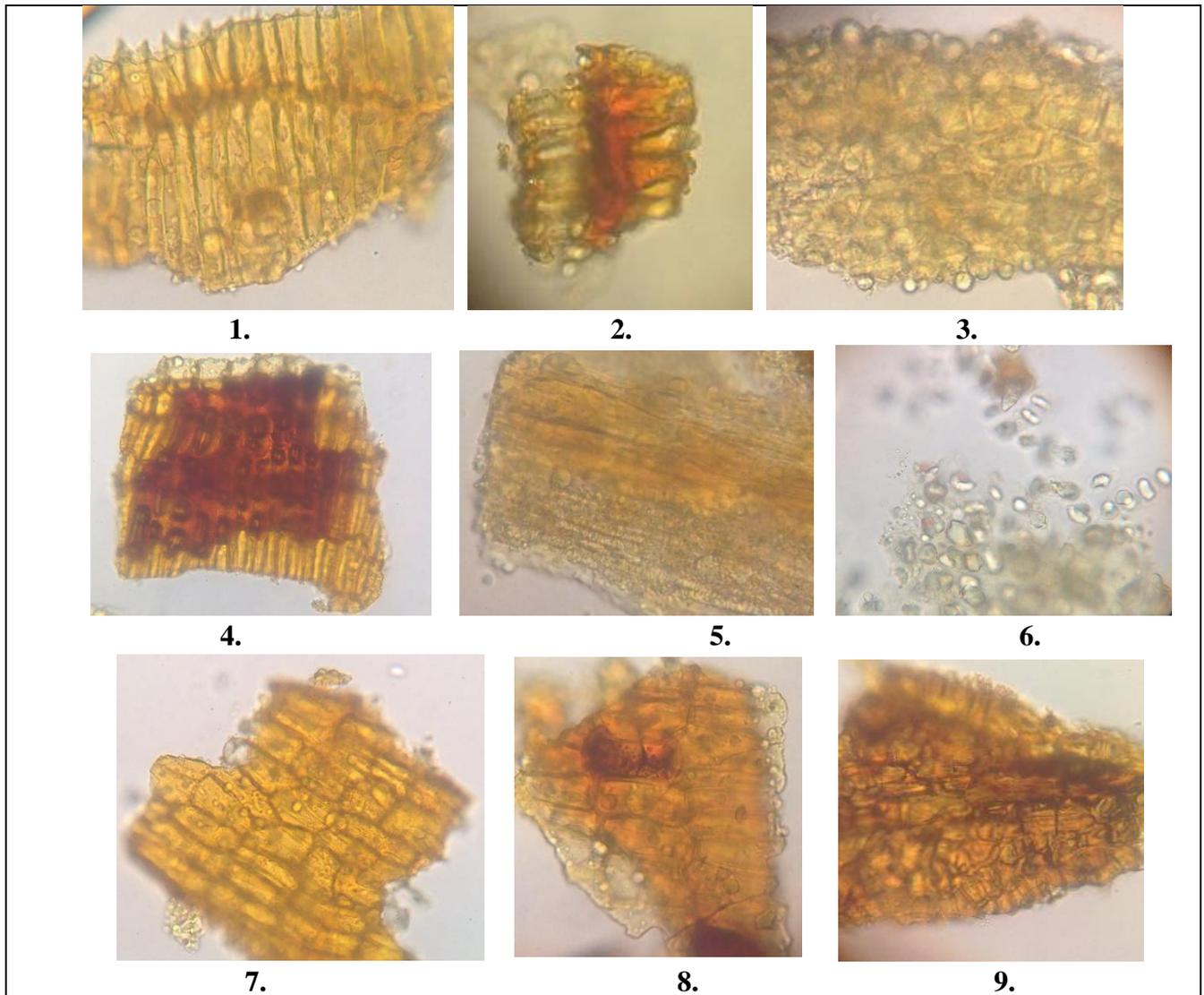


Fig. 47 : Éléments de la poudre du fruit de la Ciguë officinale, *Conium maculatum* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. Fragment d'une couche de conine en vue de surface.
2. Fragment d'une couche de coniine en vue de profil.
3. Fragment d'albumen avec les grains d'aleurone.
4. Fragment d'une couche de coniine surmonté, de la couche à cellules scléreuses
5. Fragment d'un groupe de fibres et des vaisseaux de bois.
6. Cristaux de diosmine.
7. Fragment du mésocarpe.
8. Fragment de l'épicarpe lié au mésocarpe avec des sécrétions de diosmine.
9. Fragment du tégument.

La Ciguë officinale est une Ombellifère très facilement identifiable ;

Macroscopiquement :

Par la présence des taches violettes dans la tige (voir Fig.35)

Microscopiquement :

En coupe transversale du fruit de la Ciguë officinale, la forme oméga de l'albumen et l'absence des canaux sécréteurs, les distinguent des autres Ombellifères (voir Fig .46)

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.6. COLCHIQUE, *Colchicum autumnale* Fam. Colchicaceae.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Droque entière

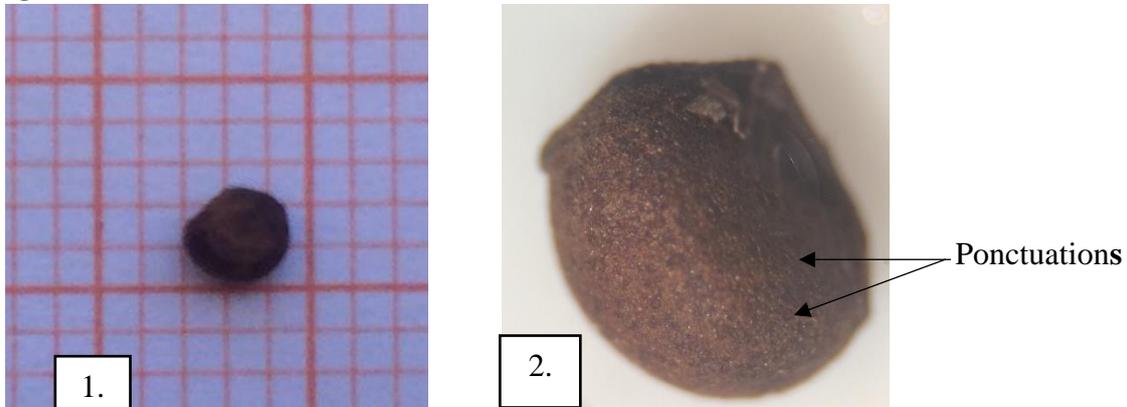


Fig. 48 : Graine du Colchique d'automne, *Colchicum autumnale*

1. Dimension : 2 mm de diamètre.

2. Aspect de la graine du Colchique à la loupe binoculaire.

Droque broyée

Les graines du Colchique sont assez dures, difficile à broyer et inodore.



Fig. 49 : Poudre des graines du Colchique d'automne
, *Colchicum autumnale*.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe

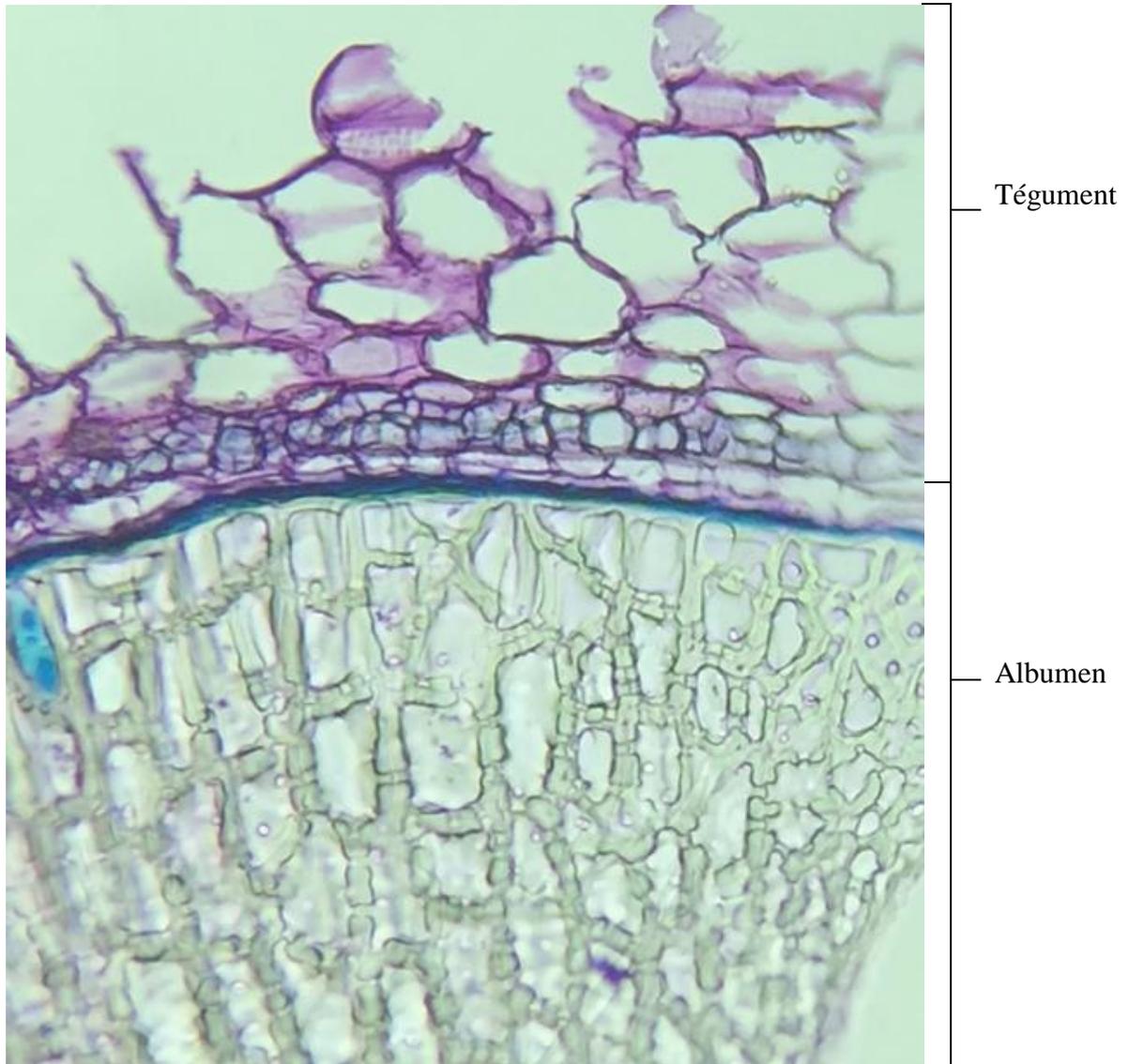


Fig. 50 : Coupe transversale de la graine du Colchique d'automne, *Colchicum autumnale* G10X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

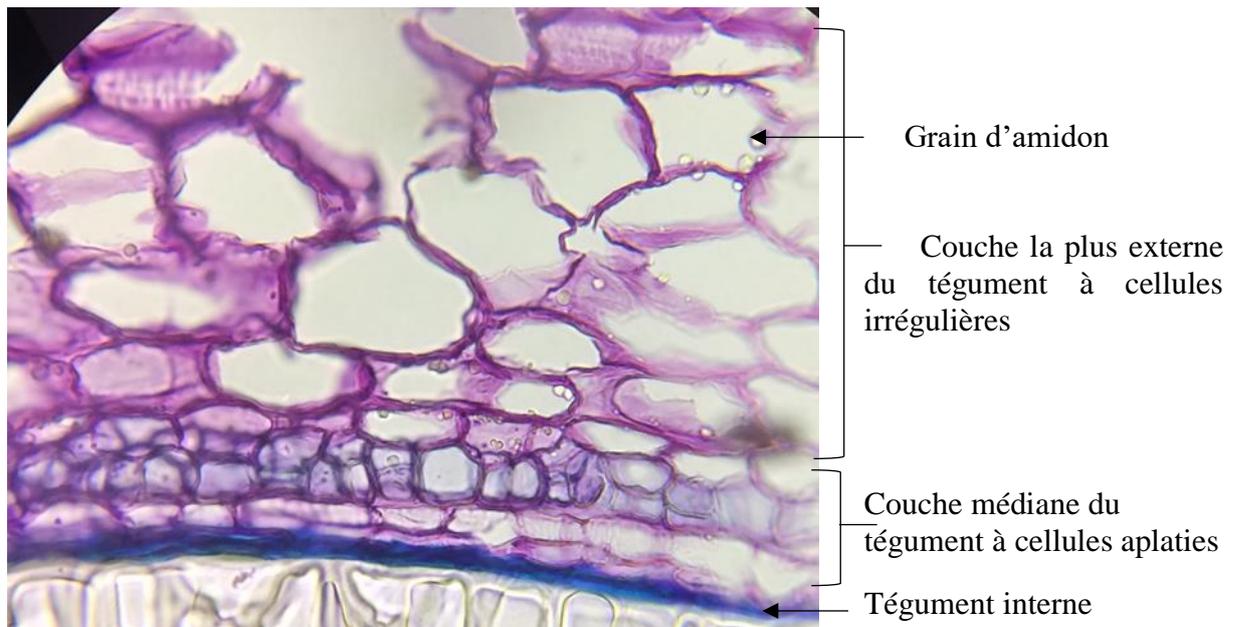


Fig. 51 : Tégument de la graine du Colchique d'automne, *Colchicum autumnale* en coupe transversale G 40X10.

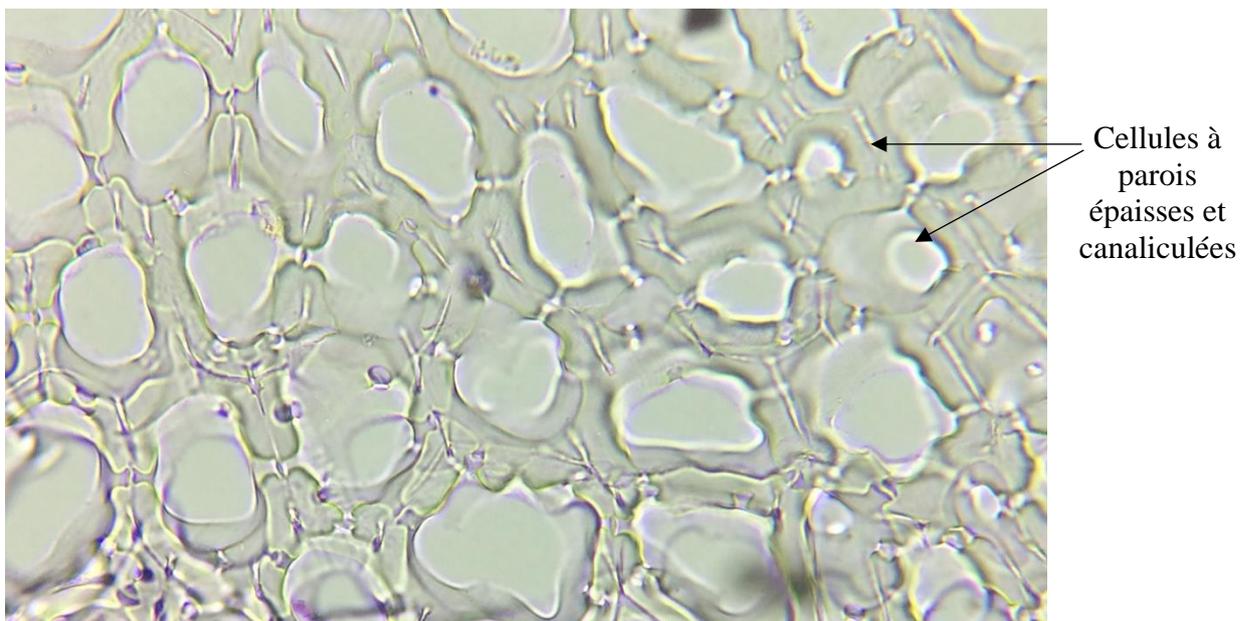


Fig. 52 : Albumen de la graine du Colchique d'automne *Colchicum autumnale* en coupe transversale G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

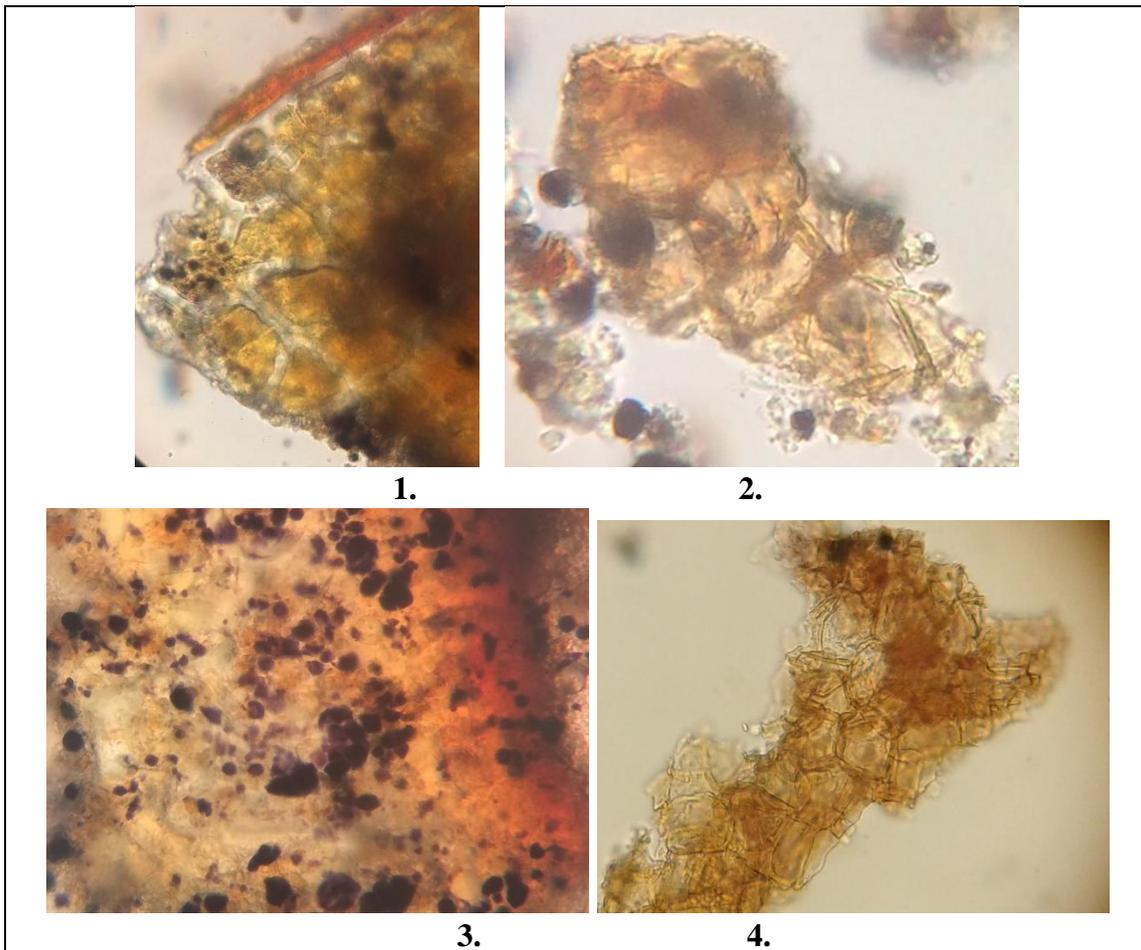


Fig. 53 : Éléments de la poudre de la graine du Colchique d'automne, *Colchicum autumnale* G40X10.

1. Fragment du tégument interne lié à l'albumen vu de profil
2. Fragment du tégument externe de la graine
3. Grain d'amidon.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les éléments de la graine du Colchique d'automne ont été comparés à ceux de la Moutarde noire avec laquelle elle peut être confondue (16).

Tableau. X : Comparaison Macroscopique Et Microscopique Entre Les Graines Du Colchique *Colchicum autumnale* L Fam. Colchicaceae Et Celles De La Moutarde noire *Sinapis nigra* L. Fam. Brassicaceae.

Espèces	Colchique d'automne	Moutarde noire
Macroscopie		
Forme	globuleuse	
Taille	2 mm de diamètre	1 mm de diamètre
Couleur	Brun rougeâtre	Brun rougeâtre ou brun noirâtre
Surface externe	Sa surface extérieure est grossièrement ponctuée, marquée par un épaissement charnu.	Sa surface extérieure est chagrinée et marquée d'un fin réseau qui se distingue bien à la loupe.
Odeur saveur	Inodore Saveur amère, et âcre.	Saveur amère, suivie d'une sensation acre et brûlante.
Autres	Par pression à la main, elles exsudent une matière gluante.	Triturée avec de l'eau, elle donne une émulsion jaunâtre qui dégage une odeur très piquante excitant le larmoiement.
Microscopie		
Éléments différentiels	Tégument formé de plusieurs assises de cellules irrégulières polygonales à parois ondulées, elles sont légèrement épaissies et colorées en brun.	Présence d'une couche extérieure mucilagineuse, formée d'une rangée de cellules allongées à parois minces.
	Enveloppe interne de la graine, constituée de cellules aplaties, et de forme rectangulaire	Enveloppe moyenne, formée d'une rangée de cellules larges.
		Enveloppe scléreuse formée d'une couche de cellules à parois internes et latérales, disposée en forme d'U.
	Albumen de grandes cellules polygonales irrégulières, à parois épaisses et canaliculées, renfermant une matière granuleuse azotée et des gouttelettes huileuses.	Cotylédons formés d'un tissu de cellules polygonales renfermant de l'aleurone et une huile fixe, qui apparaît sous forme de gouttelettes.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.7. COLOQUINTE *Citrullus colocynthis* Fam. Cucurbitaceae

Drogue : Fruit.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Drogue entière



Fig. 54 : Fruit de la Coloquinte, *Citrullus colocynthis* vue de face et vue de profil.

Fig. 55 : Section transversale du fruit de la Coloquinte, *Citrullus colocynthis*.

Drogue broyée

La poudre de la Coloquinte est de couleur jaune pâle (chamois) , sans odeur et avec un goût extrêmement amer.



Fig. 56: Poudre du fruit de la Coloquinte, *Citrullus colocynthis*.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe

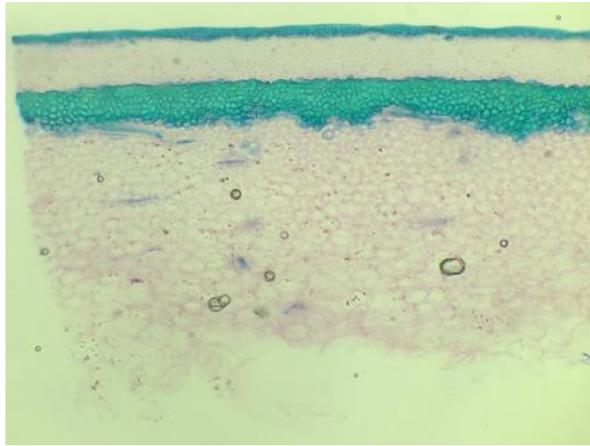


Fig. 57 : Coupe transversale de la pulpe du fruit de la coloquinte, *Citrullus colocynthis* G4X10.

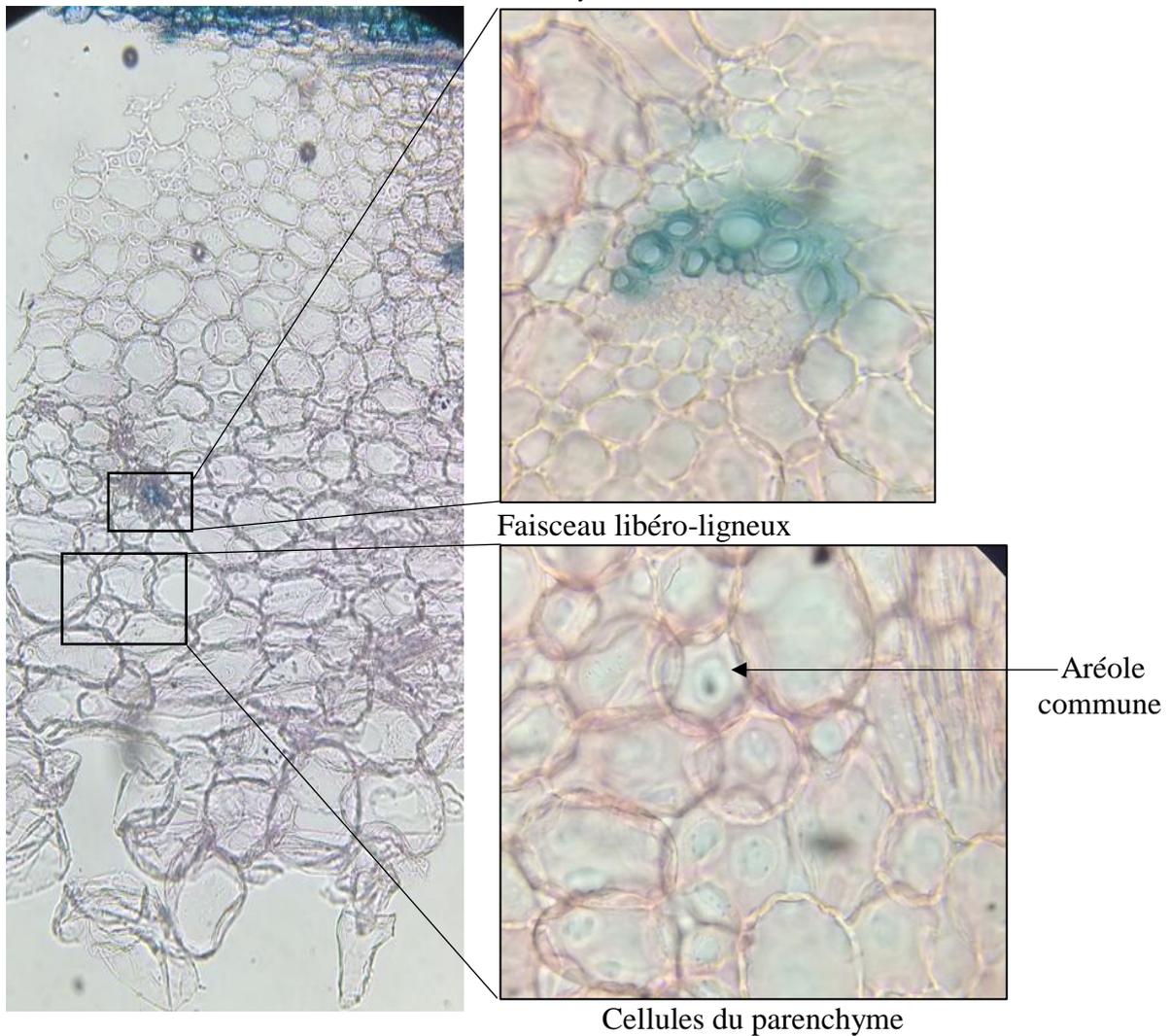


Fig. 58: Coupe transversale de la pulpe du fruit du Coloquinte, *Citrillus colocynthis* G4X10, avec G40X10 sur le faisceau libéro-ligneux et sur les cellules parenchymateuses.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

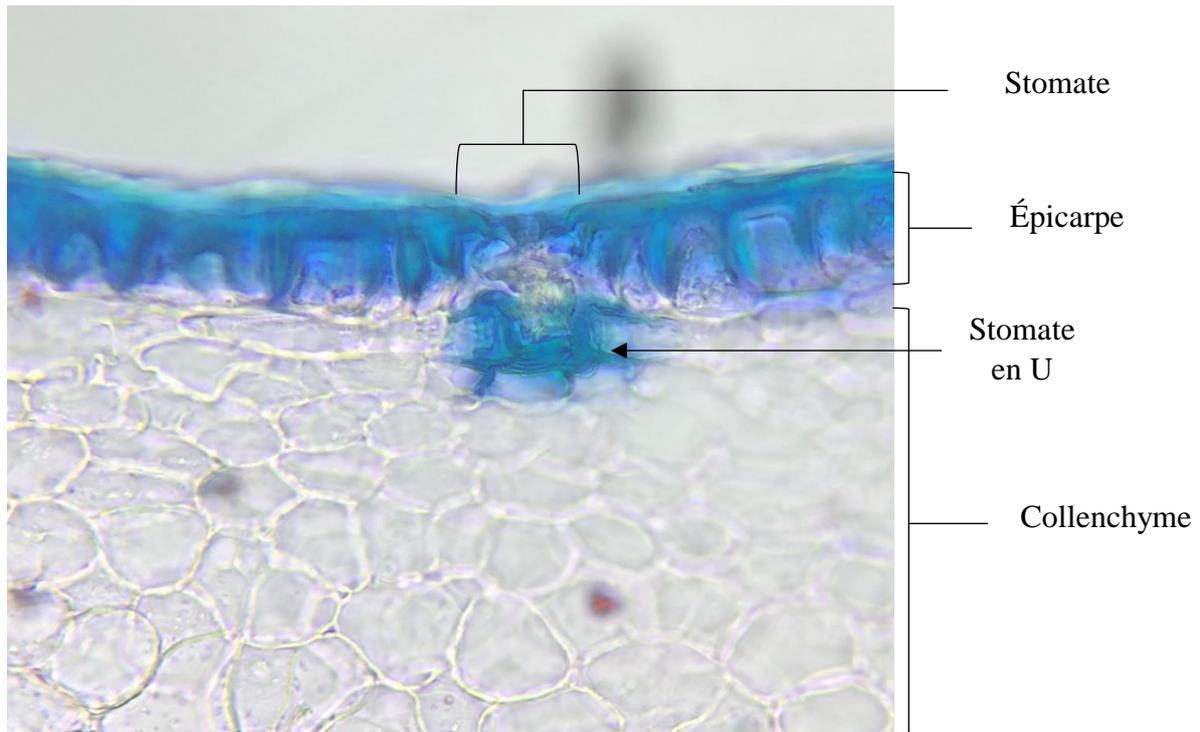


Fig. 59 : Partie supérieure de la pulpe du fruit de la Coloquinte, *Citrullus colocynthis* en coupe transversale G10X10.

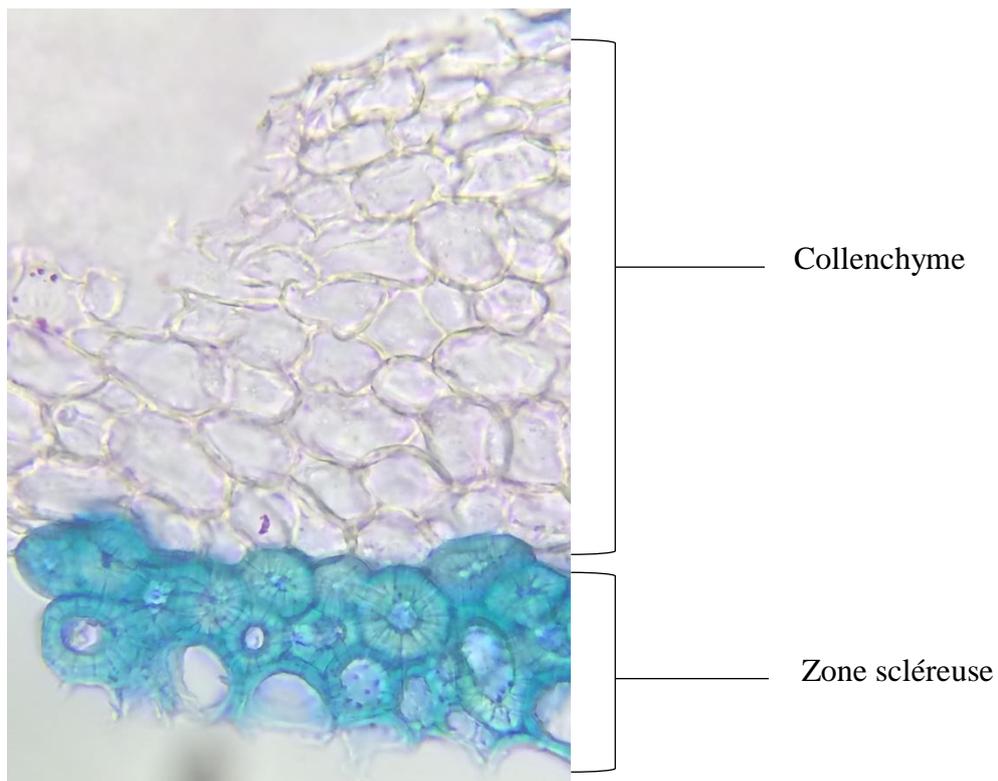


Fig.60 : Partie médiane de la pulpe du fruit de la Coloquinte, *Citrullus colocynthis* en coupe transversale G10X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

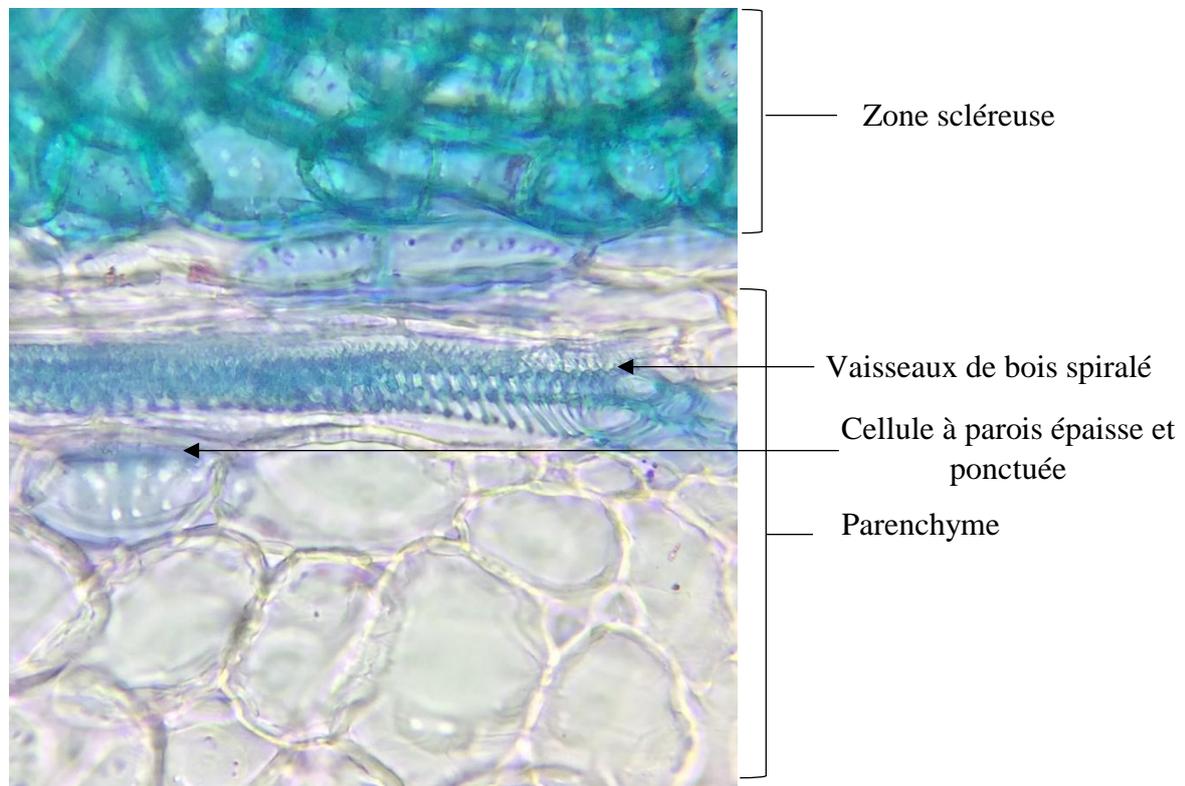


Fig. 61 : Partie inférieure de la pulpe du fruit de Coloquinte, *Citrullus colocynthis* en coupe transversale G10X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

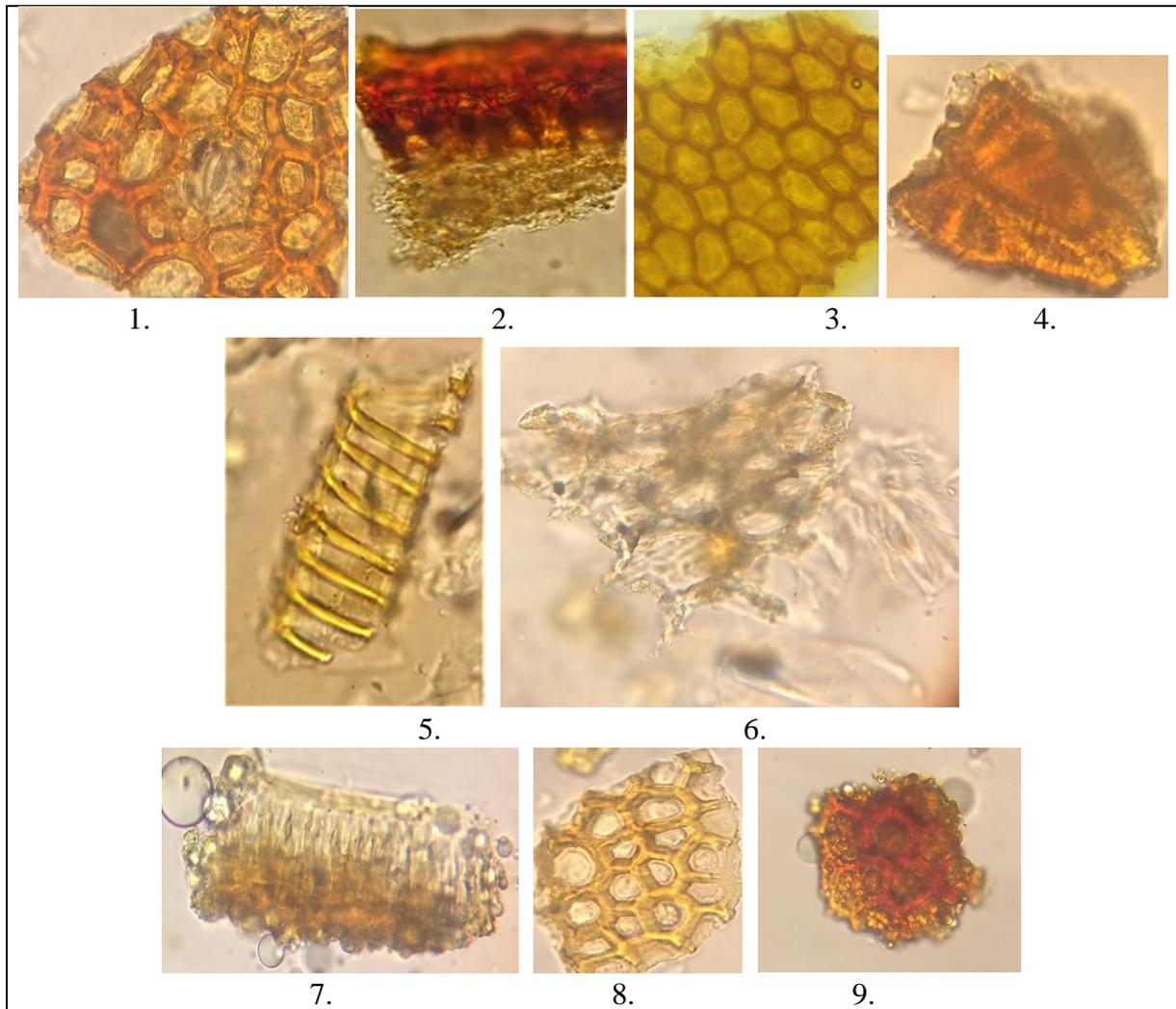


Fig.62 : Éléments de la poudre du fruit de la Coloquinte, *Citrullus colocynthis* G40X10.

1. Épicarpe avec stomate
2. Épicarpe avec collenchyme, vue de profil
3. Fragment du mésocarpe
4. Cellules scléreuses
5. Vaisseau spiralé
6. Fragment de mésocarpe à cellules celluloseuses, plus ou moins ovoïdes, contenant des gouttelettes d'huile
7. Épiderme du tégument vu de profil
8. Fragment de l'épiderme du tégument de la graine vue de la face supérieure
9. Fragment de l'épiderme du tégument de la graine vue de la face inférieure.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.8. CONCOMBRE D'ÂNE, *Ecballium elaterium* Fam. Cucurbitaceae

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Le fruit est de couleur verte, de forme ovoïde et vetu de petites épines.

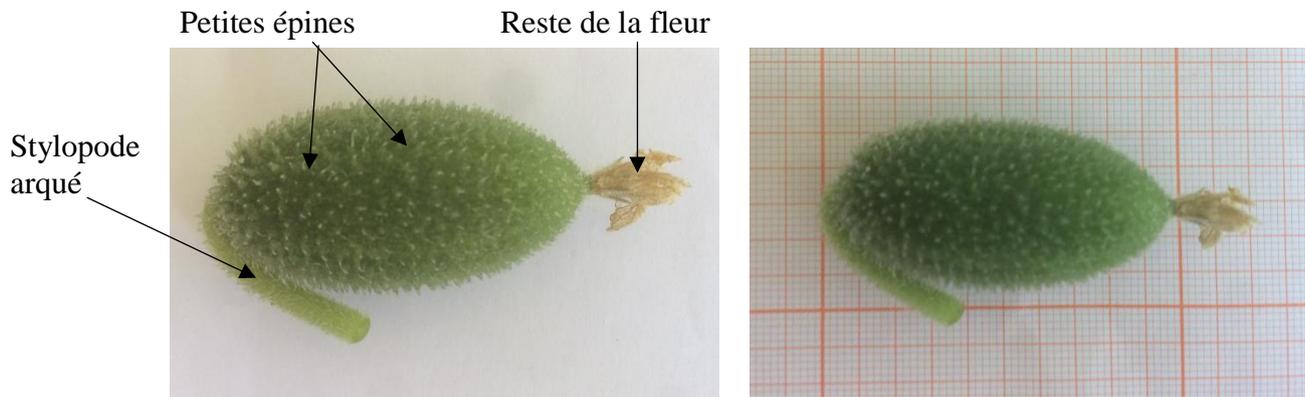


Fig. 63 :Fruit du concombre d'âne, *Ecballium elaterium*
1. Aspect général du fruit 2. Dimension 10 cm de long, 6 cm de large

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.9. ÉPHÉDRA ALATA *Ephedra alata* subsp *alanda* Fam. Gnetaceae

Droque : Tige.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Droque entière

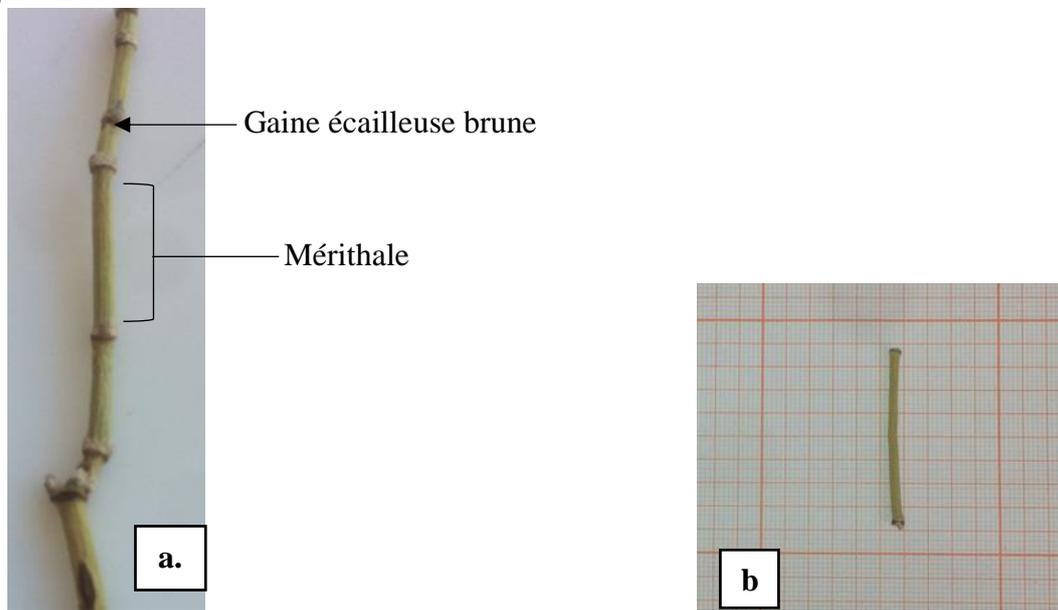


Fig. 64 : Tige d'*Ephedra alata*

a. Vue générale **b.** Dimension du mérithale : 8 cm de long et 0.4 cm de large.

Droque broyée

La poudre de la tige de l'*Ephedra alata* var. *alanda* est de couleur jaune chamois, avec de fines fibres de couleur transparentes. Elle est inodore, et a un gout astringent et amer.



Fig. 65 : Poudre de la tige d'*Ephedra alata*.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopie Élément de la coupe

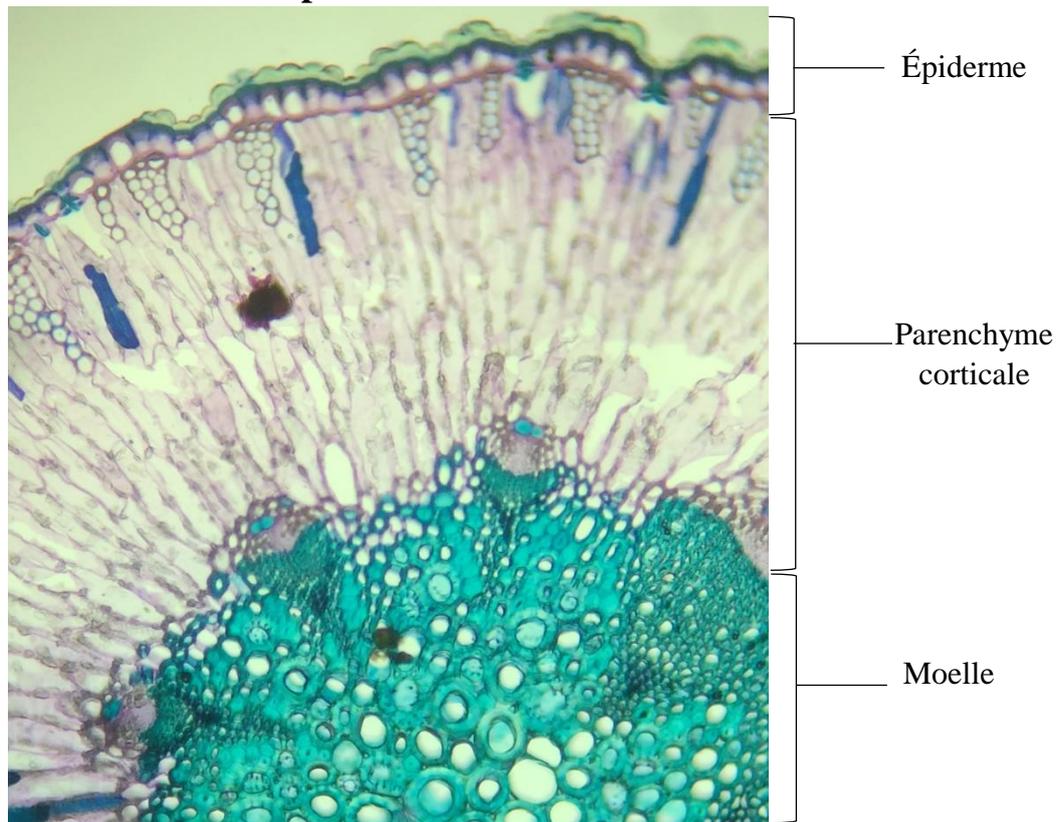


Fig. 66 : Coupe transversale de la tige d'*Ephedra alata* G10X10.

Cellule lignifiée à paroi épaissie et ponctuée

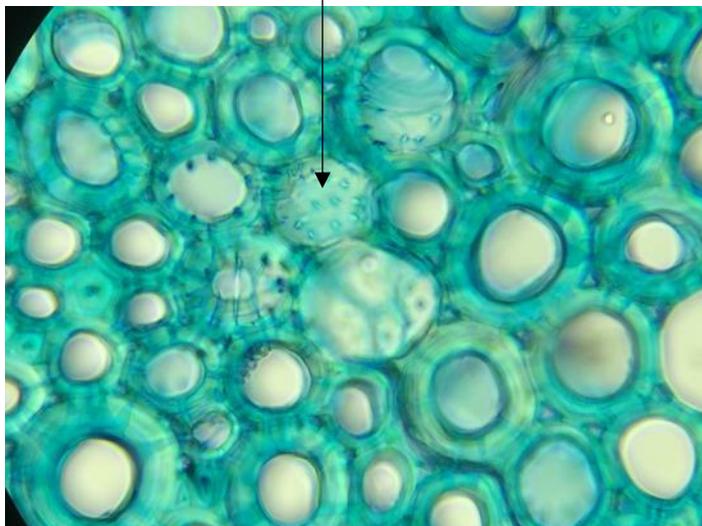


Fig. 67 : Moelle de la tige d'*Ephedra alata* en coupe transversale G40X10.

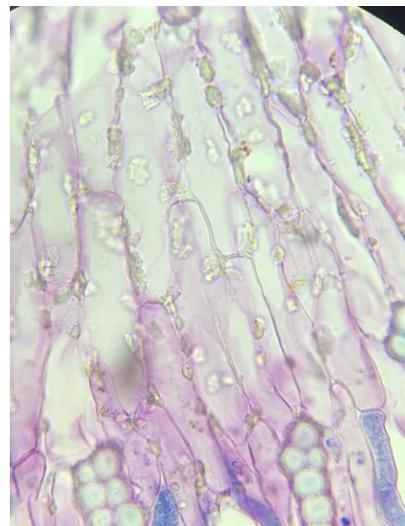


Fig. 68 : Parenchyme de la tige d'*Ephedra alata* en coupe transversale G 40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

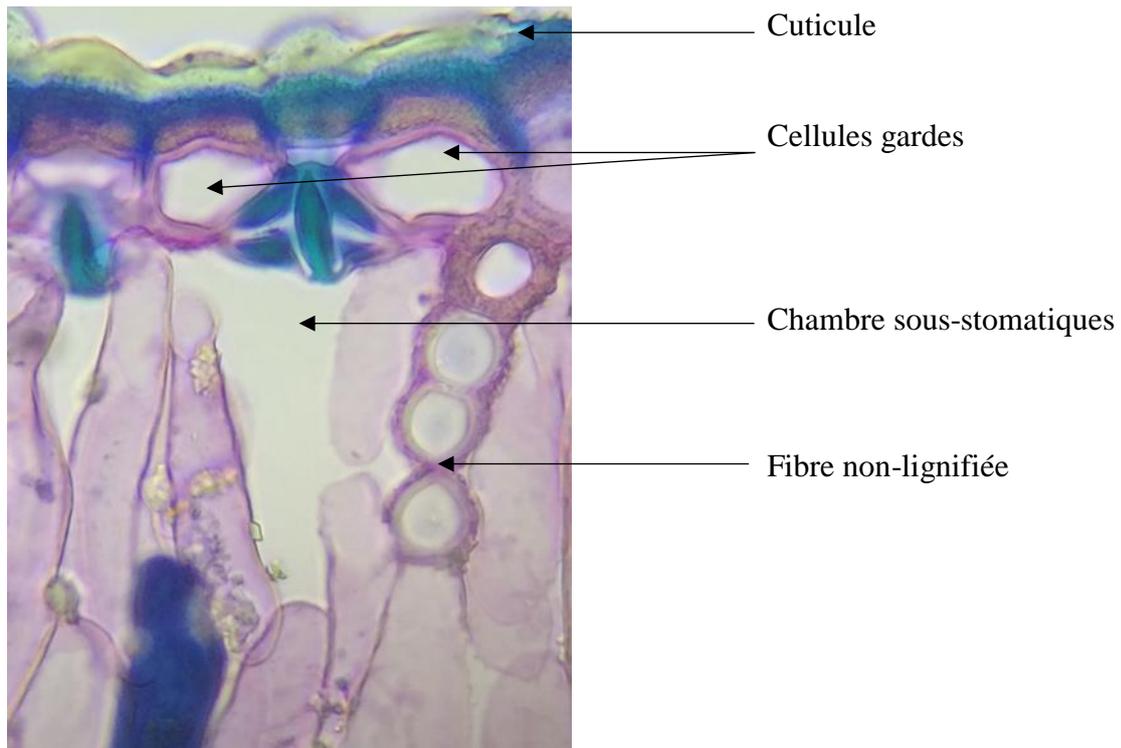


Fig. 69 : Stomate et fibres non-lignifiées de la tige d'*Ephedra alata* en coupe transversale G40X10.

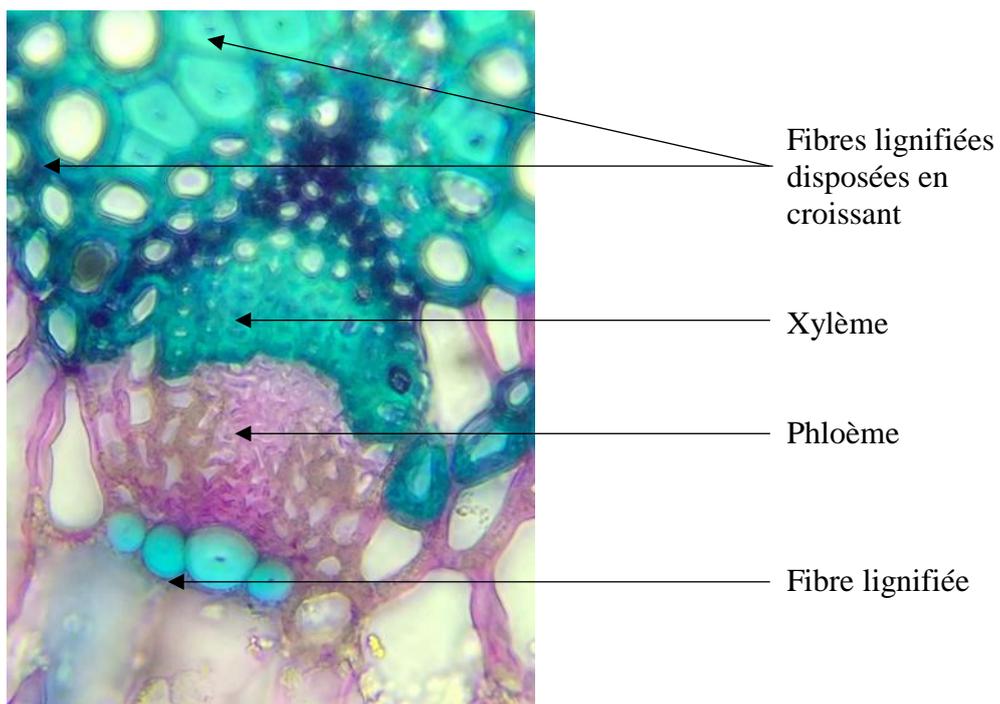


Fig. 70 : Faisceaux libéro-ligneux de la tige d'*Ephedra alata* en coupe transversale G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

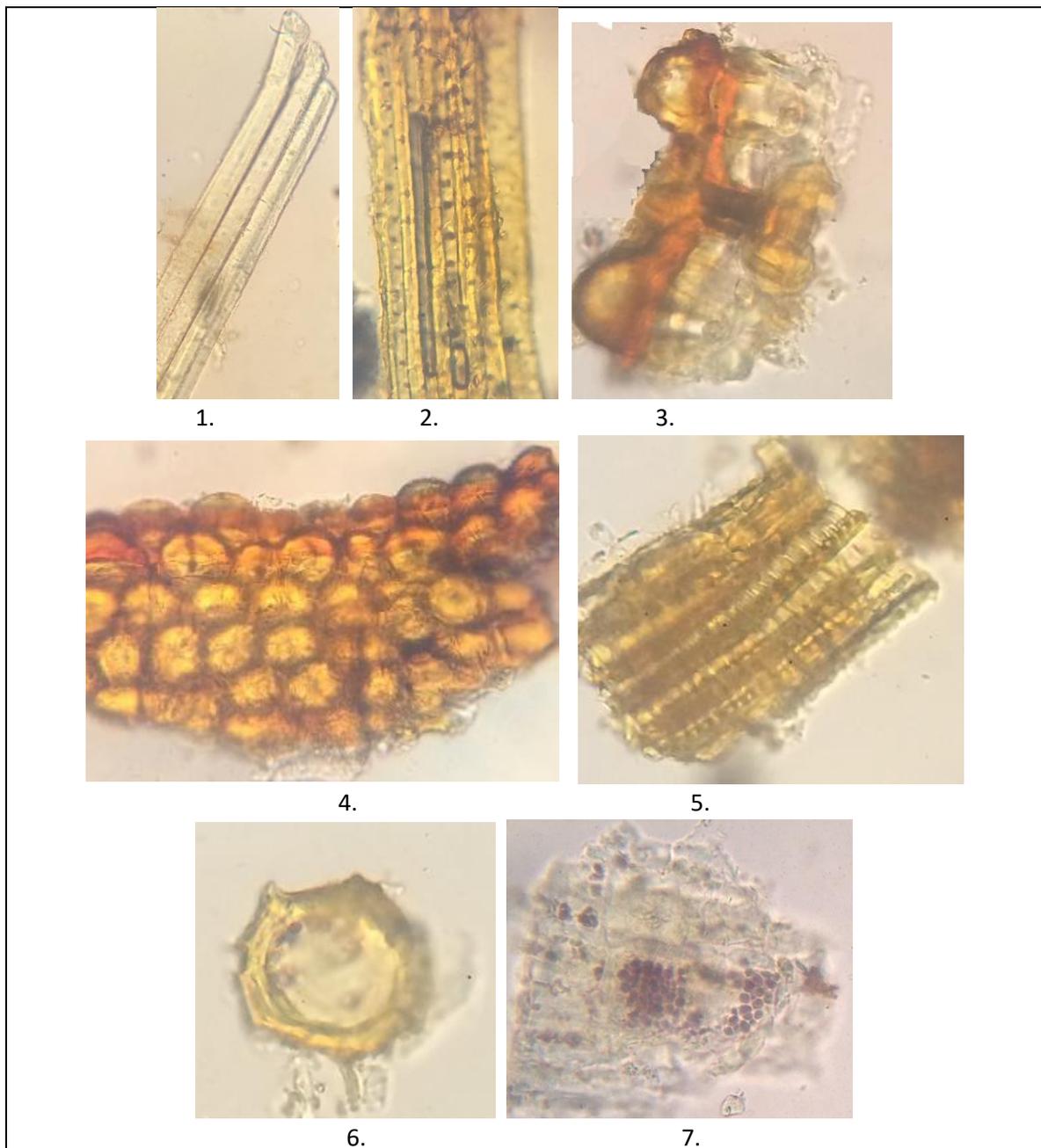


Fig. 71 : Éléments de la poudre de la tige d'*Ephedra alata* G40X10.

1. Fibres non-lignifiées (Baquettes en verre)
2. Fibres lignifiées
3. Fragment d'épiderme avec stomate vue de profil.
4. Fragment d'épiderme vue de face
5. Groupe de vaisseaux de bois ponctués vue de profil.
6. Vaisseau de bois de section hexagonale vue de face.
7. Fragment du parenchyme avec des grains d'amidon.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les éléments de l'Éphédra alata ont été comparés avec ceux du Zygophylle blanc avec lequel elle peut être confondue (69).

Tableau. XI : Comparaison Microscopique Entre Les Éléments De La Tige d'Éphédra alata *Ephedra alata* var. *alata* Fam. Ephedraceae Et Celle Du Zygophylle blanc *Zygophyllum album* Fam. Zygophyllaceae.

Espèces		<i>Ephedra alata</i>	<i>Zygophyllum album</i>
Macroscopie			
Aspect général		Tige composée de plusieurs mérithales portant à sa partie supérieure une gaine écailleuse, de couleur marron constituée de deux écailles liées par leurs extrémités. Ces écailles ne sont que des feuilles réduites.	Tige articulée, de petites feuilles composées de folioles cylindriques et ridés, de petits fruits à 5 lobes verticillés soudés à leur base puis s'évasent au sommet, le pédicule du fruit est plus court que ce dernier. N.B. : La drogue vendue dans le commerce est souvent accompagnée du fruit.
Odeur		Nulle	Odeur faible, saveur amère et salée.
Microscopie			
Éléments différentiels	Épiderme	Absence de poil Stomates très abondants	Cuticule recouverte par une couche de poils
	Écorce	Composée d'un parenchyme à cellule allongées et des amas de fibres sclérenchymateuses en forme de croissant ou de demi-cercle.	Constituée d'un mésophile homogène, composé d'un parenchyme à méats, à cellules cubiques larges.
	Cylindre central	Constitué des vaisseaux cribro-vasculaire et de parenchyme médullaire sclérifié.	Limité par des massifs de fibres sclérenchymateuses.
Éléments en commun	Épiderme	Formé par une seule assise cellulaire, recouvert d'une cuticule épaisse et des stomates.	
	Vaisseaux cribro-vasculaires	Disposées sur un cycle unique comprennent du xylème et du phloème superposées, le xylème situé au contact de la moelle étant coiffé vers l'extérieur par le phloème et entre les deux se situent la formation secondaire du cambium (centrifuge).	

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.10. ÉPINE-VINETTE *Berberis vulgaris* Fam. Berberidaceae

Drogue : Écorce de la racine.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Drogue entière

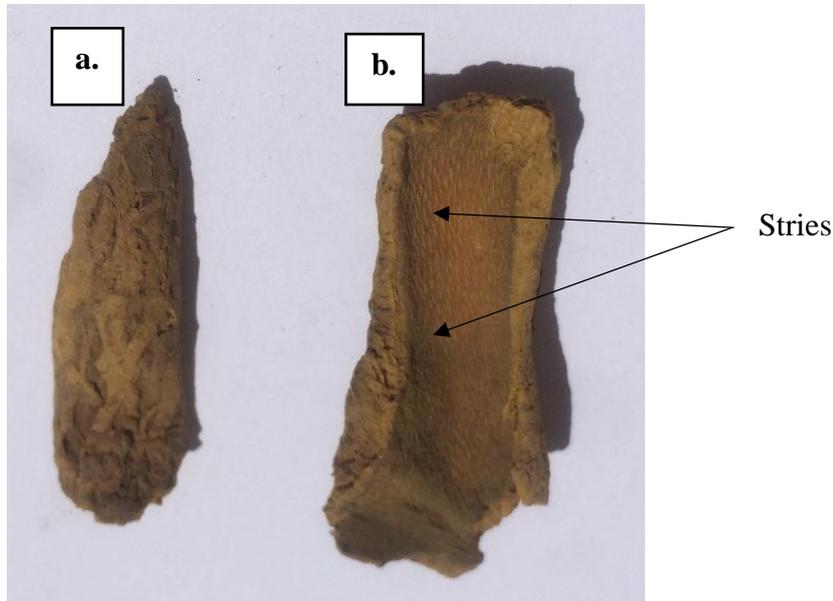


Fig. 72 : Écorce de la racine de l'Épine-vinette, *Berberis vulgaris*.
a. Vue de la face supérieure. **b.** Vue de la face inférieure.

Drogue broyée

La poudre de l'écorce de la racine de l'Épine-vinette est de couleur brun jaunâtre, avec quelques fibres, elle a un gout amer.



Fig. 73 : Poudre de l'écorce de l'Épine-vinette, *Berberis vulgaris*.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe

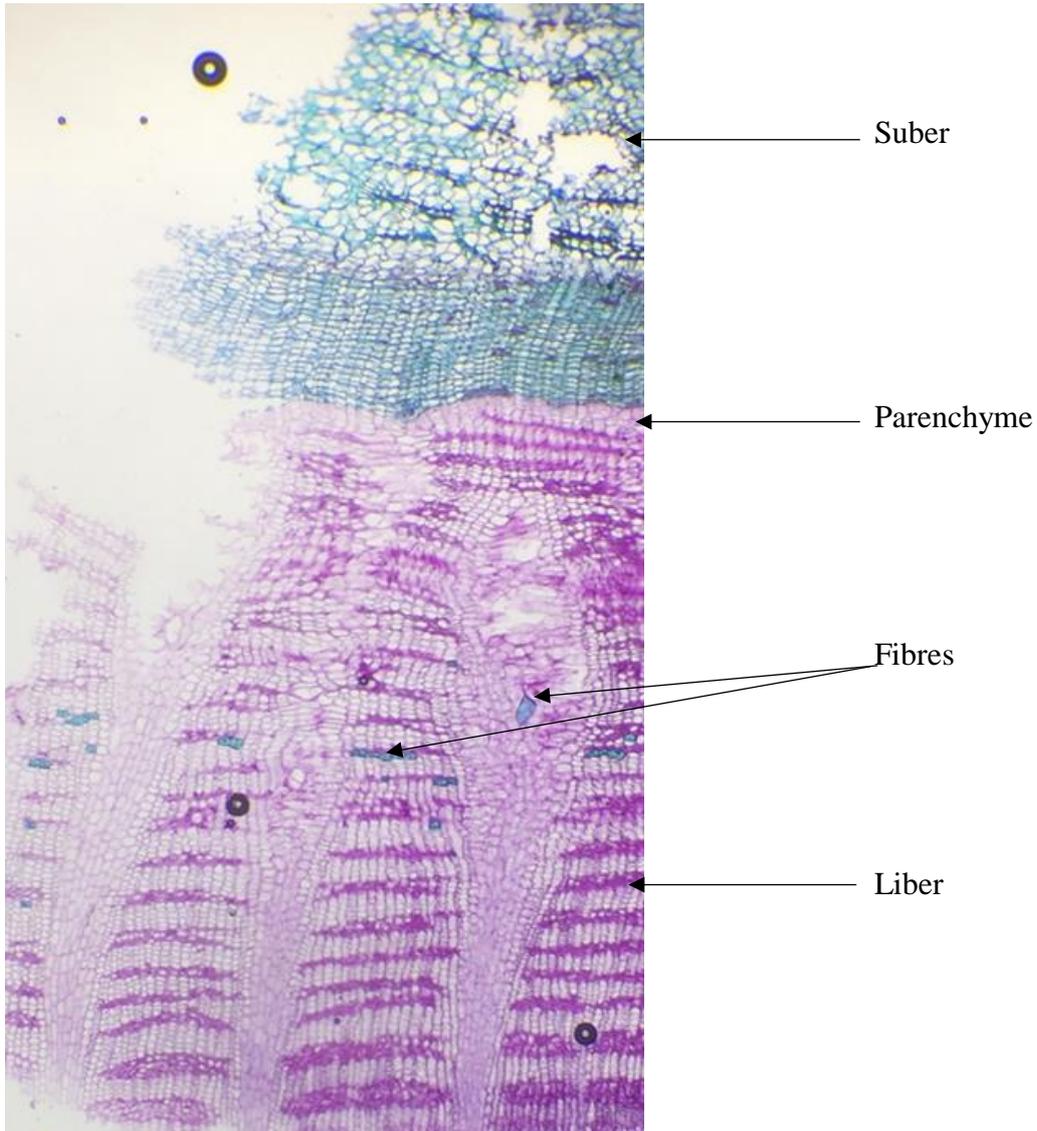


Fig. 74 : Coupe transversale de l'écorce de l'Épine-vinette, *Berberis vulgaris* G4X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

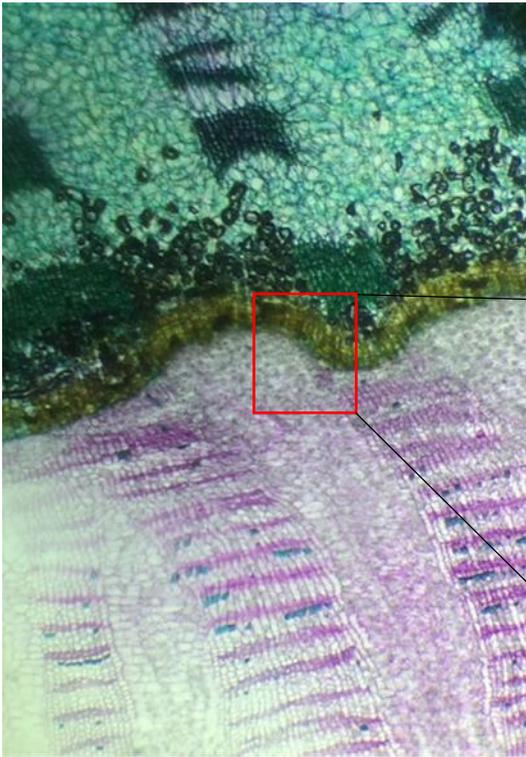


Fig. 75 : Coupe transversale de l'écorce de l'Épine-vinette, *Berberis vulgaris* G10X10.

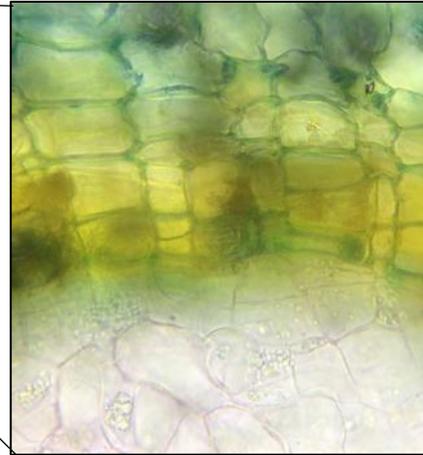


Fig. 76 : Cellules du suber de l'écorce de la racine de l'Épine-vinette, *Berberis vulgaris* contenant alcaloïde berberine de couleur jaune G40X10.

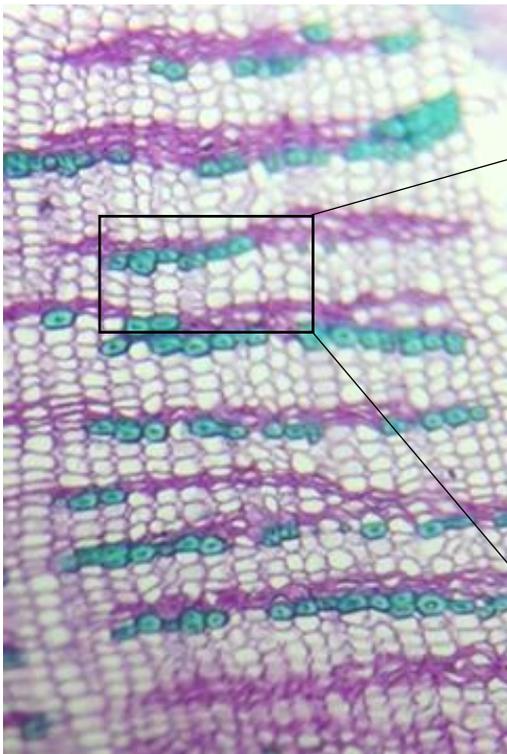


Fig. 77 : Partie de l'écorce de la racine d'Épine-vinette, *Berberis vulgaris* G10X10.



Fig. 78 : Disposition du liber avec les fibres et les cellules parenchymateuses G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

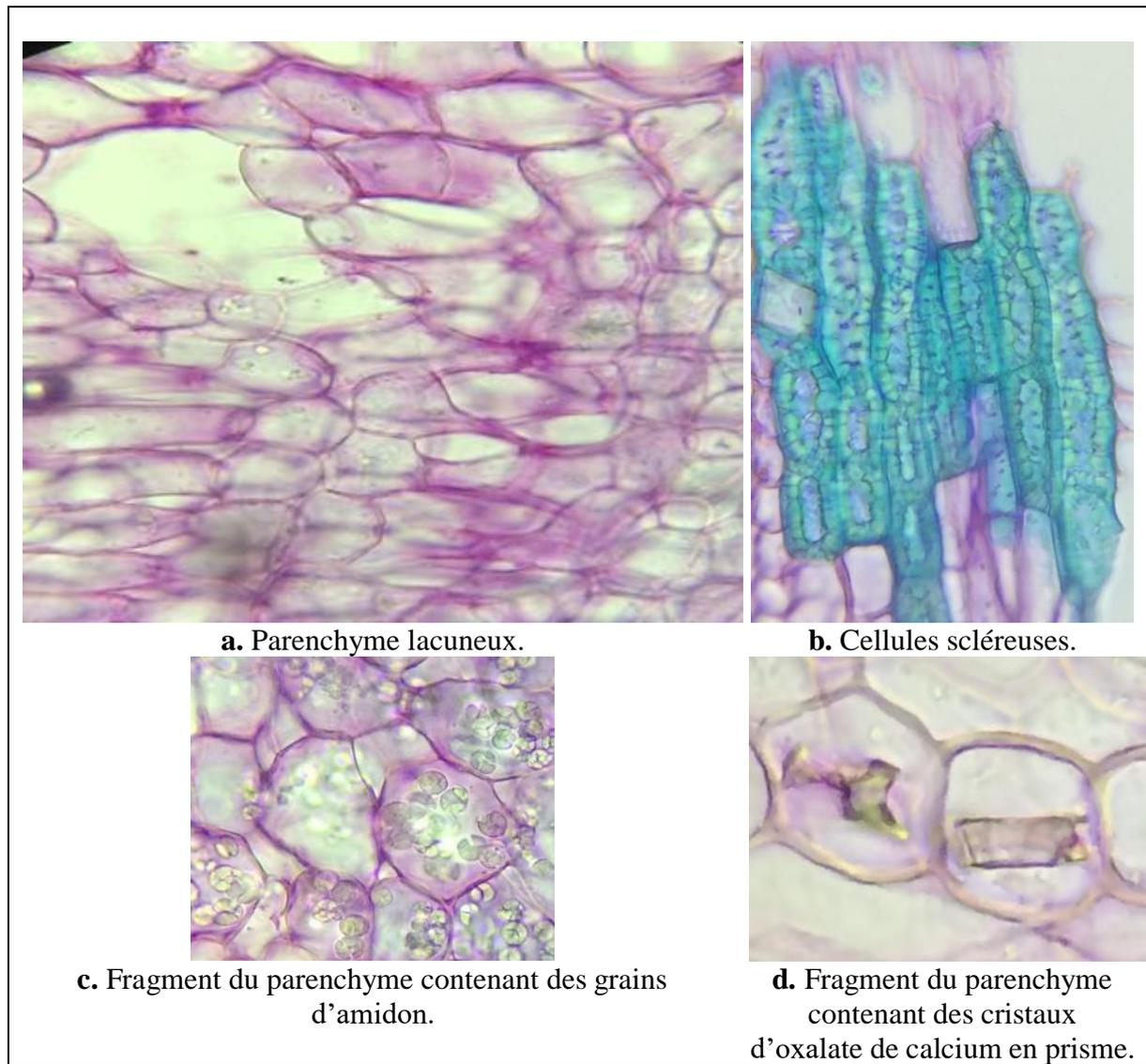


Fig. 79 : Éléments du parenchyme de l'écorce de la racine d'Épine-vinette, *Berberis vulgaris* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

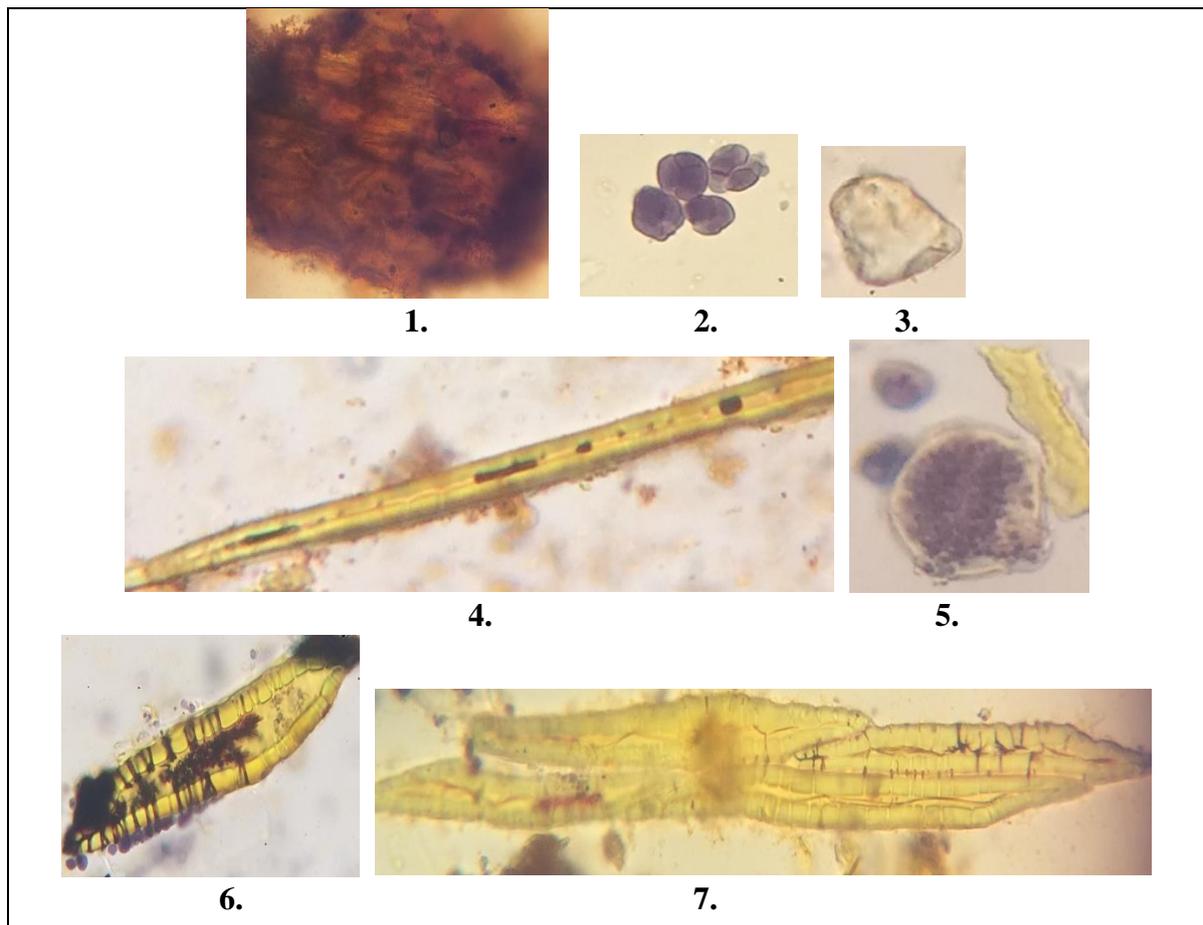


Fig. 80 : Éléments de la poudre de l'écorce de l'Épine-vinette, *Berberis vulgaris* G40X10.

- | | |
|---|---|
| 1. Suber | 5. Cellule parenchymateuse avec des grains d'amidon |
| 2. Grains d'amidon | 6. Cellule scléreuse isolée |
| 3. Crystal d'oxalate de calcium en prisme | 7. Cellules scléreuses groupées |
| 4. Fibre | |

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

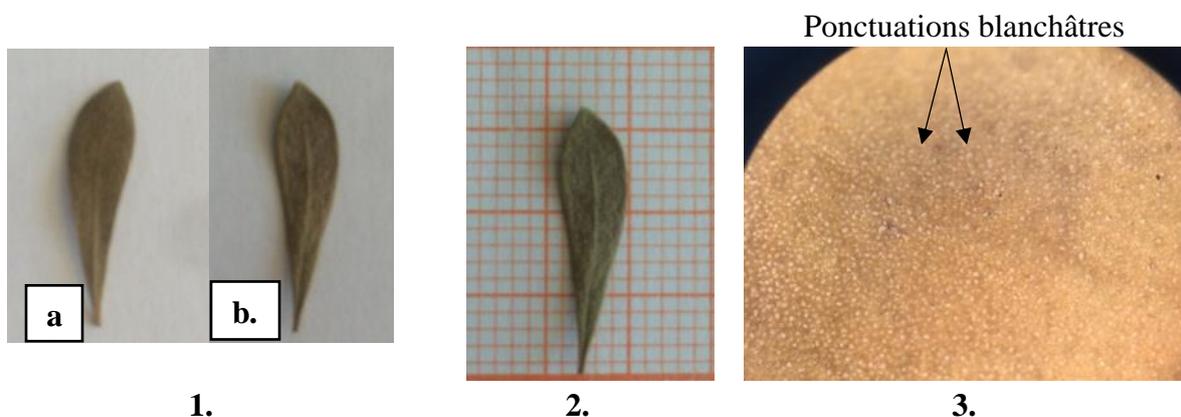
2.1.11. GLOBULAIRE, *Globularia alypum* Fam. *Globulariaceae*.

Drogue : Feuille.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Drogue entière



1.

2.

3.

Fig. 81 : Feuille de la Globulaire, *Globularia alypum* .

1.a. Face supérieure 1.b. Face inférieure.

2. Dimension (3 cm de long et 1 cm de large).

3. Face inférieure de la feuille à la loupe binoculaire.

Drogue broyée

La poudre des feuilles de la Globulaire est de couleur jaune grisâtre, d'odeur et de saveur rappelant celles du Senée, d'où sa confusion avec les folioles de cette dernière.



Fig. 82 : Poudre de la feuille de la Globulaire, *Globularia alypum*.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe

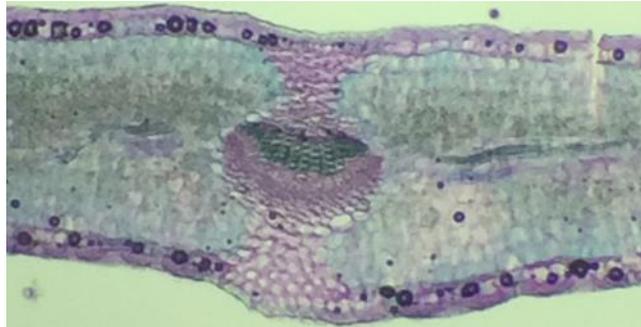


Fig. 83 : Coupe transversale de la coupe de la feuille de la Globulaire *Globularia alypum* G 10X10.

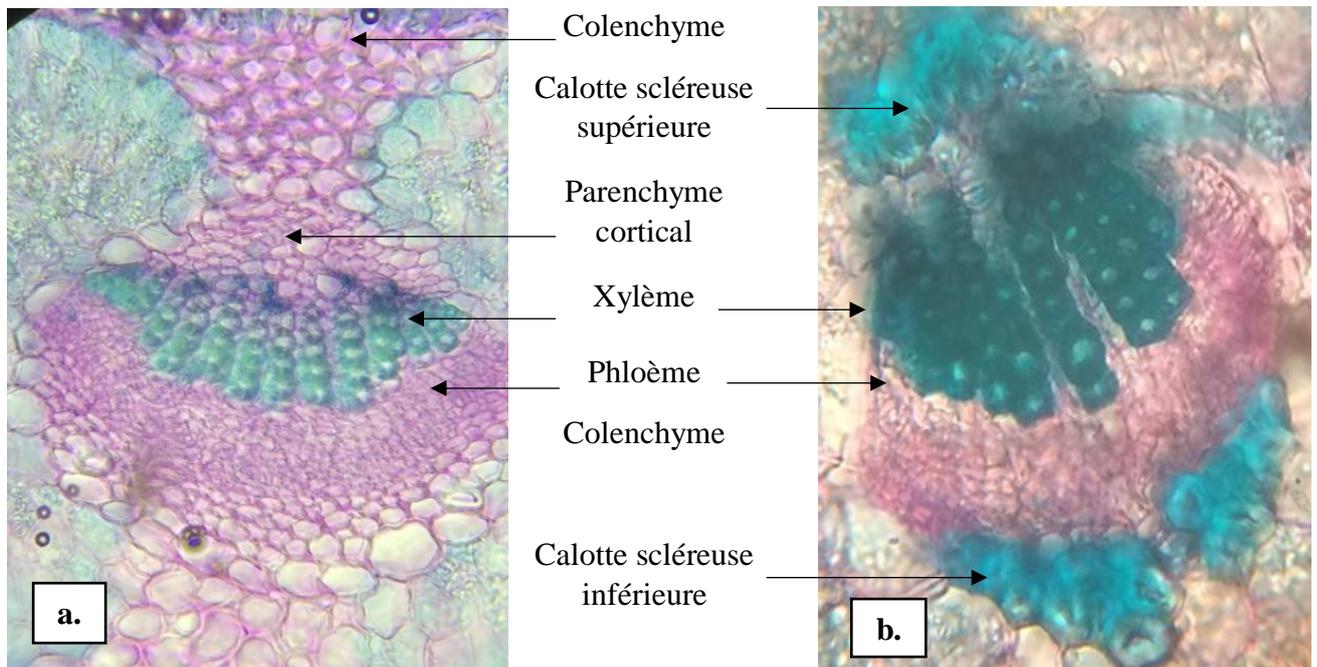


Fig. 84 : Nervure médiane de la feuille de la Globulaire, *Globularia alypum* G 40X10
a. Nervure médiane d'une feuille jeune. **b.** Nervure médiane d'une feuille âgée.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

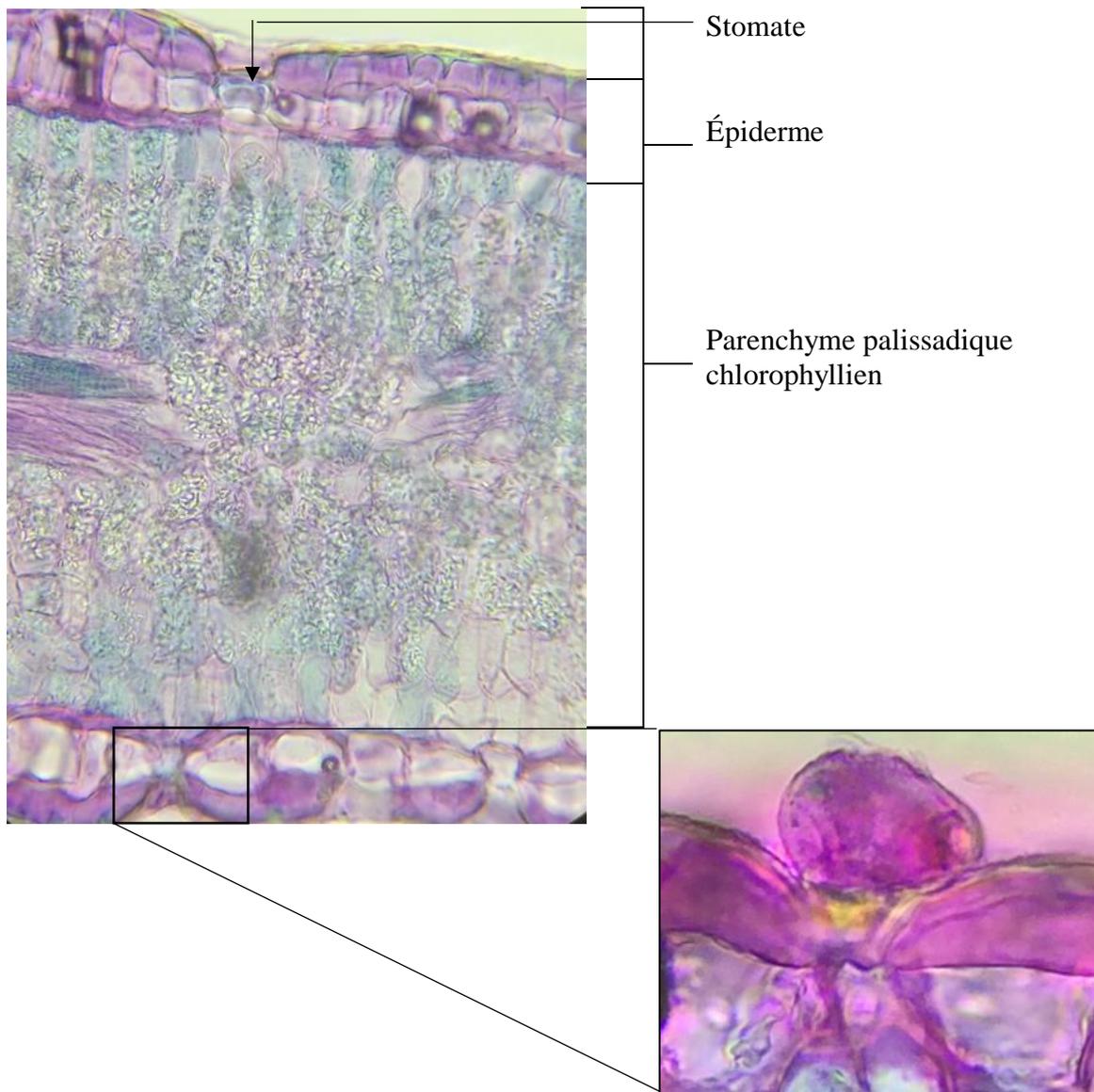


Fig. 85 : Limbe de la feuille de la Globulaire, *Globularia alypum* en coupe transversale G10X10 et G40X10 sur poil sécréteur à tête bicellulaire et à pied unicellulaire.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

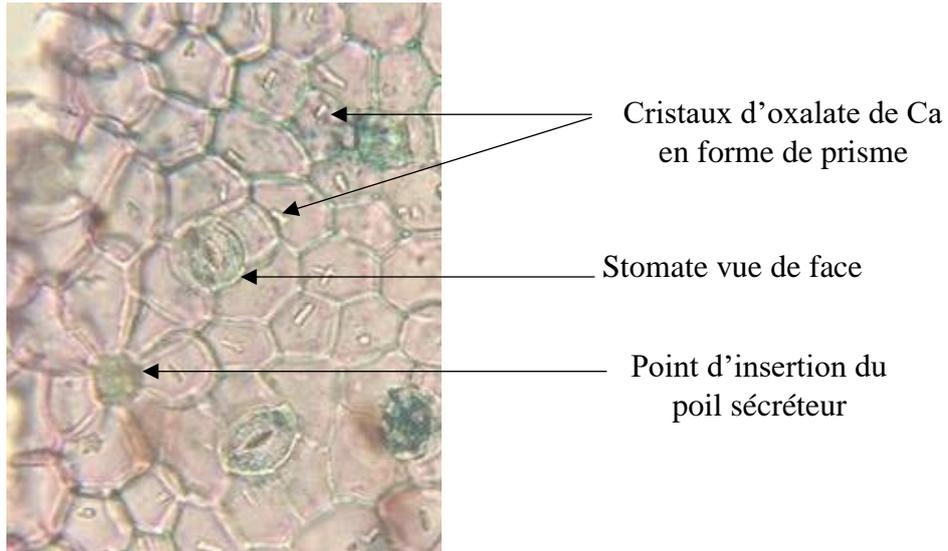


Fig. 86 : Vue de face de l'épiderme de la Globulaire,
Globularia alypum G40X10.

La présence des prismes d'oxalate de Calcium au niveau de l'épiderme de la feuille de la Globulaire est un élément caractéristique et spécifique pour *Globularia alypum* (156)..

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

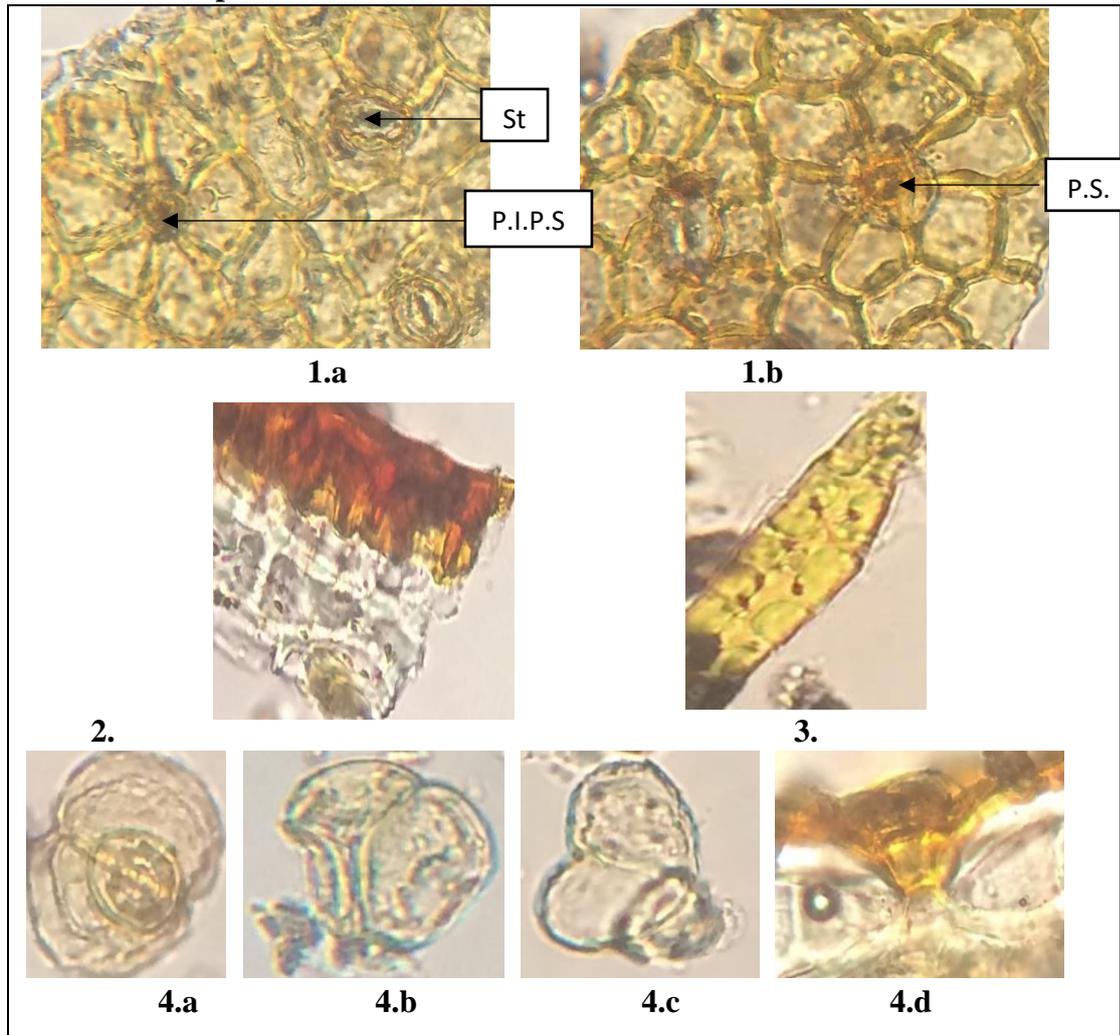


Fig. 87 : Éléments de la poudre de la feuille de la Globulaire, *Globularia alypum* G40 X 10.

- 1. Épiderme vue de face
- 1.a Épiderme vue de face avec poil sécréteur détaché
- 1.b Épiderme vue de face avec poil sécréteur attaché
- St : stomate
- P.I.P.S : point d'insertion du poil sécréteur
- P.S : poil sécréteur

- 2. Épiderme vue de profil
- 3. Cellule scléreuse
- 4. Poil sécréteur
- 4.a Poil sécréteur vu de face
- 4.b et 4.c Vue de profil
- 4.d Poil sécréteur ancré dans l'épiderme

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les feuilles de *Globularia alypum* L. surnommé Séné de Provence, peuvent être ajoutées aux folioles du Séné ou vendues sous ce nom pour cela, les éléments différentiels et en commun des deux espèces ont été étudiés (16,18,106).

Tableau. XII : Comparaison Macroscopique Et Microscopique Entre Les Feuilles De La Globulaire *Globularia alypum* Fam.Globulariaceae Et Les Folioles Du Séné Fam.Fabaceae :

Globulaire turbith	Séné d'Alexandrie	Séné d'Arabie	Séné d'Alep
<i>Globularia alypum</i>	<i>Cassia acutifolia</i>	<i>Cassia angustifolia</i>	<i>Cassia abovata</i>
Macroscopie			
La forme en spatule de la feuille, rétrécie à la base, élargie au sommet, avec une petite pointe qui continue la nervure principale et souvent deux pointes latérales à peine ébauchées, oriente son identification même si l'on ne dispose que de fragments.	Folioles ovales atténuées rapidement en pointe à l'extrémité	Folioles lancéolées étroites un peu atténuées dans le 1/3 supérieur, 3 à 4 fois plus longues que larges	Folioles obovales à sommet arrondi
	Poils abondants	Stomates elliptiques	Épiderme papilleux
Microscopie			
<i>Globularia alypum</i>	<i>Cassia sp</i>		
Absence de cuticule	Présence de cuticule assez épaisse		
Stomate anomocytique	Stomate paracytique		
Présence de cristaux d'oxalate de calcium dans les cellules épidermiques	Cristaux étoilés et quelques cristaux prismatiques dans le mésophille		
Poils sécréteurs glanduleux bicapités	Poils tecteurs unicellulaires coniques à parois épaisses et verruqueuses		
Mésophille homogène, parenchyme faiblement lacuneux	Mésophille hétérogène symétrique		
Collenchyme : il s'en forme sous l'épiderme mais pas toujours.	Collenchyme juste sous l'épiderme des deux faces.		
Tissu scléreux : calottes scléreuses (péri-cycliques) à éléments groupés en îlots peu denses et placées au-dessus et au-dessous du bois.	Deux lames de fibres entourant le faisceau libéro-ligneux		
Absence de cellules cristalligènes	Présence de cellules cristalligènes		

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.12. GUI BLANC, *Viscum album* Fam. Viscaceae

Droque : Feuille.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Droque entière



1.a.



1.b.



2.

Fig. 88 : Feuille du Gui blanc, *Visicum album*.

1.a. Surface supérieure **b.** surface inférieure. **2.** Dimension (5cm de long et 2 cm de large).

Droque broyée

La poudre de la feuille du Gui est de couleur vert jaunâtre pouvant aller vers le brun, d'aspect non-homogène car les feuilles sont assez coriaces, l'odeur est nulle.



Fig. 89 : Poudre de la feuille du Gui blanc, *Visicum album*.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe



Fig. 90 : Coupe transversale de la feuille du Gui blanc, *Viscum album* G4 X10

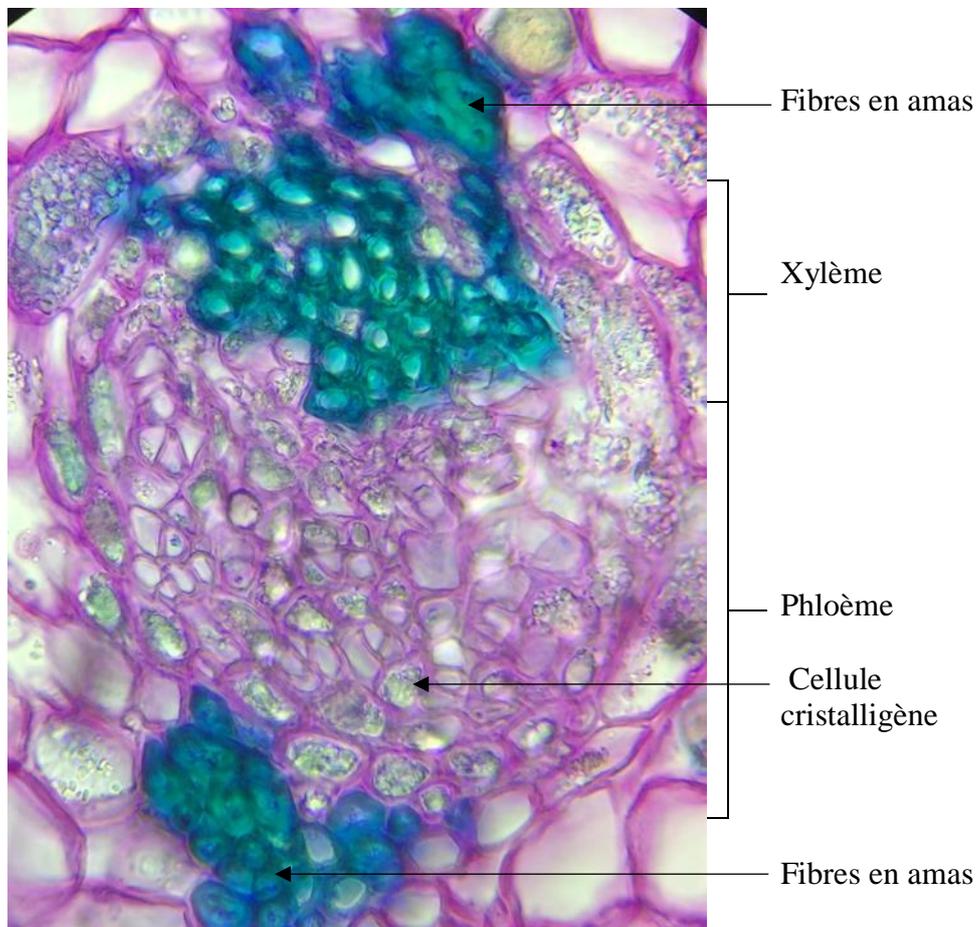


Fig. 91 : Nervure médiane de la feuille du Gui blanc, *Viscum album* en coupe transversale G40X10.

N.B : Les éléments de la coupe transversale de la feuille nous ont orientés vers le Gui blanc cependant la présence des cellules cristalligènes n'a pas été mentionnée dans la littérature.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

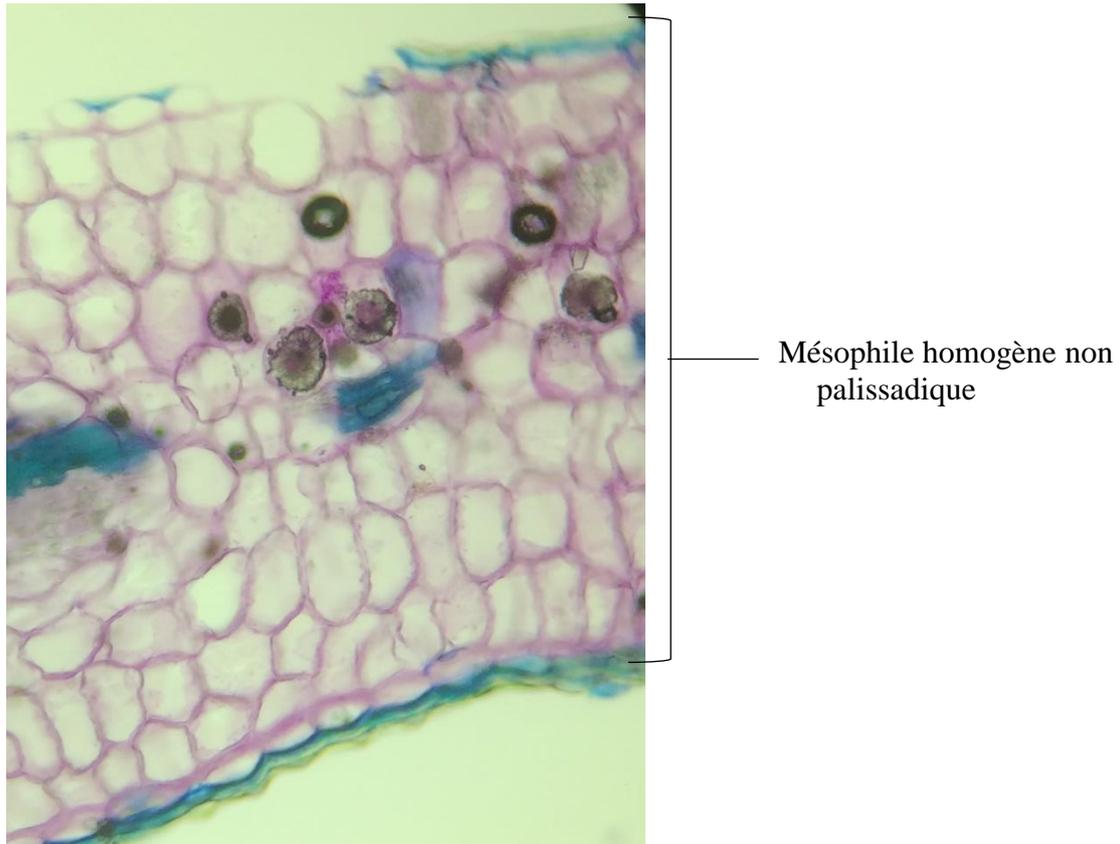


Fig. 92 : Limbe de la feuille du Gui blanc, *Viscum album* en coupe transversale G40X10.

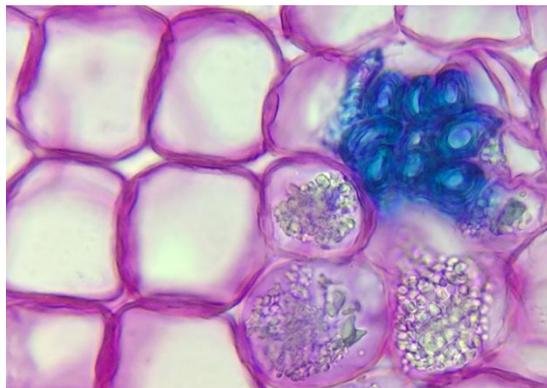


Fig. 93 : Cellules à sable avec vaisseaux de bois dans le limbe de la feuille du Gui blanc, *Viscum album* G40X10.

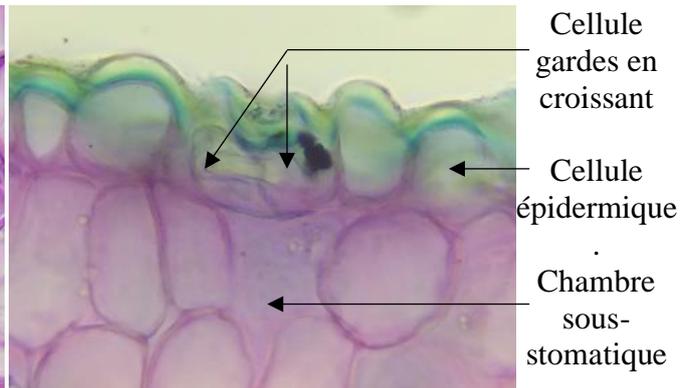


Fig. 94 : Fragment de l'épiderme de la feuille du Gui blanc, *Viscum album* G40X10

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

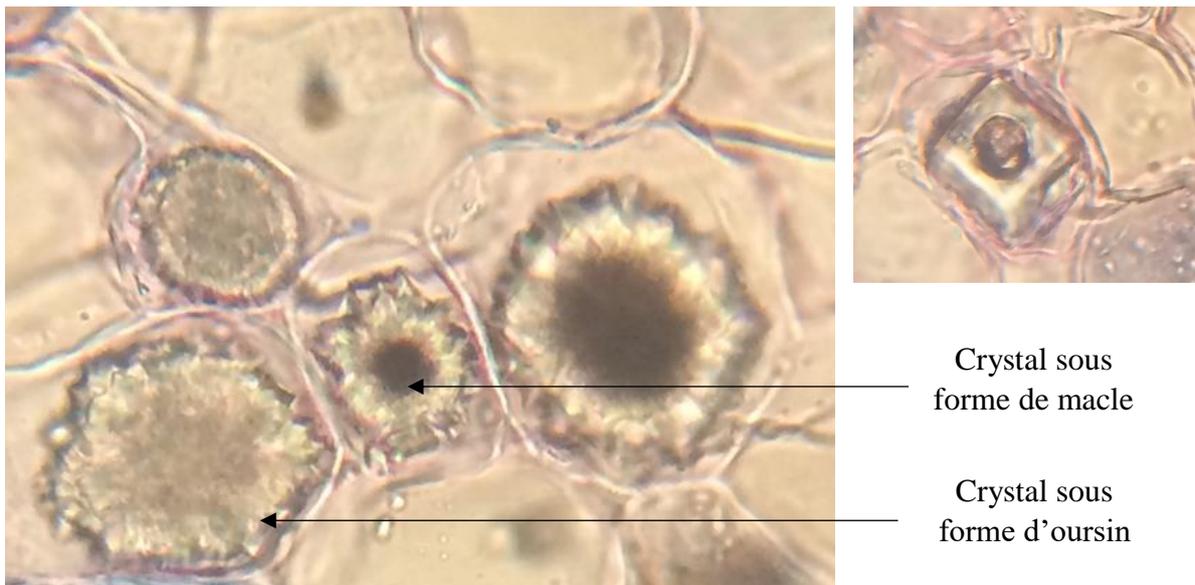


Fig. 95 : Cristaux d'oxalate de calcium sous forme d'oursin / macle / cubique G40X10

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

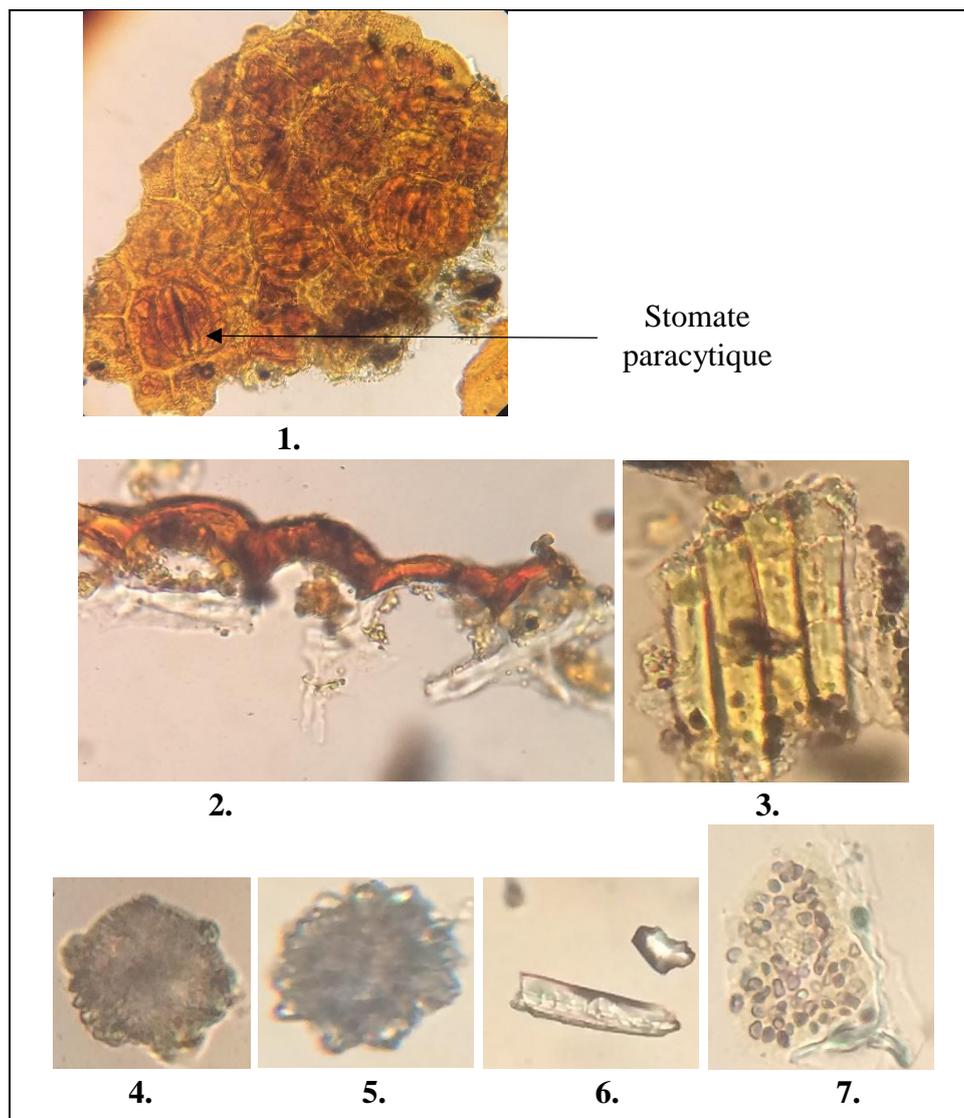


Fig. 96 : Éléments de la poudre de la feuille du Gui blanc, *Viscum album* G 40X10.

- | | |
|---|---|
| 1. Fragment d'épiderme vue de face | 5. Crystal d'oxalate de calcium sous forme de macle |
| 2. Fragment d'épiderme vue de profil | 6. Crystal d'oxalate de calcium en prisme |
| 3. Groupe de fibres | 7. Cellule à sable |
| 4. Crystal d'oxalate de calcium sous forme d'oursin | |

Les feuilles des deux sub-espèces *Viscum album* subsp *album* et *Viscum album* subsp *golestanicum*. ont les mêmes caractères macroscopiques et microscopiques, le seul élément différentiel, dans la subsp *album* les feuilles renferment des cristaux d'oxalate de calcium en macle, en oursin et en prisme, alors que dans la subsp *golestanicum* la seule forme des cristaux d'oxalate de calcium est en macle (171).

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Gui *Viscum album* Fam.Viscaceae

Droque : Fruit.

Essais botaniques

Essais botaniques macroscopiques

Droque entière

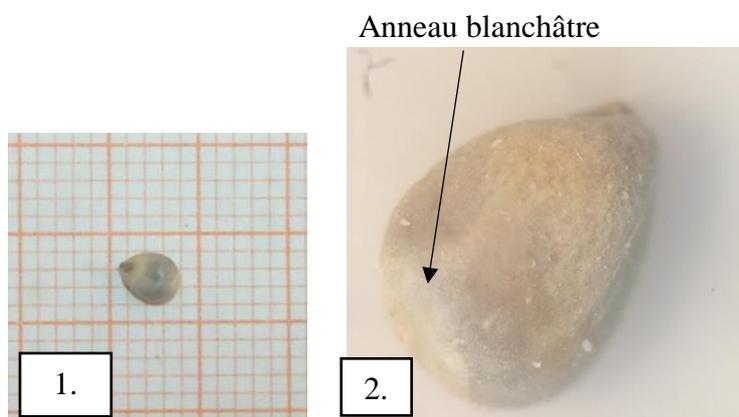


Fig. 97 : Fruit du Gui blanc, *Viscum album*.

1. Dimension 3 mm de diamètre.

2. À la loupe binoculaire

Droque broyée

La poudre du fruit du Gui est blanche de couleur, d'aspect doux et inodore.



Fig. 98 : Poudre du fruit du Gui blanc, *Viscum album*.

Essais botaniques microscopiques

Éléments de la coupe

La coupe transversale est de section circulaire

- L'exocarpe constituée d'une couche de cellules de formes plus ou moins obovales et à parois épaissies ;
- Le mésocarpe est important formée de deux parties : (mésocarpe externe et interne) :
Le mésocarpe externe est constituée de cellules de taille inégale plus grandes que celles de l'exocarpe et à parois épaissies ;
Le mésocarpe interne est formé de cellules de grande taille à parois cellulosiques et contenant de nombreux grains d'amidon ;
- L'endocarpe est formé de cellules rectangulaires à parois épaissies, entourant un albumen en forme de cloche ;
- L'albumen est constitué de cellules arrondies laissant entre elles des espaces en forme de triangle

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

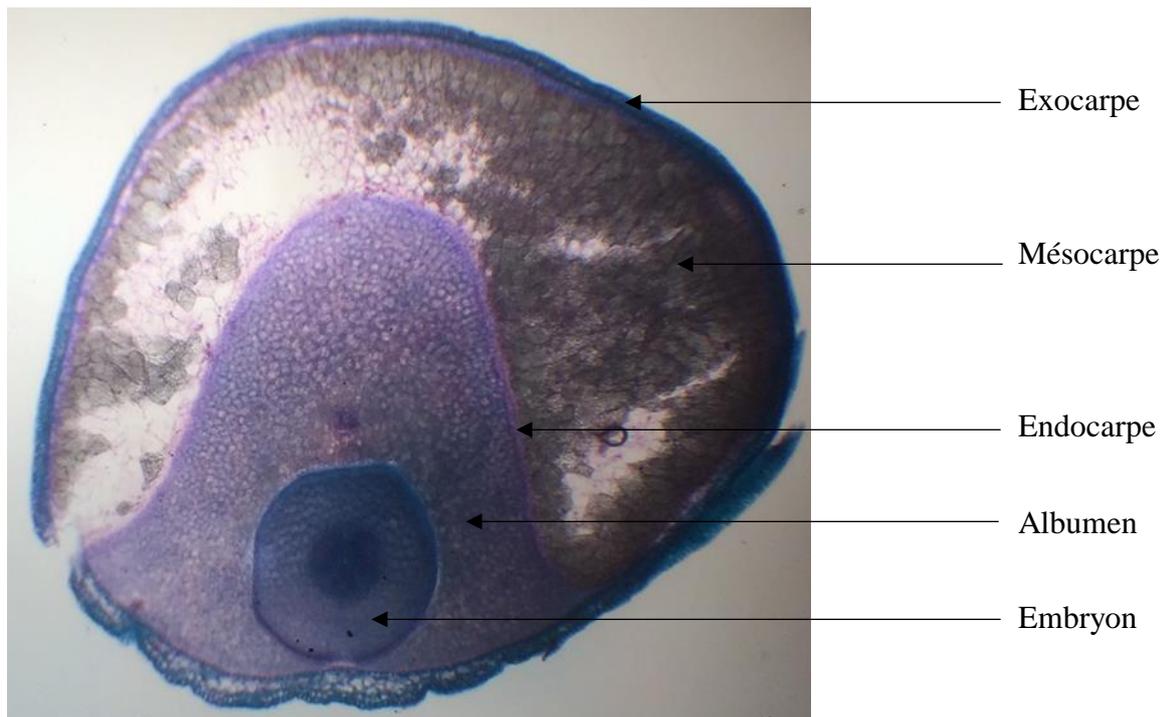


Fig. 99 : Coupe transversale du fruit du Gui blanc, *Viscum album* G4X10.

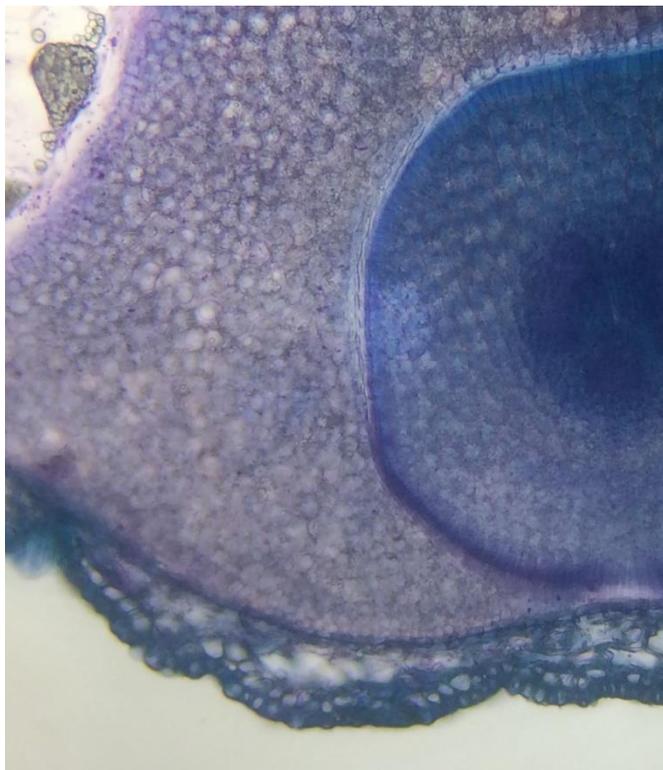


Fig. 100 : Partie interne de la graine du fruit Gui blanc, *Viscum album* G10X10.

Cellule contenant grains d'amidon

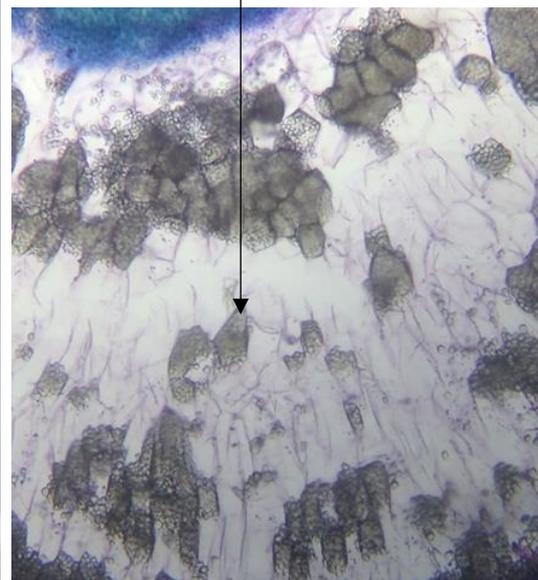


Fig. 101 : Partie du mésocarpe du fruit du Gui blanc, *Viscum album* G10X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

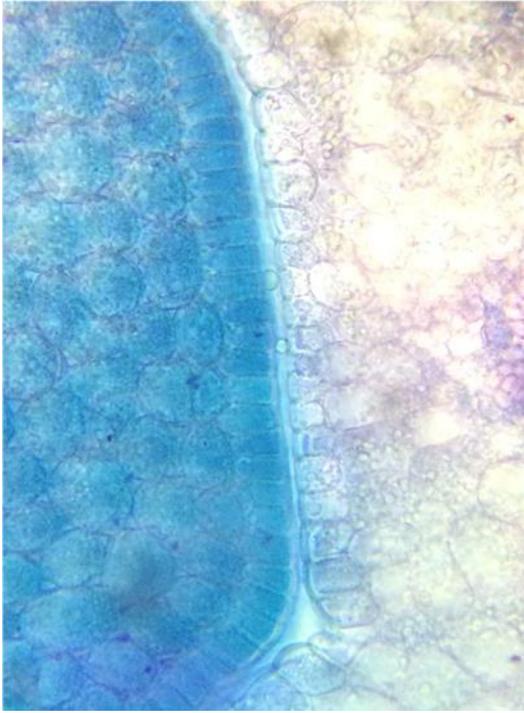


Fig. 102 : Partie de l'albumen et du mésocarpe du fruit du Gui blanc, *Viscum album* G40X10.

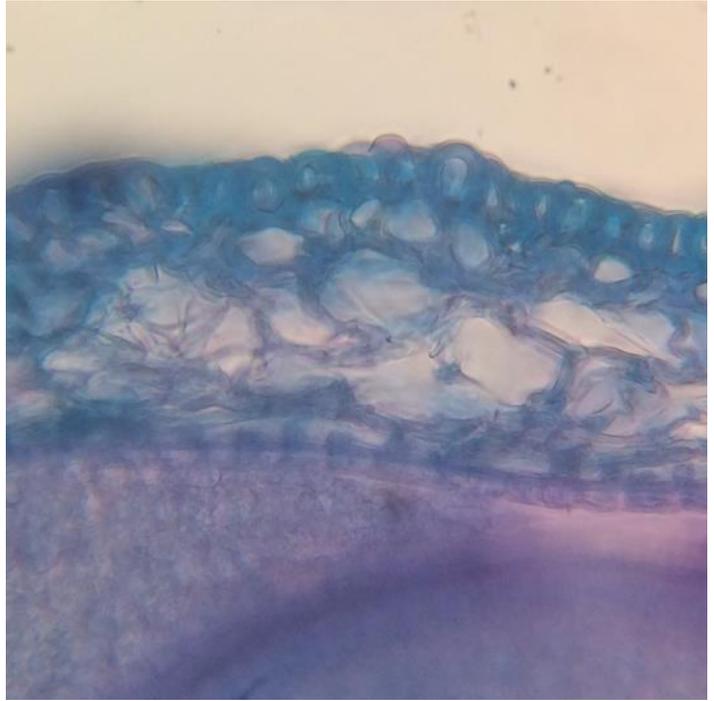
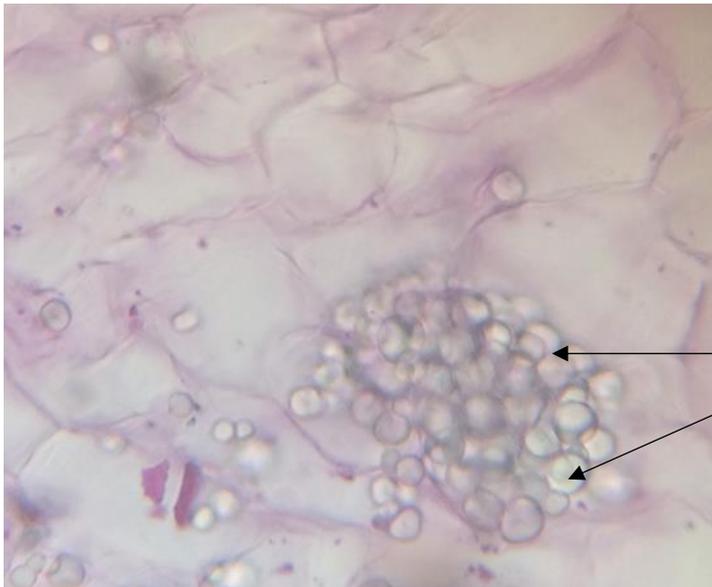


Fig. 103 : Exocarpe du fruit du Gui blanc, *Viscum album* G40X10.



Grains d'amidon

Fig. 104 : Cellules du mésocarpe du fruit du Gui blanc, *Viscum album* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

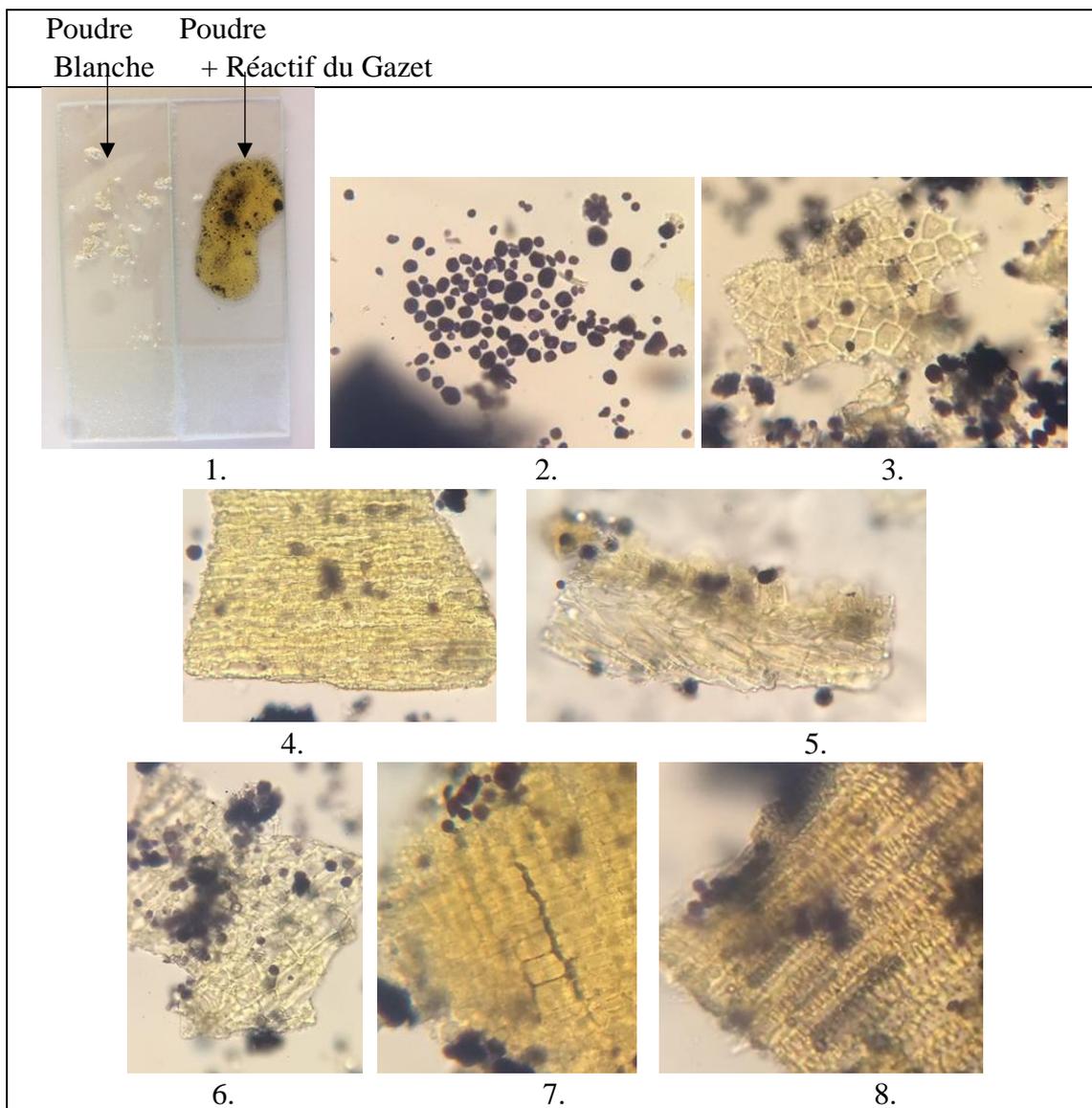


Fig.105 : Éléments de la poudre du fruit du Gui blanc, *Viscum album* G40X10.

1. Poudre du fruit du Gui sans et avec le réactif de Gazet
2. Grains d'amidon au G10X10.
3. Fragment d'épicarpe
4. Fragment du tégument
5. Fragment du mésocarpe interne
6. Fragment du mésocarpe externe
7. Fragment de l'albumen
8. Élément non identifié

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.13. HARMAL *Peganum harmala* Fam. Zygophyllaceae

Drogue : Graine.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Drogue entière

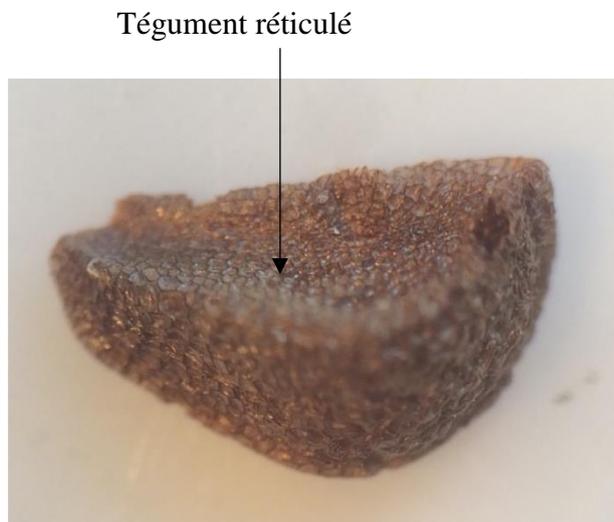


Fig. 106 : Graine du Harmal, *Peganum harmala*

1. Dimension 4 mm de long et 3 mm de large.

2. À la loupe binoculaire G2.

Drogue broyée

La poudre des graine de Harmal est de couleur brun rougeâtre, d'aspect granuleux.



Fig. 107 : Poudre des graines du Harmal, *Peganum harmala*

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe



Fig. 108 : Coupe transversale de la graine du Harmal, *Peganum harmala* G 4X10.

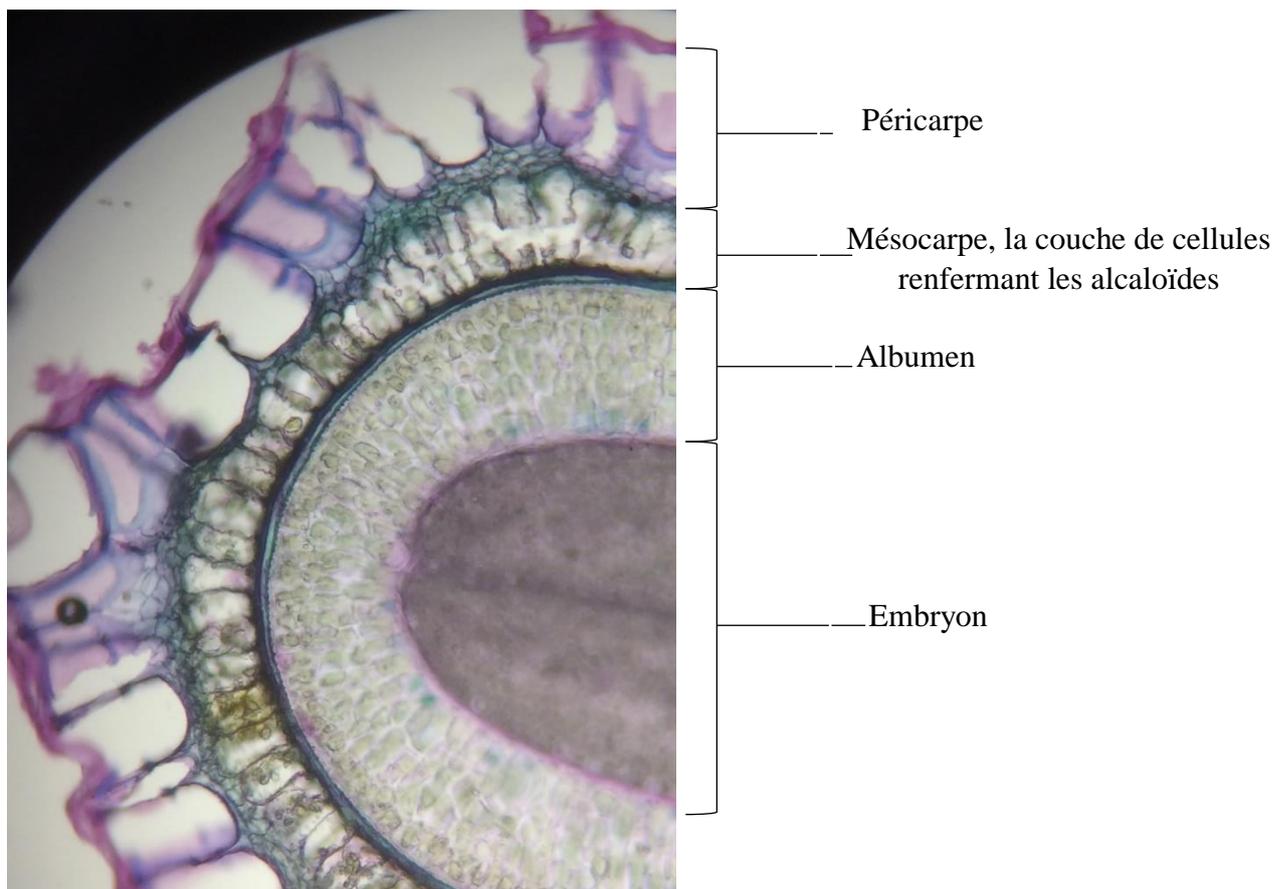


Fig. 109 : Coupe transversale de la graine du Harmal, *Peganum harmala* G10X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

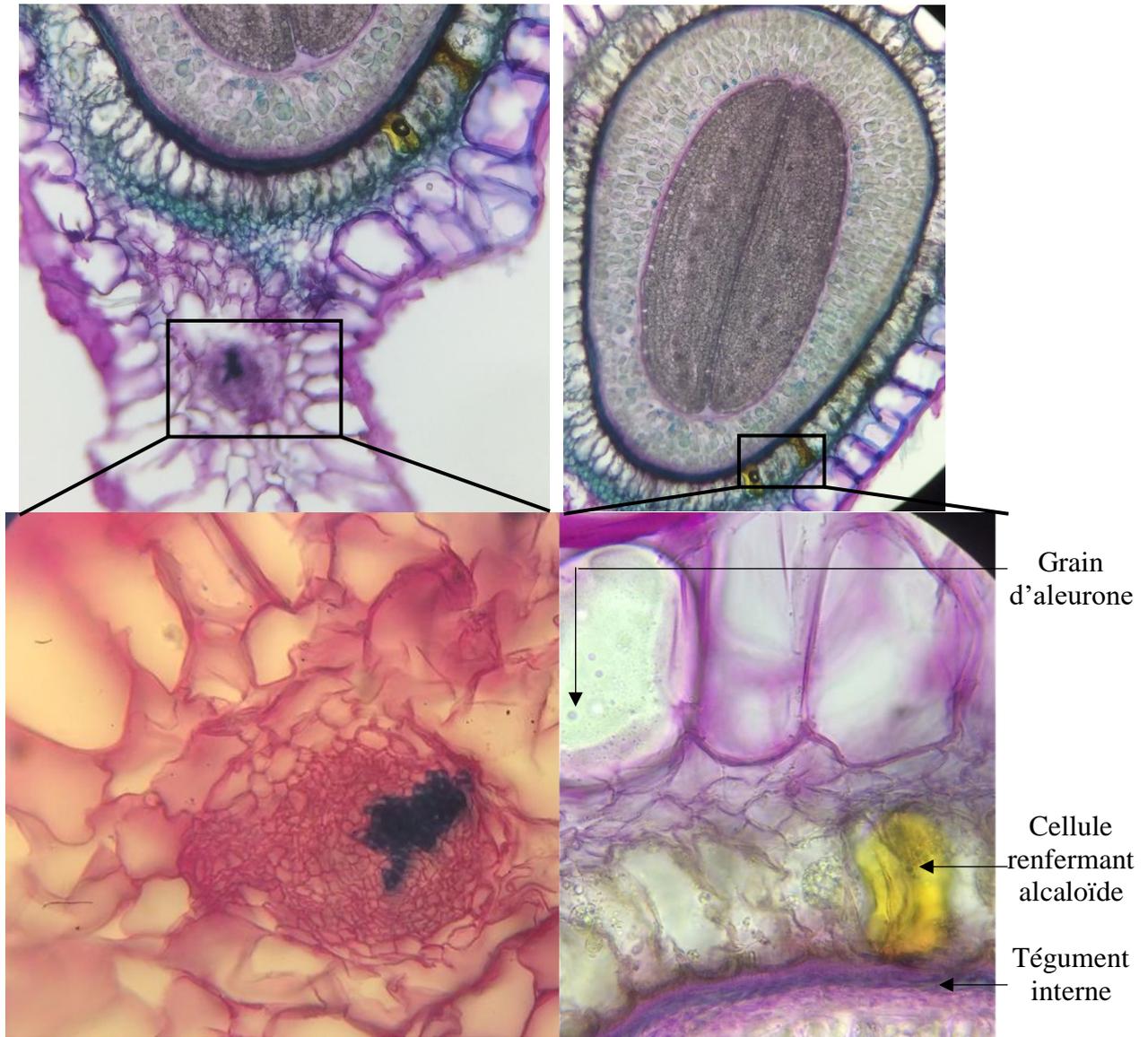


Fig. 110 : Partie inférieure de la graine du Harmal, *Peganum harmala* G10X10, avec G40X10 du faisceau libéro-ligneux.

Fig. 111 : Embryon de la graine du Harmal, *Peganum harmala* G10X10 avec G40X10 du péricarpe.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

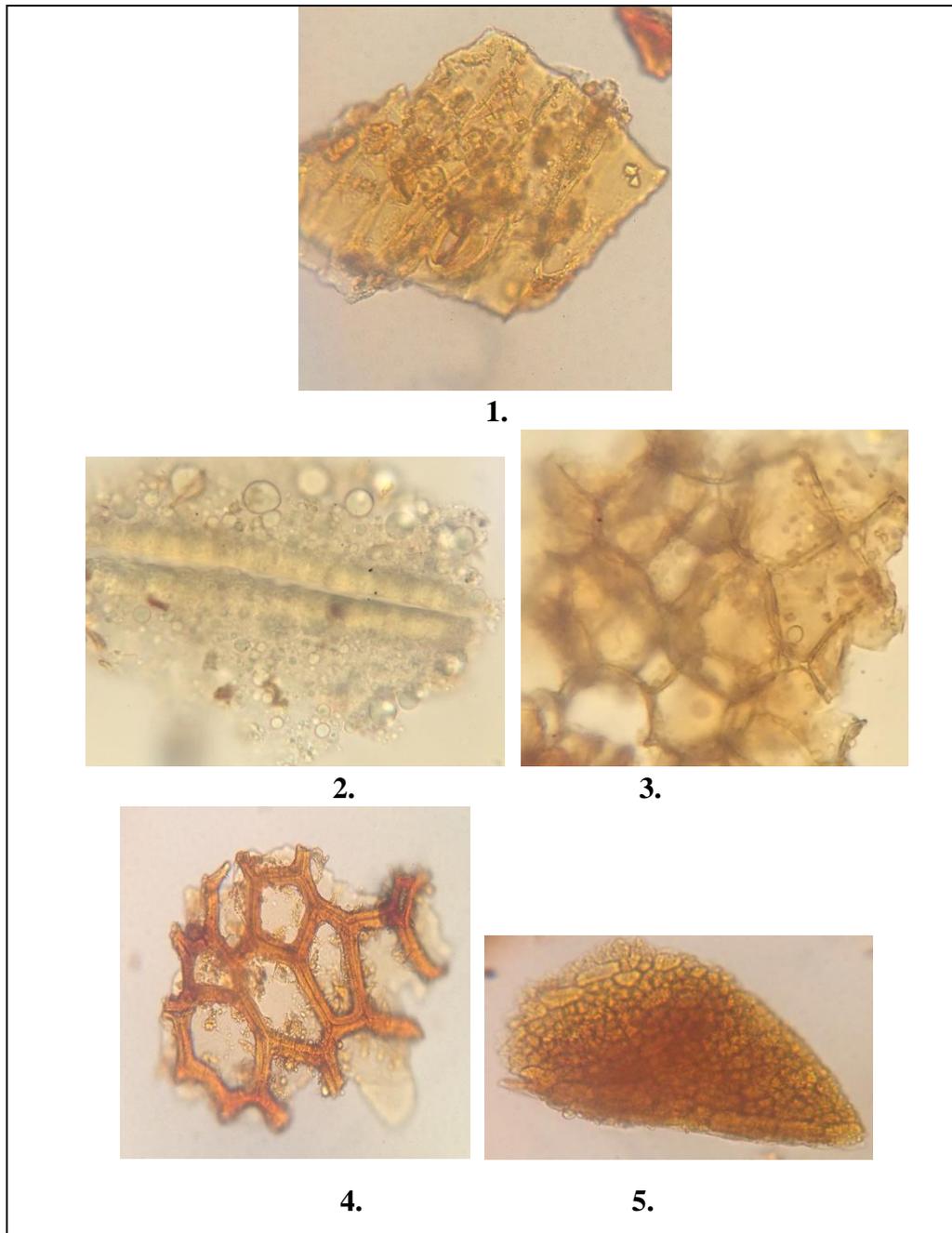


Fig. 112 : Éléments de la poudre de la graine du Harmal, *Peganum harmala* G40X10.

1. Fragment d'épicarpe

3. Grain d'aleurone

4. Fragment d'épicarpe vue de profil

5. Fragment du tégument

6. Fragment d'albumen

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.14. KHELLA *Ammi visnaga* Fam. Apiaceae

Droque : Fruit.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Droque entière



Côtes primaires



Fig. 113 : Fruit du Khella, *Ammi visnaga*
1. Dimension : 2 mm de long et 1 mm de large.
2. À la loupe binoculaire

Droque broyée

La poudre est d'un brun foncé, dégageant une légère odeur aromatique et ayant un goût amer.



Fig. 114 : Poudre du fruit du Khella, *Ammi visnaga* .

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe

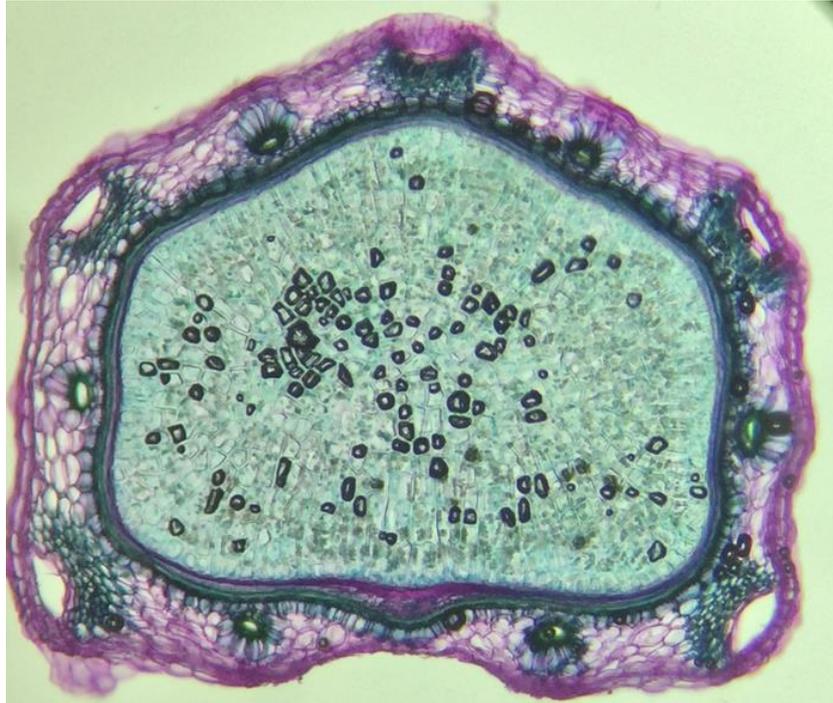


Fig. 115 : Coupe transversale du fruit du Khella, *Ammi visnaga* G10X10.
Mésocarpe Albumen

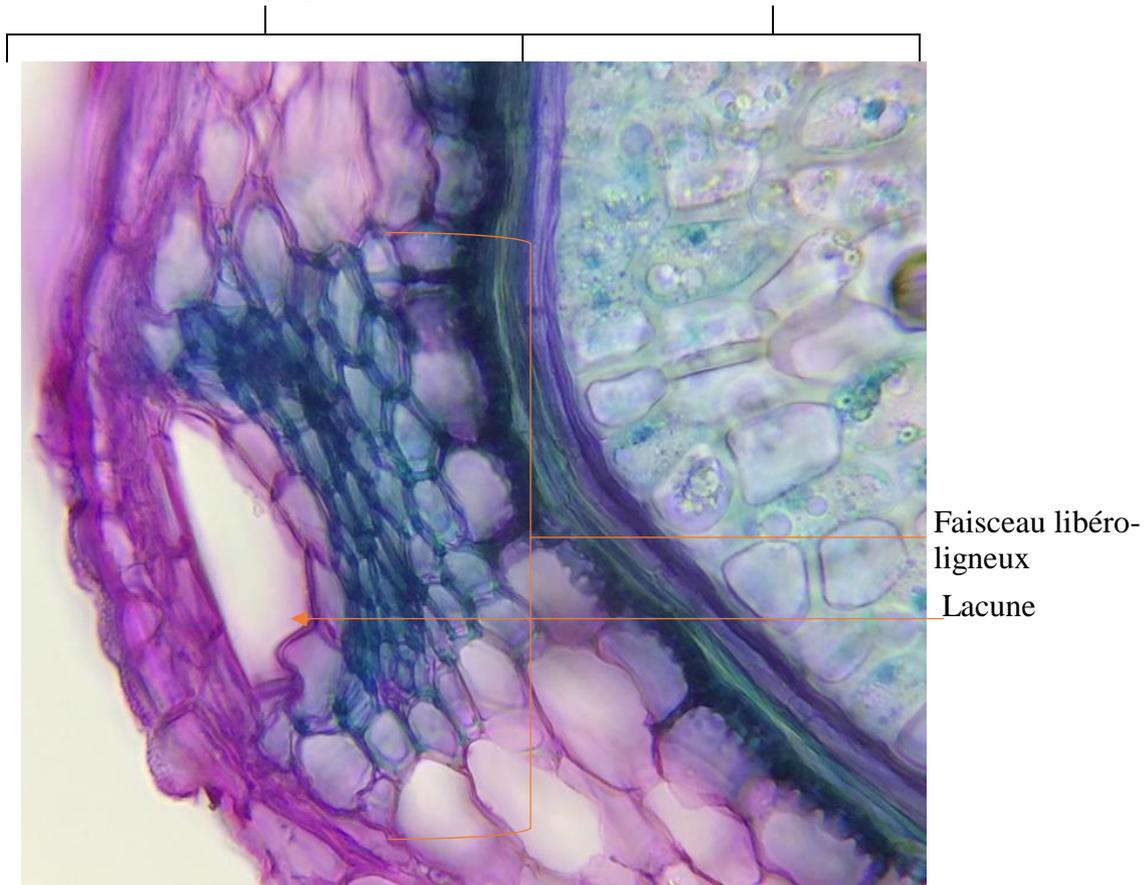


Fig. 116 : Côte primaire du fruit du Khella, *Ammi visnaga* en coupe transversale G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION



Fig. 117 : Côte secondaire du fruit du Khella, *Ammi visnaga* en coupe transversale G40X10.

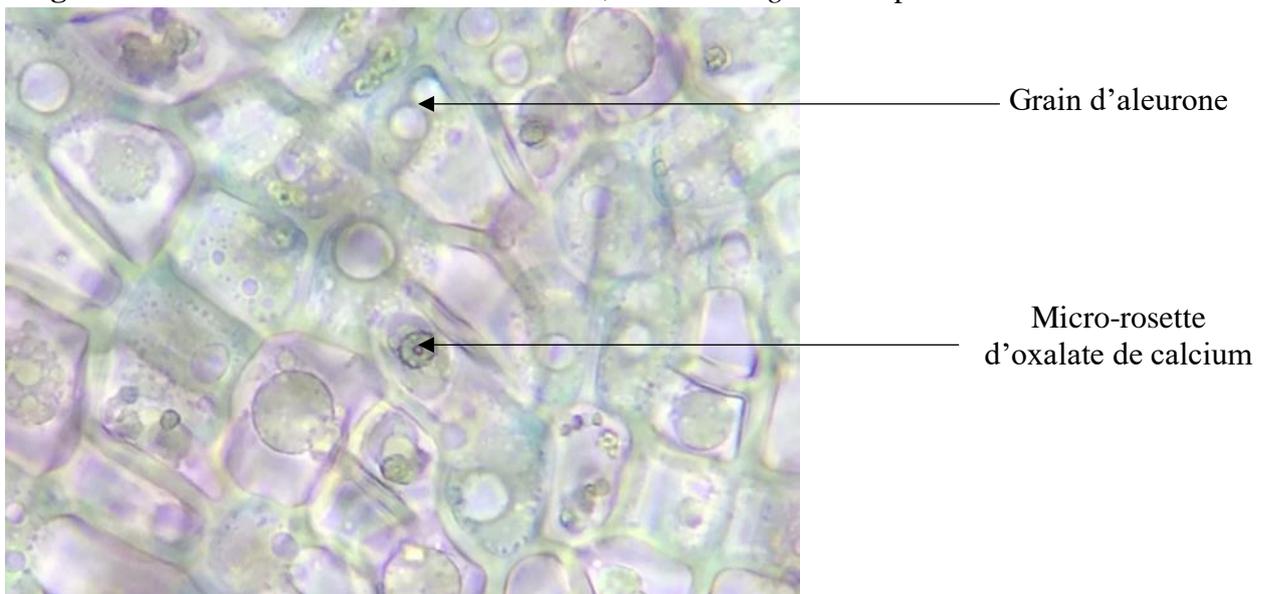


Fig. 118 : Endosperme du fruit du Khella, *Ammi visnaga* en coupe transversale G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

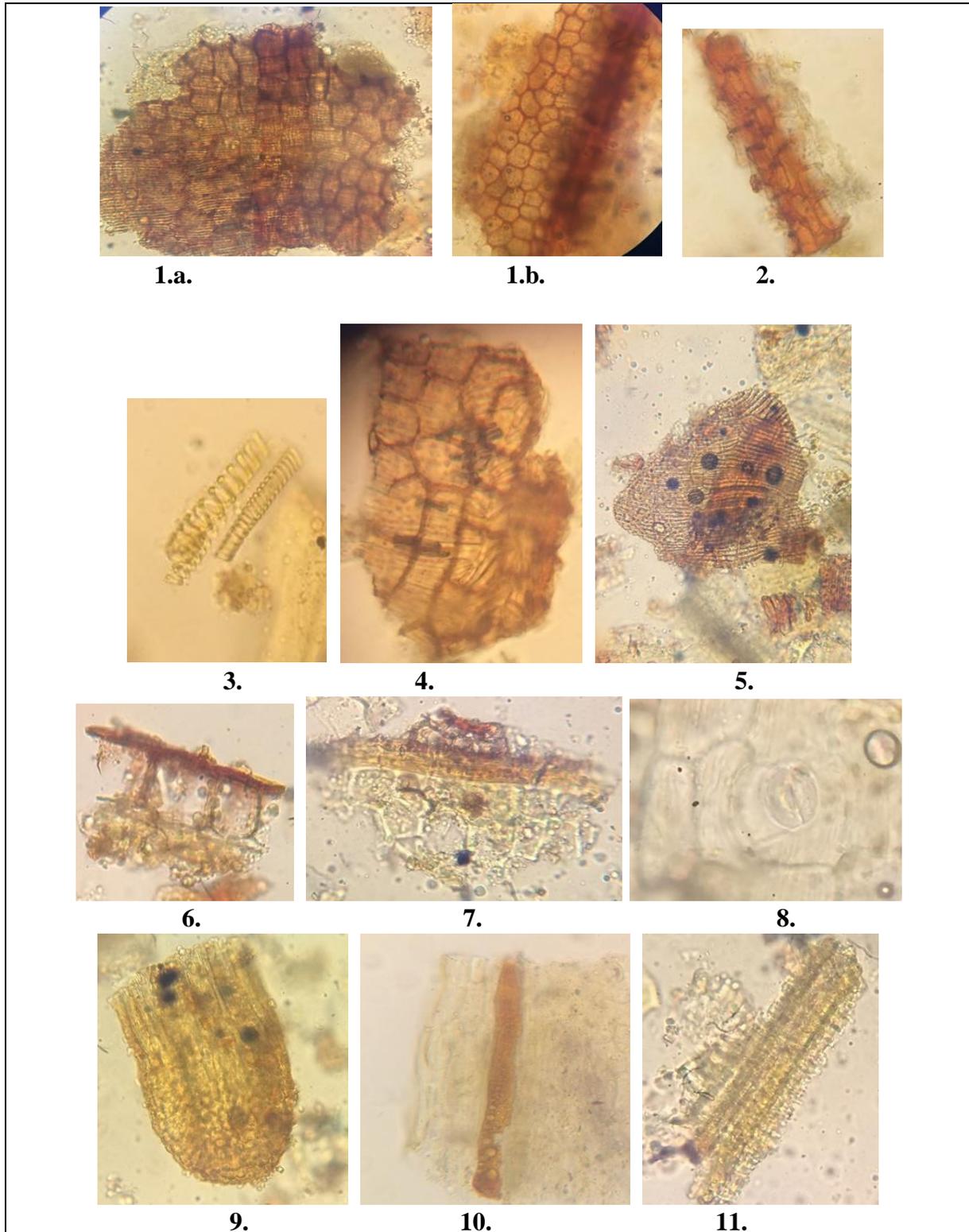


Fig. 119 : Éléments de la poudre du Fruit du Khella, *Ammi visnaga* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

- 1.a. Un fragment l'endocarpe et un canal sécréteur .
- 1.b.. La couche la plus interne de la mésocarpe en vue de surface, avec un canal sécréteur .
2. Canaux sécréteurs
3. vaisseaux spiralés
4. Fragments du mésocarpe.
5. Fragment de l'endocarpe.
6. Fragment du péricarpe en vue longitudinale
7. Partie du péricarpe et de la graine en coupe longitudinale avec un fragment du mésocarpe .
8. Épicarpe en vue de surface avec stomates.
9. Partie du style et du stigmate en vue de surface
10. Style en vue longitudinale montrant une partie d'une veine
11. Groupe de vaisseaux spiralés et rayés

Les éléments du fruit d'*Ammi visnaga* ont été comparés avec ceux de l'*Ammi majus* avec laquelle elle peut être confondue (16,96,172)

Tableau. XIII : Comparaison Macroscopique Et Microscopique Entre Les Fruits d'*Ammi visnaga* Et Ceux d'*Ammi majus* :

Espèces	<i>Ammi visnaga</i>	<i>Ammi majus</i>
Éléments de comparaison		
Macroscopie		
Forme	Ovoïde	Presque cylindrique
	Couronné par un stylopode	
Méricarpe	Glabre ayant 5 côtes primaires filiformes égales	Surface papilleuse avec 5 côtes primaires
Carpophore	Libre	Bifurqué
Couleur	Brun foncé	Brun jaunâtre
Microscopie		
Forme	Pentagonale régulière	
Épicarpe	Non-papilleux	Papilleux
	Canal sécréteur : sous les côtes secondaires	
Mésocarpe	Faisceau vasculaire sous forme de croissant entourant de grandes lacunes sous les côtes primaires.	Faisceau vasculaire en couronne avec absence de lacunes.
Endosperme	Des cristaux d'oxalate de calcium en micro-rosette.	

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.16. LAURIER ROSE *Nerium oleander* Fam. Apocynaceae

Droque : Feuille.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Droque entière



Fig. 120 : Feuille du Laurier rose, *Nerium oleander*.

1. a. Face supérieure b. Face inférieure

2. Dimension 17 cm de long et 3 cm de large.

Droque broyée

La poudre de la feuille du Laurier rose est de couleur vert jaunâtre, d'une odeur agréable.



Fig. 121 : Poudre des feuilles du Laurier rose, *Nerium oleander*.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique

Éléments de la coupe

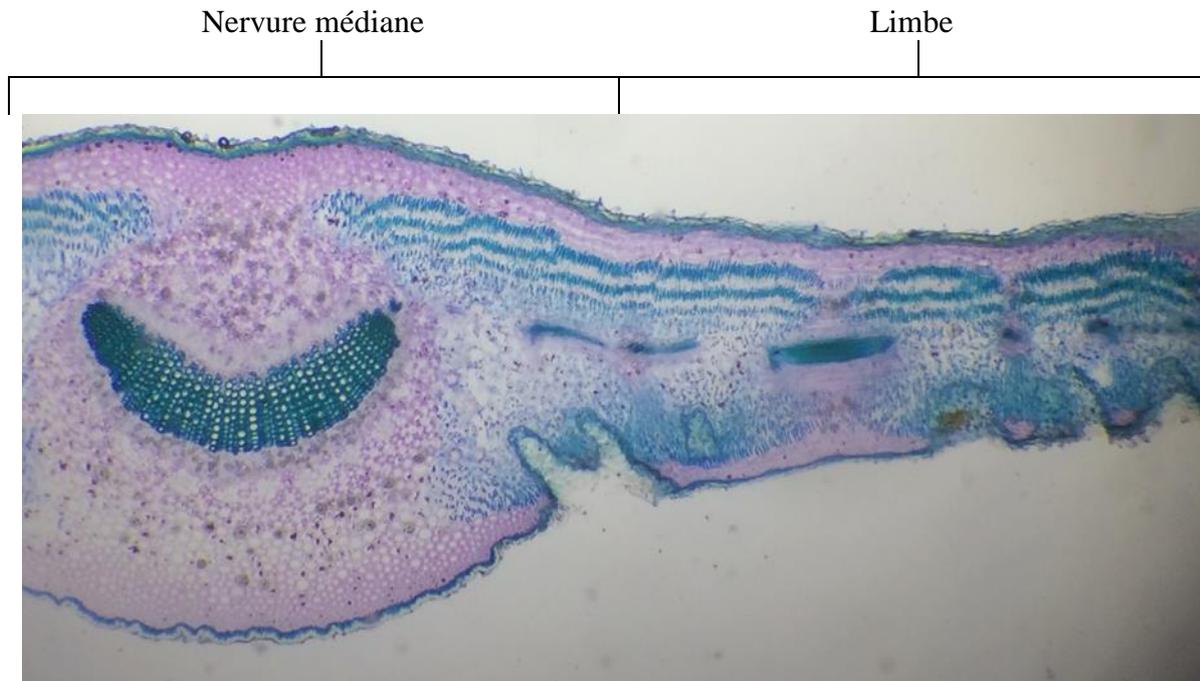


Fig. 122 : Coupe transversale de la feuille du Laurier rose, *Nerium oleander* G4X10.

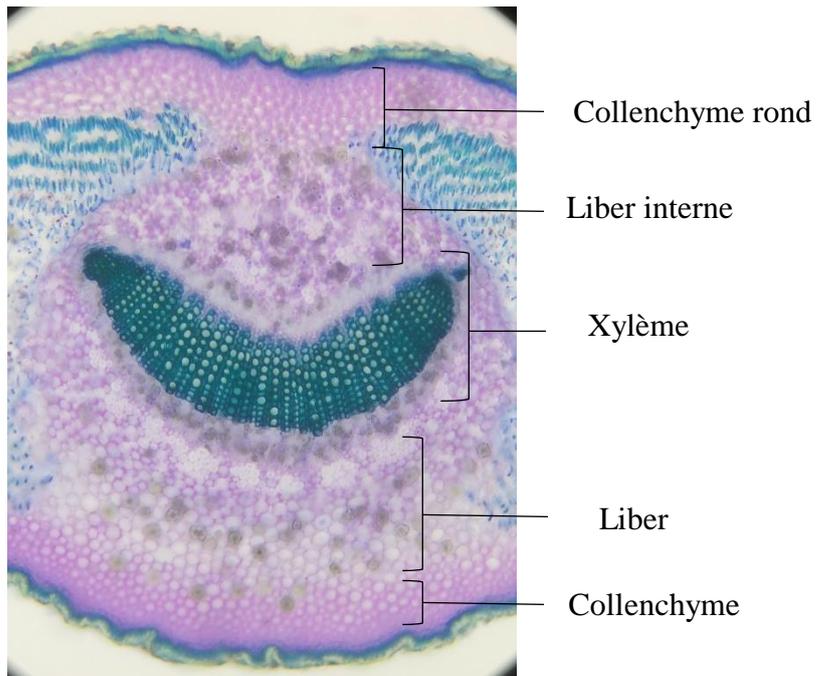


Fig. 123 : Nervure médiane de la feuille du Laurier rose, *Nerium oleander* en coupe transversale G 10X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

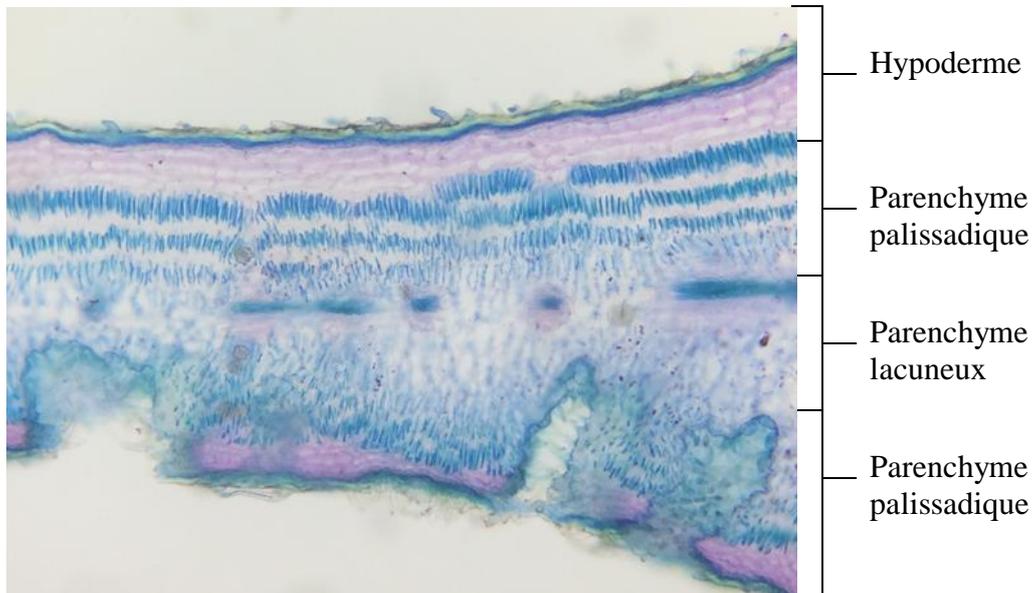


Fig. 124 : Limbe de la feuille du Laurier rose, *Nerium oleander* en coupe transversale G10X10.

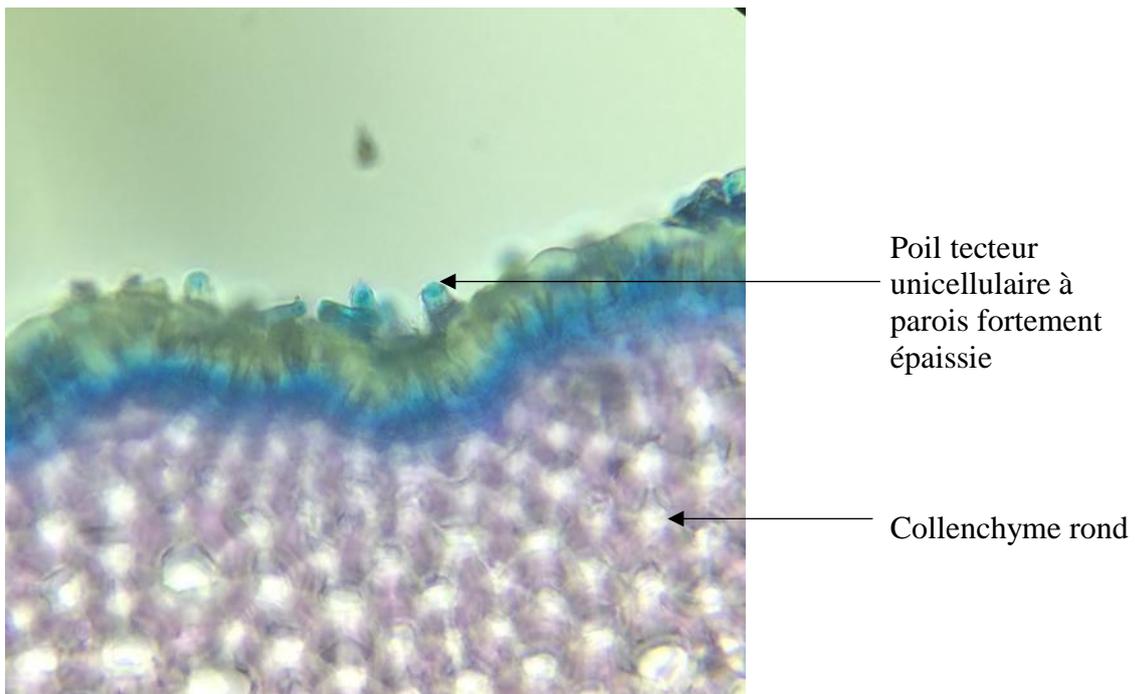


Fig. 125 : Partie supérieure de la nervure médiane de la feuille du Laurier rose, *Nerium oleander* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

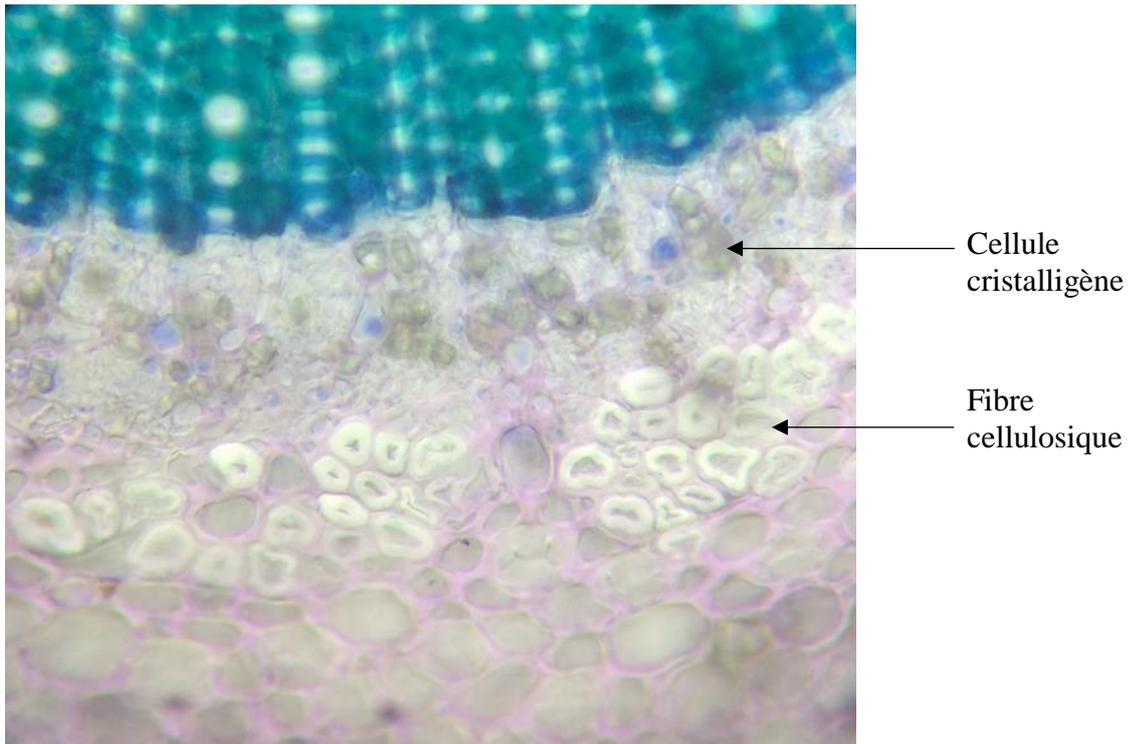


Fig. 126 : Cellules cristalligènes et fibres cellulosiques dans la partie inférieure de la nervure médiane de la feuille du Laurier rose, *Nerium oleander* G40X10.

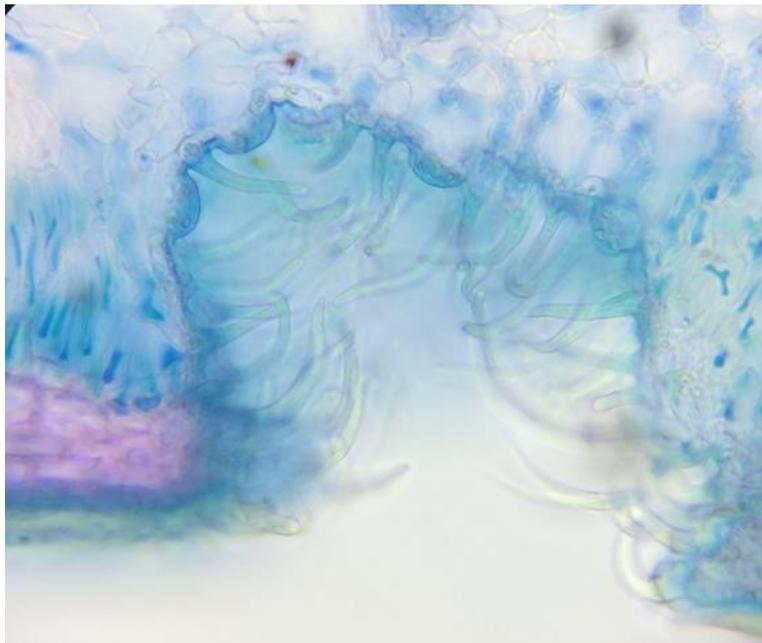


Fig. 127 : Crypte pilifère et stomatifère dans la face inférieure du limbe de la feuille du Laurier rose, *Nerium oleander* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

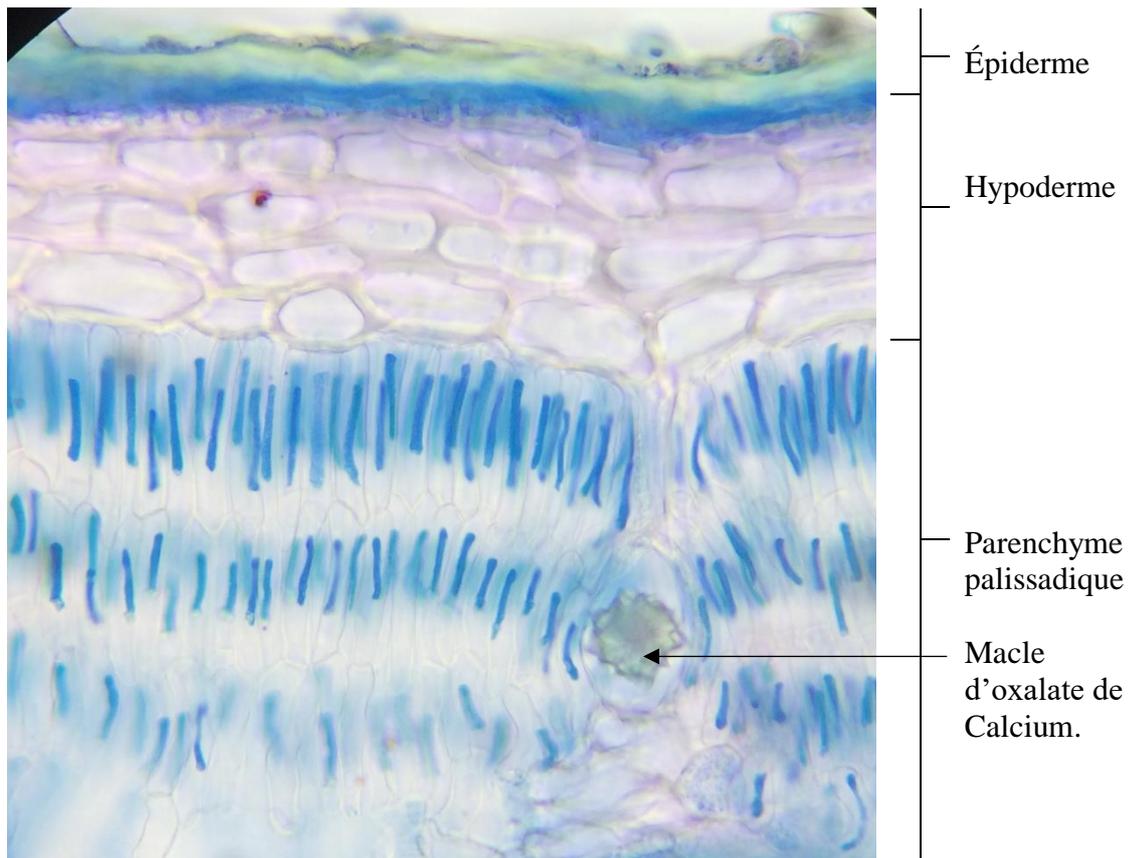


Fig. 128 : Partie supérieure du limbe de la feuille du Laurier rose, *Nerium oleander* en coupe transversale G40X10

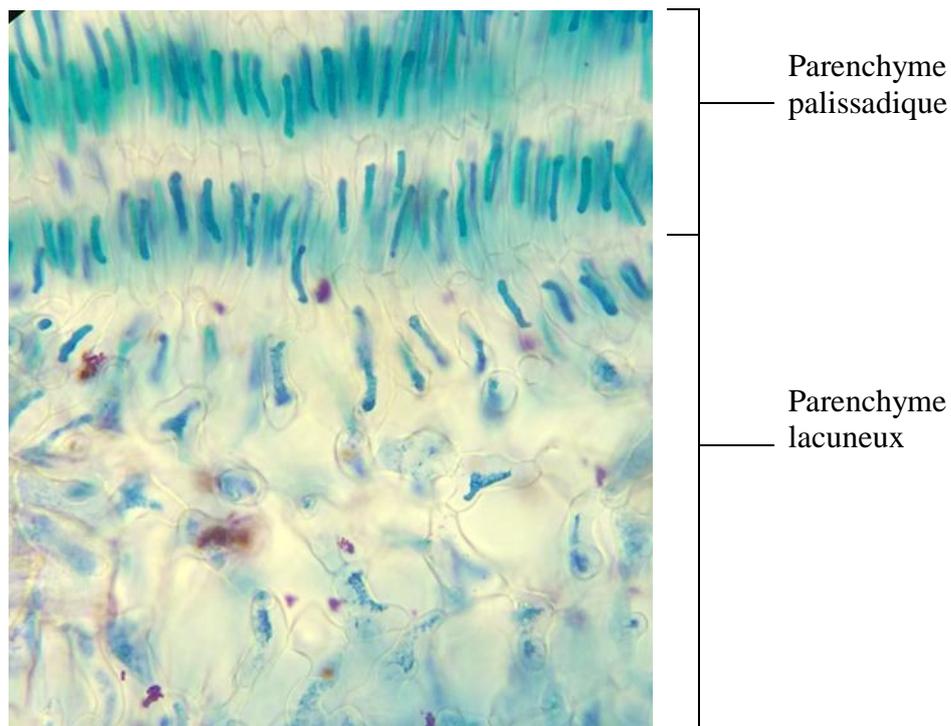


Fig. 129 : Partie médiane du limbe de la feuille du Laurier rose, *Nerium oleander* en coupe transversale G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

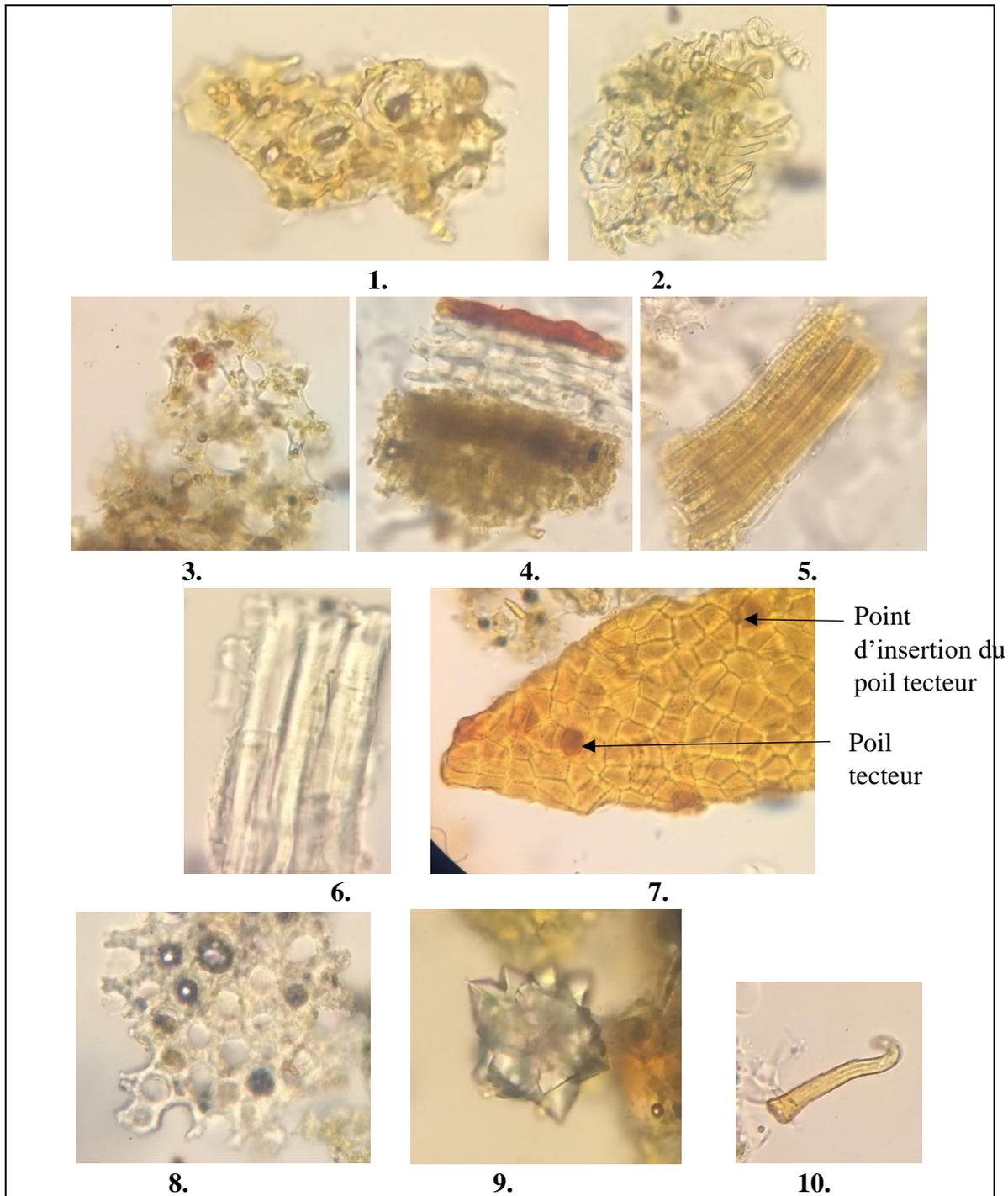


Fig. 130 : Éléments de la poudre de la feuille du Laurier rose, *Nerium oleander* G40X10.

1. Fragment d'épiderme inférieur avec stomates.
2. Fragment d'une crypte pilifère et stomatifère.
3. Fragment du parenchyme lacuneux.
4. Fragment d'épiderme lié avec l'hypoderme, et parenchyme palissadique.
5. Groupe de vaisseaux conducteurs.
6. Fragments de fibres cellulosiques.
7. Fragment d'épiderme supérieur.
8. Fragment du collenchyme rond.
9. Crystal d'oxalate de calcium sous forme de macle.
10. Poil tecteur courbé, unisériel unicellulaire.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les feuilles du Laurier rose peuvent être confondues avec celles d'Eucalyptus, et du Laurier sauce, les éléments ont été comparés dans les tableaux ci-dessous (16,106,173).

Tableau. XIV : Comparaison Macroscopique Et Microscopique Entre Laurier rose *Nerium oleander* Fam.Apocynaceae et Eucalyptus *Eucalyptus globulus* Fam.Myrtaceae.

Espèces	Laurier rose. <i>Nerium oleander</i>	Eucalyptus. <i>Eucalyptus globulus</i>
Macroscopie		
Aspect général	Feuilles opposées ou verticillées en 3, glabres, lancéolées, simples, pétiolées, épaisses, et coriaces.	Feuilles opposées, sessiles, ovales, falciformes, échancrées à la base, courtement acuminés au sommet.
Couleur	Vert foncé et luisant.	Vert blanchâtre avec des teintes bleuâtres.
Taille	15 cm de long, 4 cm de large.	15 cm de long et de 8 cm de large.
Nervure médiane	Très saillante sur la face inférieure, d'où se forment des nervures secondaires qui atteignent le bord de la feuille d'une façon parallèle.	Saillante sur la face inférieure donnant naissance à des nervures secondaires qui se dirigent auprès du bord, elles se rejoignent les unes aux autres ; pour former parallèlement aux bords une ligne ondulée.
Autres éléments caractéristiques	Absence de nervures tertiaires	Nervures tertiaires
		Face inférieure du limbe rugueuse, due aux poches sécrétrices et marquées par des ponctuations apparentes à l'œil nu correspondantes aux stomates
Saveur et odeur	Âcre et amère.	Saveur, résineuse, un peu amère. Odeur forte et balsamique,
Microscopie		
Éléments en commun	Épiderme formé de cellules polygonales, recouvert par une cuticule assez épaisse.	
	Mésophile hétérogène, formé en dessous de l'épiderme de plusieurs assises du parenchyme palissadique. Entre cette double assise palissadique se trouve une lame de parenchyme lacuneux.	
	Cristaux d'oxalate de calcium en macle	
	Présence de liber interne	
	Fibres péricycliques	
	Collenchyme rond sous l'épiderme	
Éléments différentiels	Cryptes stomatifères et pilifères	Stomate (face inférieure) à cellules bordantes alignées, formant une couronne
	Présence d'un hypoderme	Absence de l'hypoderme
	Cellules cristalligènes	Absence cellules cristalligènes.
	Absence de poches sécrétrices	Poches sécrétrices schyzogènes
	Macle d'oxalate de calcium	Macle et prisme d'oxalate de calcium

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Tableau. XV : Comparaison Macroscopie Et Microscopique Entre Les Feuilles Du Laurier rose *Nerium oleander* Et Celles Du Laurier sauce *Laurus nobilis* Fam. Lauraceae

Espèces	Laurier rose <i>Nerium oleander</i>	Laurier sauce <i>Laurus nobilis</i>
Macroscopie		
Éléments en commun	Feuilles coriaces oblongues, lancéolées, de 8 à 17 cm de long et 4 à 5 cm de large, plus ou moins ondulées sur les bords, aiguës ou obtuses au sommet, courtement pétiolées. Le limbe est glabre, vert brillant en dessus, plus pâle en dessous.	
Éléments différentiels	Nervure médiane est très saillante sur la face inférieure, d'où se forment des nervures secondaires qui atteignent le bord de la feuille d'une façon parallèle.	Nervure médiane saillante, de laquelle se détachent de fortes nervures secondaires, garnies de poils à leur aisselle, et qui donnent naissance à des nervures tertiaires se divisant en fin de réseau.
Autres éléments caractéristiques		Vue par transparence, les feuilles montrent des ponctuations.
		Froissées entre les mains elles exhalent une odeur agréable
		Saveur aromatique, mêlée d'amertume et d'âcreté.
Microscopie		
Éléments en commun	Cuticule épaisse	
	Nervure médiane biconvexe	
	Collenchyme rond dans les deux limites de la nervure médiane	
	Présence de liber interne	
Éléments différentiels	Cryptes stomatiformes et pilifères	Stomates anisocytiques dans l'épiderme inférieur
	Parenchyme palissadique sous les deux épidermes inférieure et supérieure, avec parenchyme lacuneux entre les deux.	Deux assises du parenchyme palissadique sous l'épiderme supérieur avec parenchyme lacuneux sous l'épiderme inférieur.
	Présence d'un hypoderme	Absence d'un hypoderme
	Des cellules cristalligènes	Grosses glandes ovales
	Absence de cellules scléreuses	Cellules scléreuses isolées ou groupées
	Fibres cellulósiques	Fibres lignifiées.
	Cristaux d'oxalate de calcium en macle	Absence des cristaux d'oxalate de calcium.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.16. LIERRE, *Hedera helix* Farm. Araliaceae

Drogue : Feuille.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Drogue entière

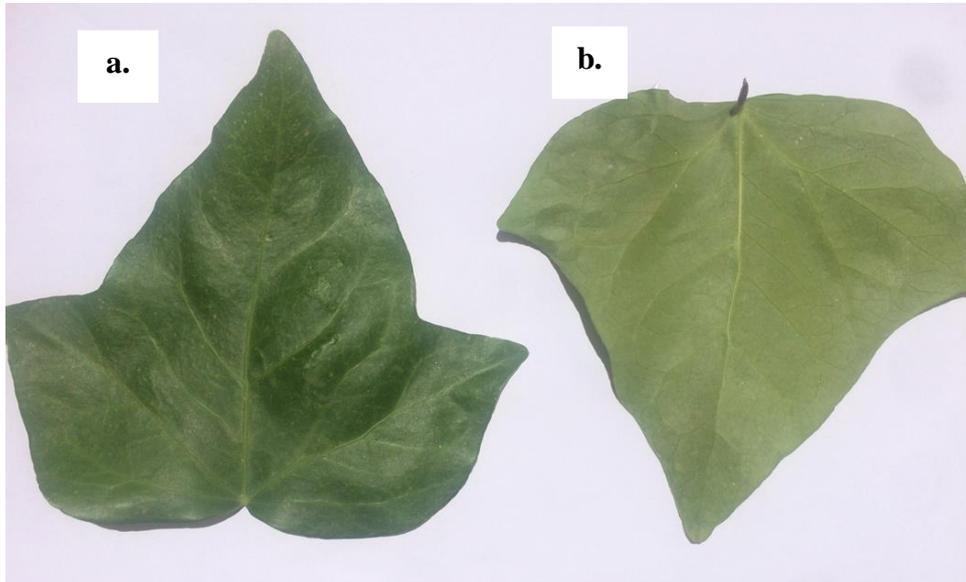


Fig. 131 : Feuille du Lierre, *Hedera helix*
a. Surface supérieure **b.** Surface inférieure

Drogue broyée

La poudre de la feuille du Lierre est de couleur verte, d'une odeur désagréable.



Fig. 132 : Poudre des feuilles du Lierre,
Hedera helix.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe

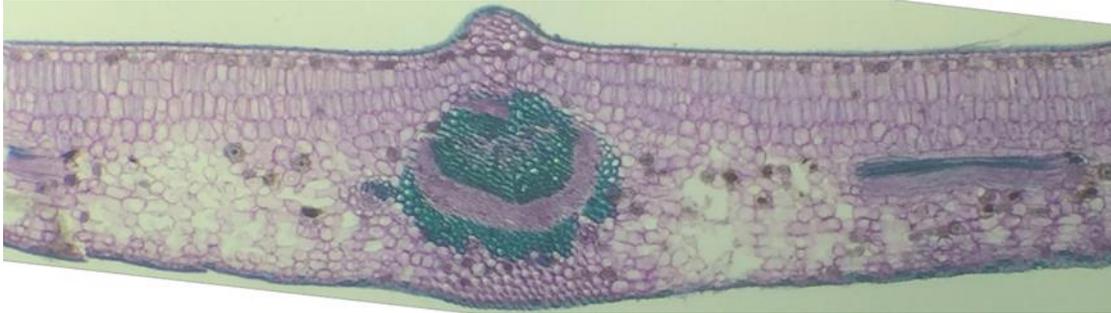


Fig. 133 : Coupe transversale de la feuille du Lierre, *Hedera helix* G10X10.

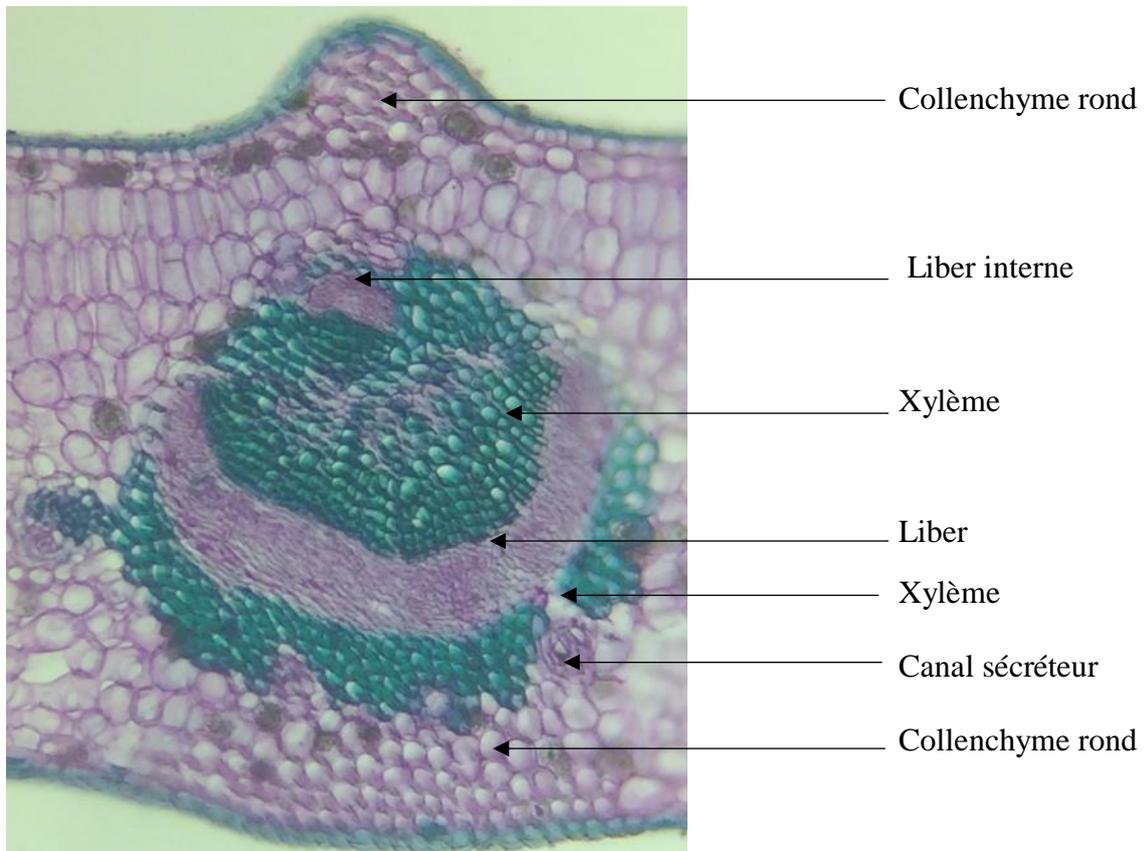


Fig. 134 : Nervure médiane du Lierre, *Hedera helix* en coupe transversale G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

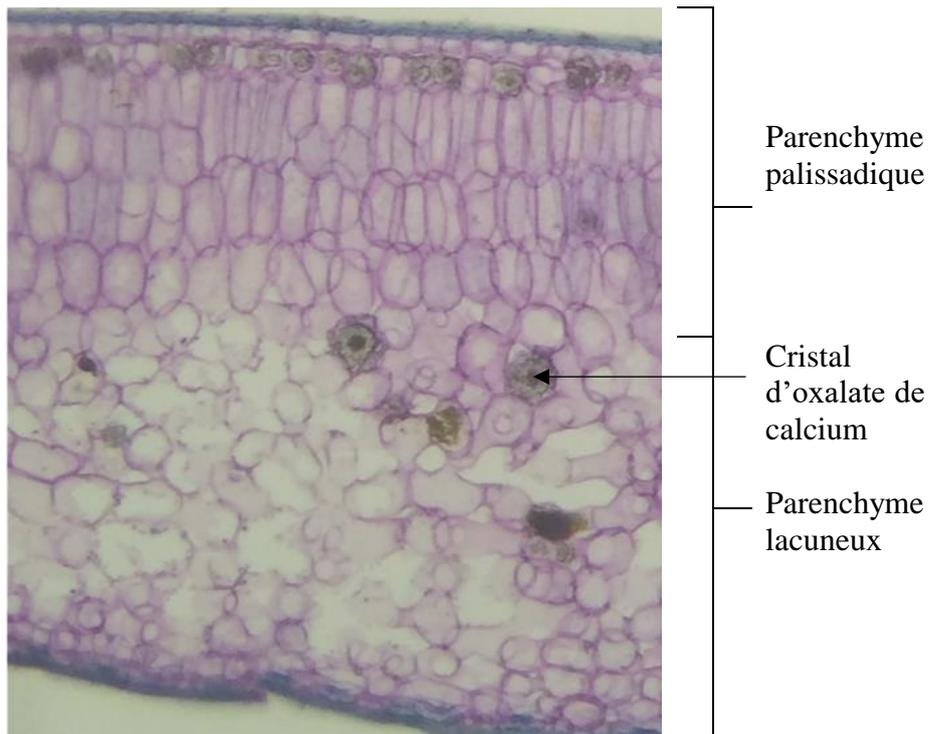


Fig. 135 : Limbe de la feuille du Lierre, *Hedera helix* en coupe transversale G40X10.

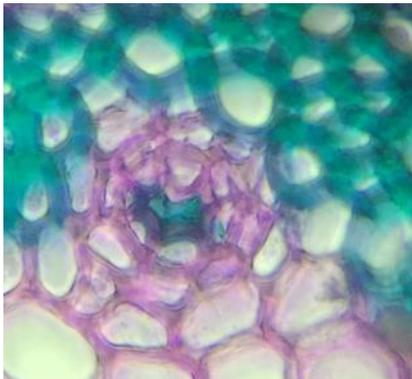


Fig. 136 : Canal sécréteur dans le collenchyme inférieur de la feuille Lierre, *Hedera helix* G40X10.

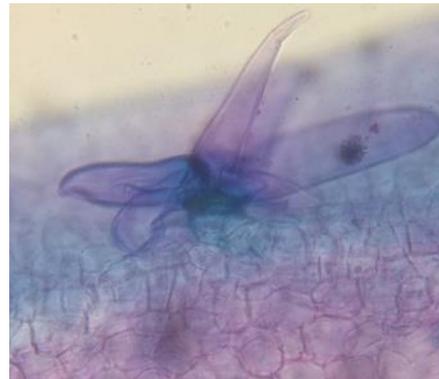


Fig.137 : Poil tecteur plurisériel unicellulaire sur l'épiderme de la feuille du Lierre, *Hedera helix* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

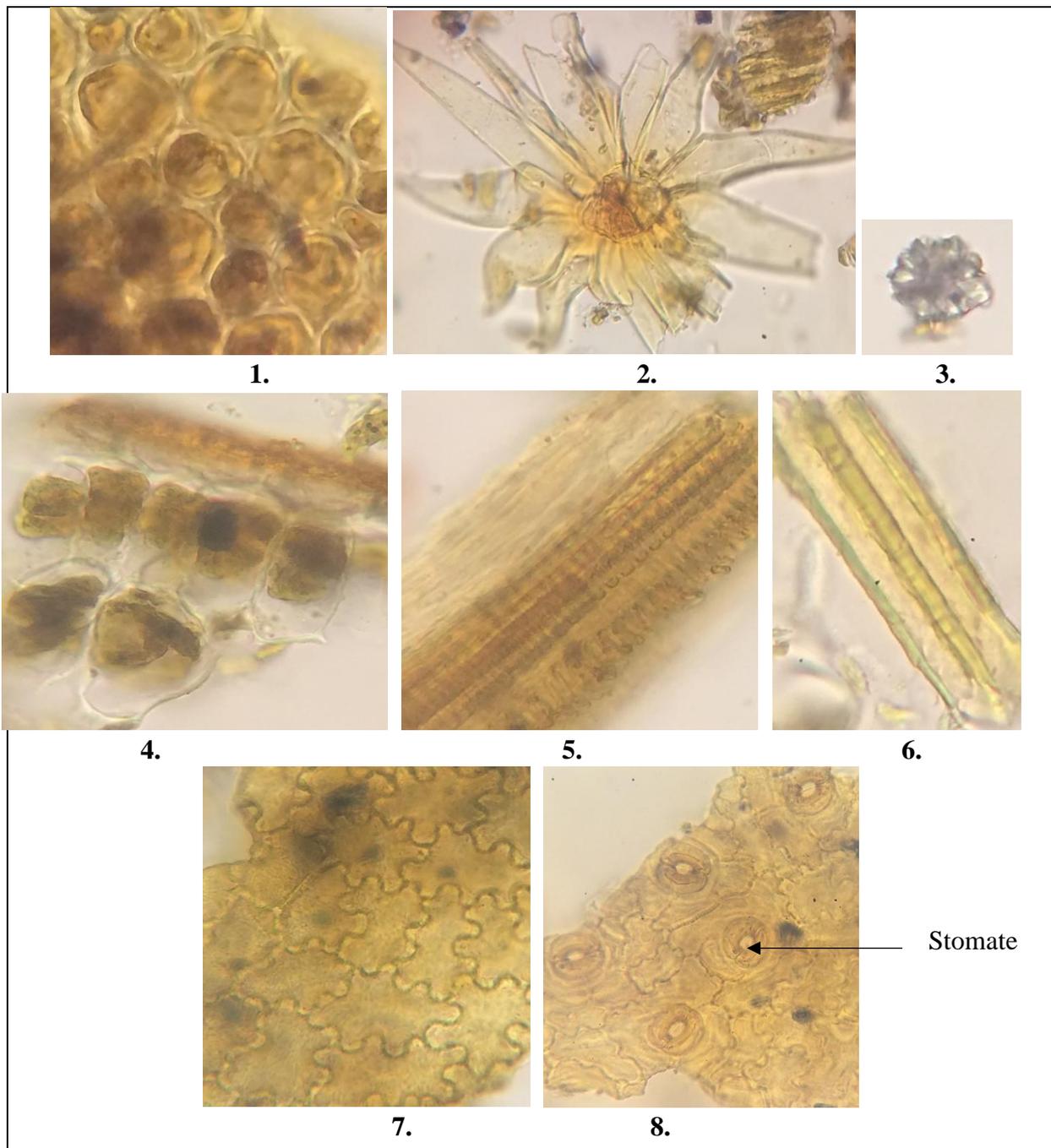


Fig. 138 : Éléments de la poudre de la feuille du Lierre, *Hedera helix* G40X10.

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Collenchyme | 5. Vaisseaux de bois rayés |
| 2. Poil tecteur étoilé | 6. Fibres |
| 3. Crystal d'oxalate de calcium | 7. Épiderme inférieur |
| 4. Vue de profil, épiderme avec parenchyme palissadique | 8. Épiderme supérieur |

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.17. NEPRUN ALATERNE *Rhamnus alaternus* fam. Rhamnaceae

Droque : Feuille.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

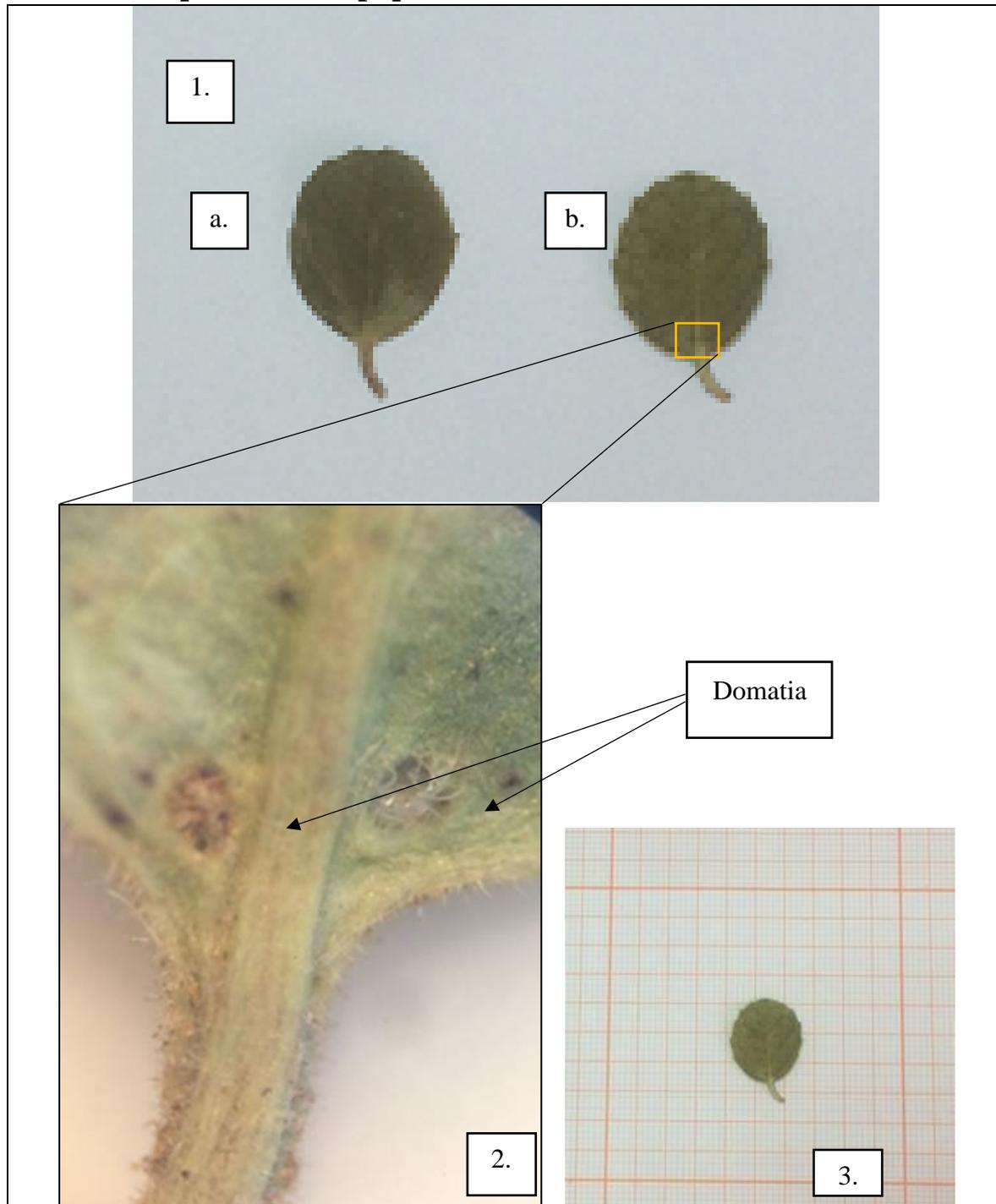


Fig. 139 : Feuille de Nerprun alaternus, *Rhamnus alaternus*.

1.a. Face supérieure . **1.b.** Face inférieure.

2. À la loupe binoculaire. **3.** Dimension (4cm de long et 2,5 cm de large)

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les feuilles de *Rhamnus alaternus* peuvent être confondues avec celles de *Rhamnus myrtifolia* ou celles de *Rhamnus ludovici-salvatoris*. Le tableau ci-dessous résume le caractère différentiel.

Tableau. XVI : Comparaison Macroscopique Entre Les Feuilles De *Rhamnus alaternus*, Et Celles De *Rhamnus myrtifolia* Et *Rhamnus ludovici-salvatoris* :

Espèces	<i>Rhamnus alaternus</i>	<i>Rhamnus myrtifolia</i>	<i>Rhamnus ludovici-salvatoris</i>
Position de domatia	À l'aisselle de la première et la deuxième nervure latérale	À l'aisselle de la première nervure latérale	À l'aisselle des quatre premières nervures latérales

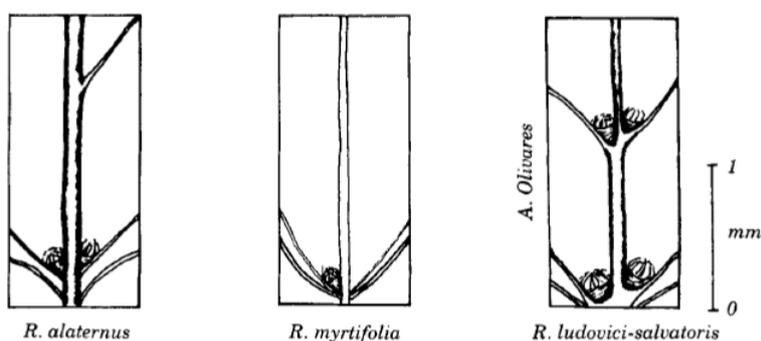


Fig. 140 : Position de domatia dans les feuilles de *R.alaternus*, *R.myrtifolia*, *R.ludovici-salvatoris* (110)

L'importance taxonomique de domatia est assez controversée. Après une étude sur 120 populations (110), les auteurs ont observé une fréquence élevée d'apparence et une constance de localisation et de structure anatomique, selon eux les domatias ne devaient pas être considérées uniquement comme caractère secondaire, leur importance dépend de la régularité avec laquelle elles apparaissent dans un groupe ou une espèce. Cependant il ne peut pas être un caractère absolu ou totalement discriminatoire pour l'identification.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe



Fig. 141 : Coupe transversale de la feuille du Nerprun alaterne, *Rhamnus alaternus* G10X10.

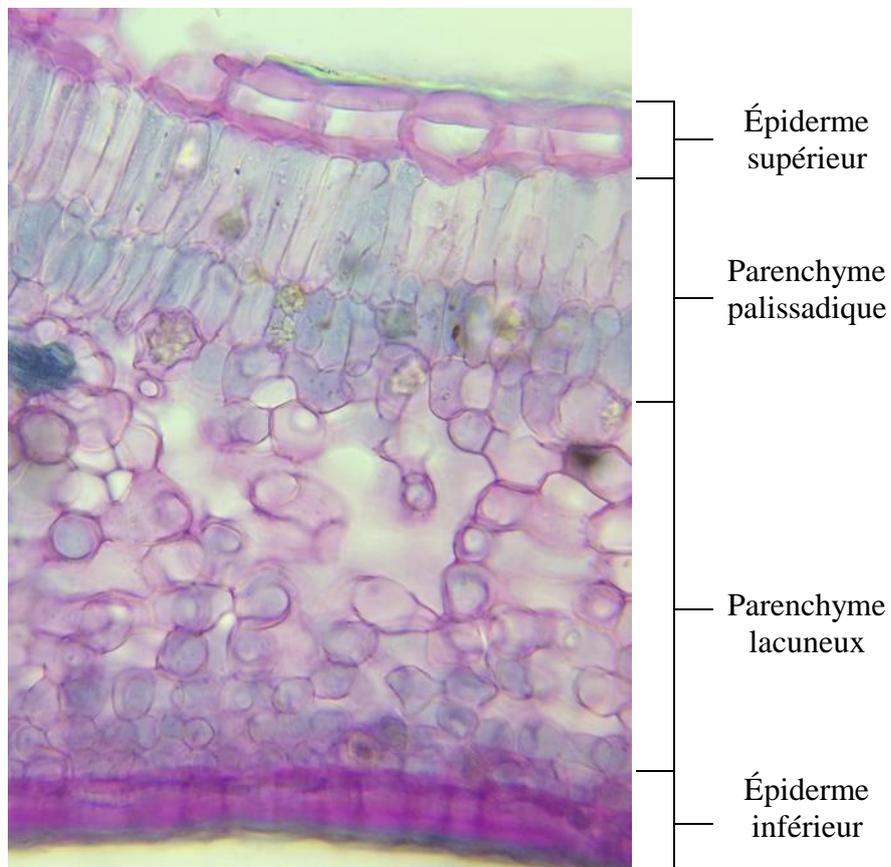


Fig. 142 : Limbe de la feuille du Nerprun alaterne, *Rhamnus alaternus* en coupe transversale G40X10

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

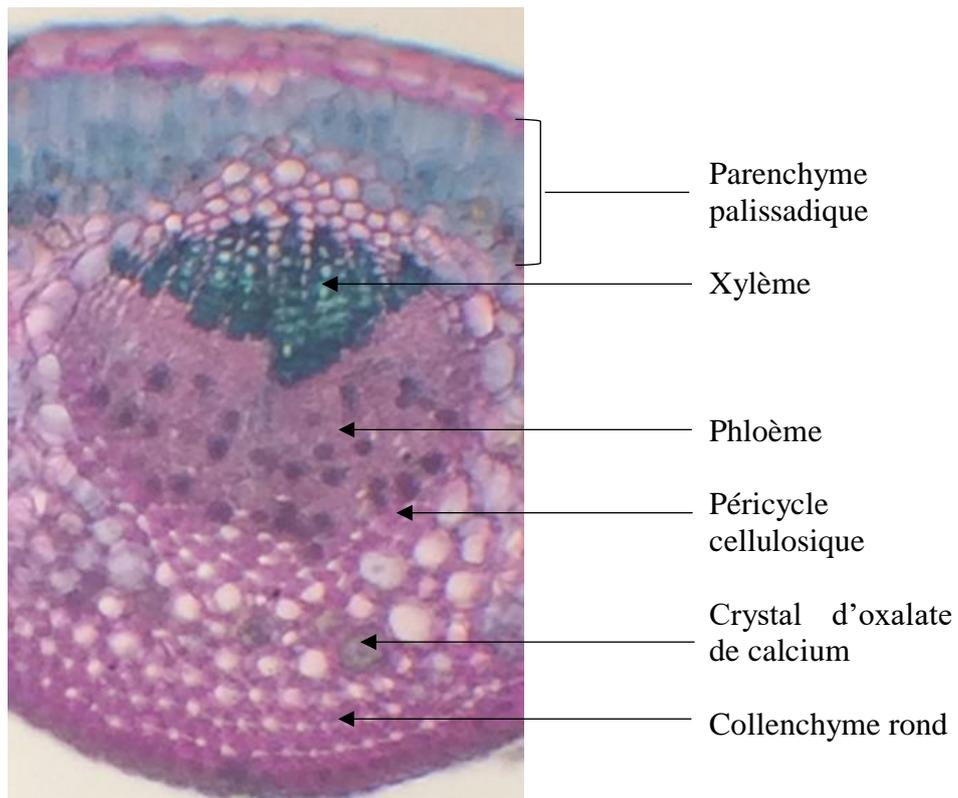


Fig. 143 : Nervure médiane de la feuille du Nerprun alatern, *Rhamnus alaternus* en coupe transversale G40X10.

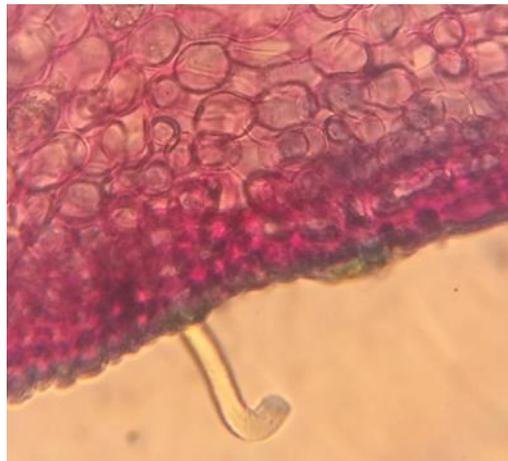


Fig. 144 : Poil tecteur unisérié unicellulaire dans la partie inférieure de la nervure médiane de la feuille du Nerprun alatern, *Rhamnus alaternus* G40 X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

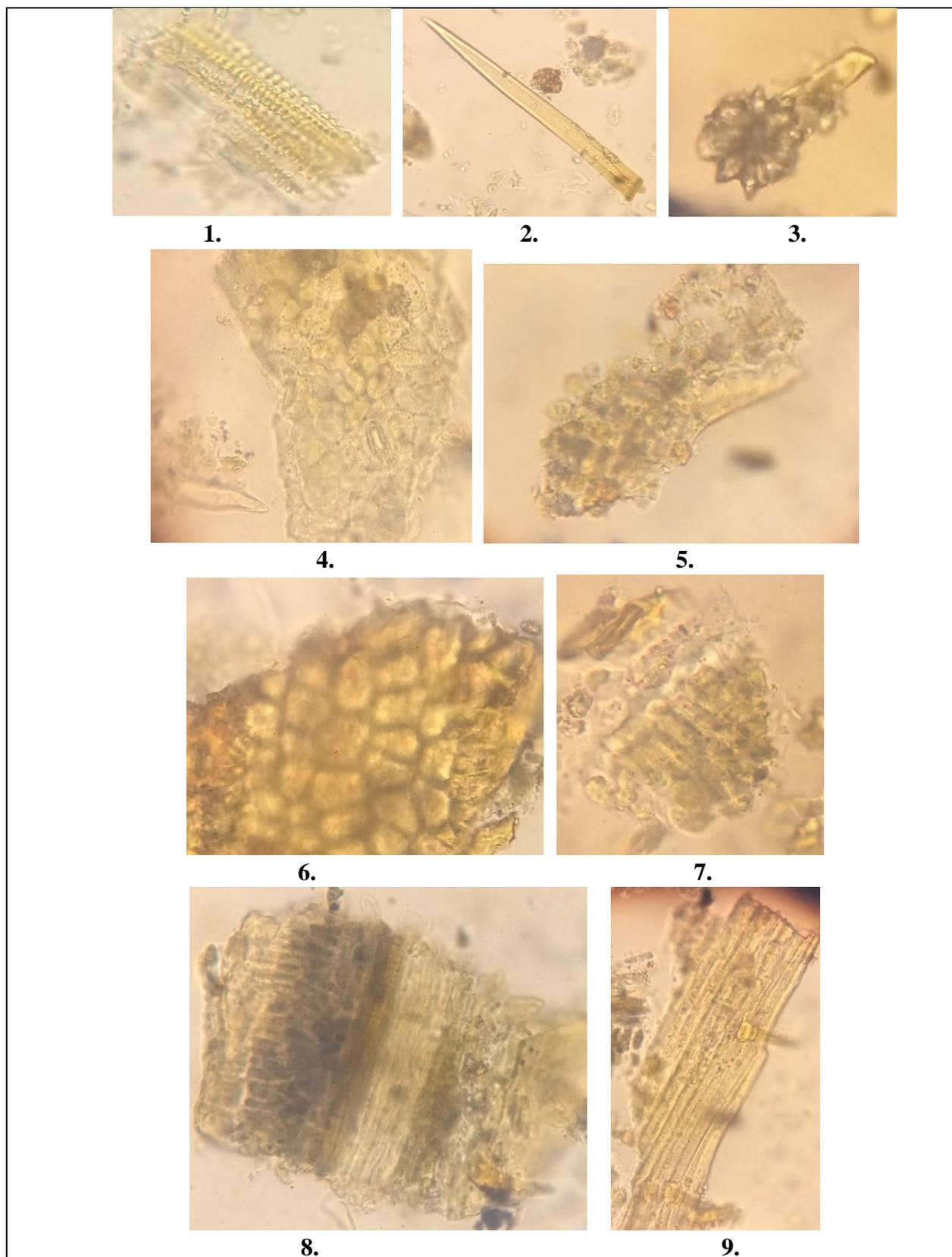


Fig. 145 : Éléments de la poudre de la feuille de Nerprun alaterné, *Rhamnus alaternus* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. Vaisseaux de bois rayés.
2. Poil tecteur unisériel unicellulaire.
3. Crystal d'oxalate de calcium en macle.
4. Fragment d'épiderme inférieur avec stomate.
5. Fragment d'épiderme inférieur avec parenchyme lacuneux vue de profil.
6. Fragment d'épiderme supérieur.
7. Fragment d'épiderme supérieur avec parenchyme palissadique vue de profil.
8. Fragment du mésophile.
9. Fibres cellulosiques.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.18. RICIN *Ricinus communis* Fam. Euphorbiaceae

Droque : Graine.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique



Fig. 146 : Graine du Ricin, *Ricinus communis*.

1. dimension 3,5 cm de long sur 2 cm de large

2. a. Partie courbée de la graine 2.b. Partie plane de la graine.

Essai botanique microscopique

Éléments de la coupe

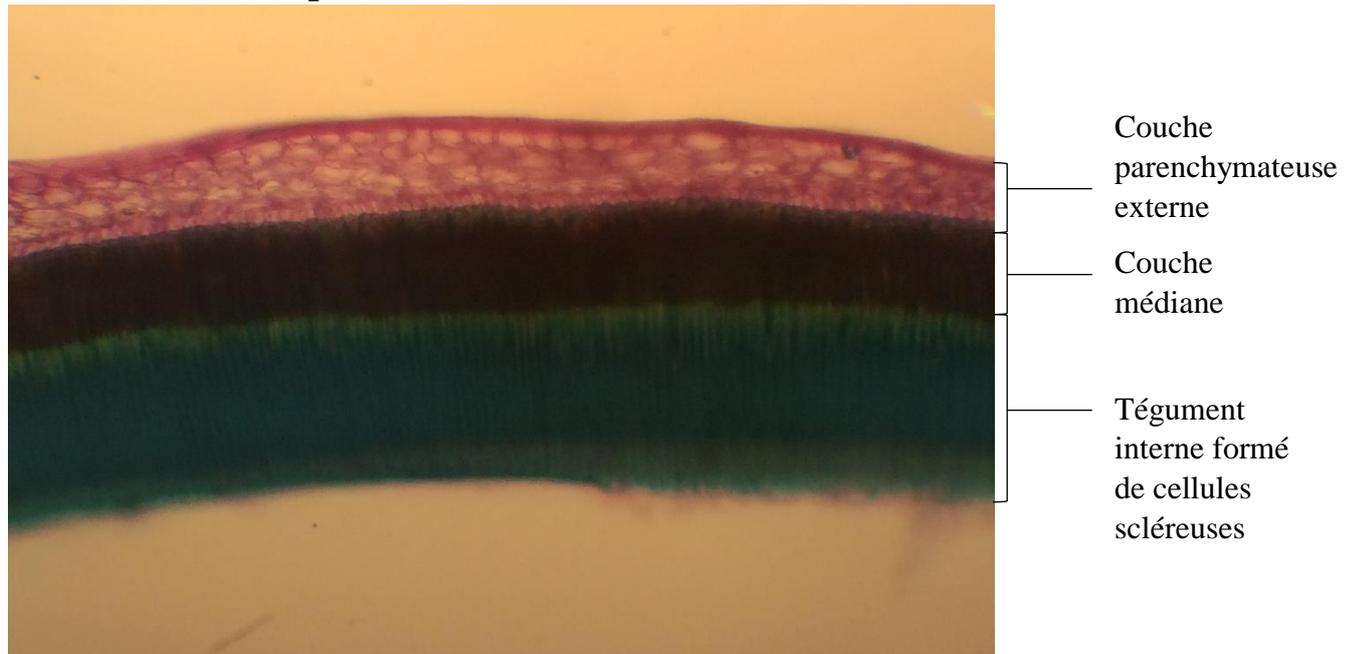


Fig. 147 : Coupe transversale du tégument de la graine du Ricin, *Ricinus communis* G10X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

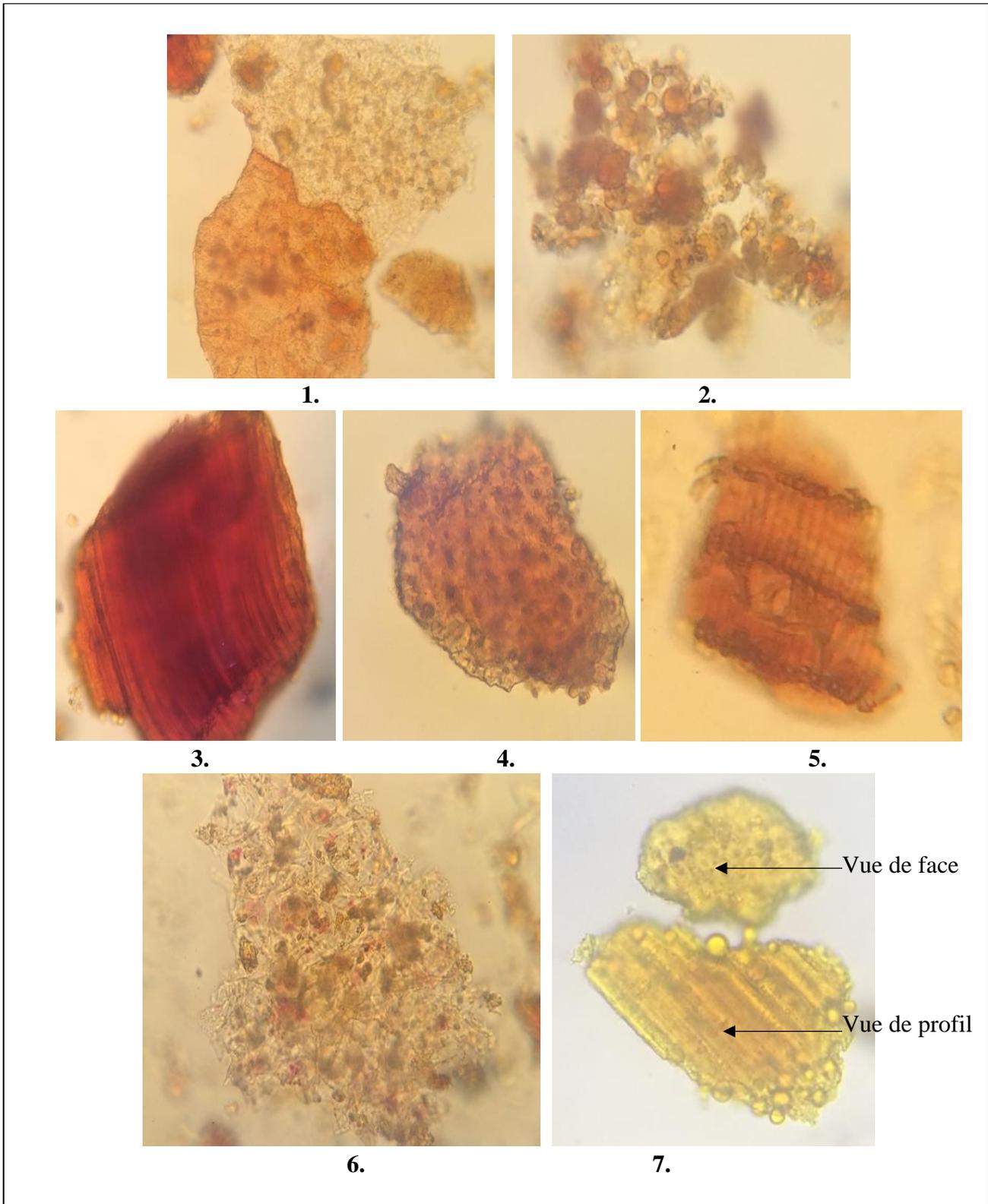


Fig. 148 : Éléments de la poudre de la graine du Ricin, *Ricinus communis* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. Fragment de la couche externe du tégument vue de face.
2. Grain d'aleurone avec des gouttelettes d'huile.
3. Fragment de la couche médiane du tégument vue de profil.
4. Fragment de la couche médiane du tégument vue de face.
5. Vaisseaux de bois rayés.
6. Fragment de l'albumen.
7. Fragment de la couche la plus interne du tégument.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.19. RUE D'ALEP, *Ruta Chalepensis* Fam. Rutaceae

Droque : Feuille.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

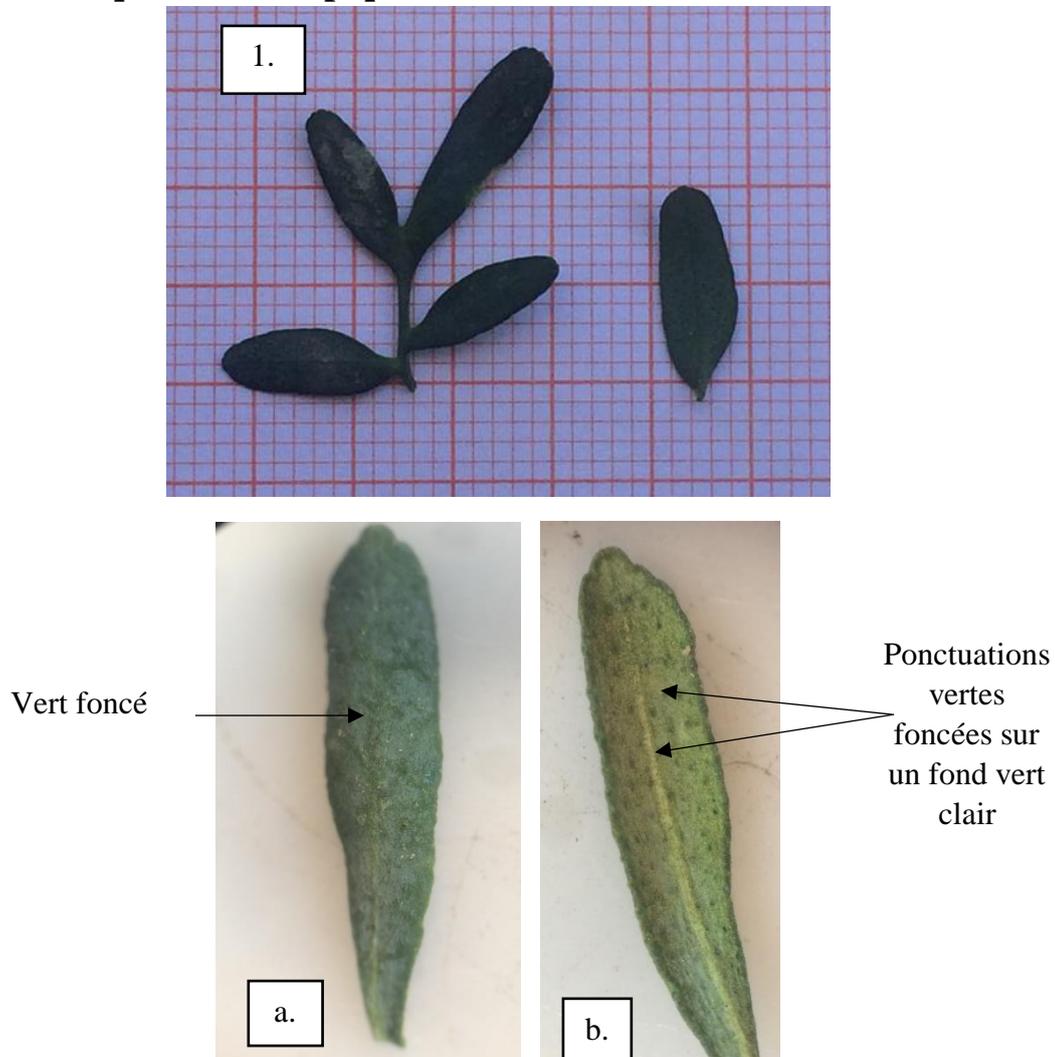


Fig. 149 : Feuille de la Rue d'Alep, *Ruta chalepensis*.

1. Dimension 3,5 cm de long et une foliole mesure 2 cm de long et 0.9cm de large

2. À la loupe binoculaire **a.** Face supérieure **b.** Face inférieure.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe



Fig. 150 : Coupe transversale de la feuille de la Rue d'Alep, *Ruta chalepensis* G10X10.

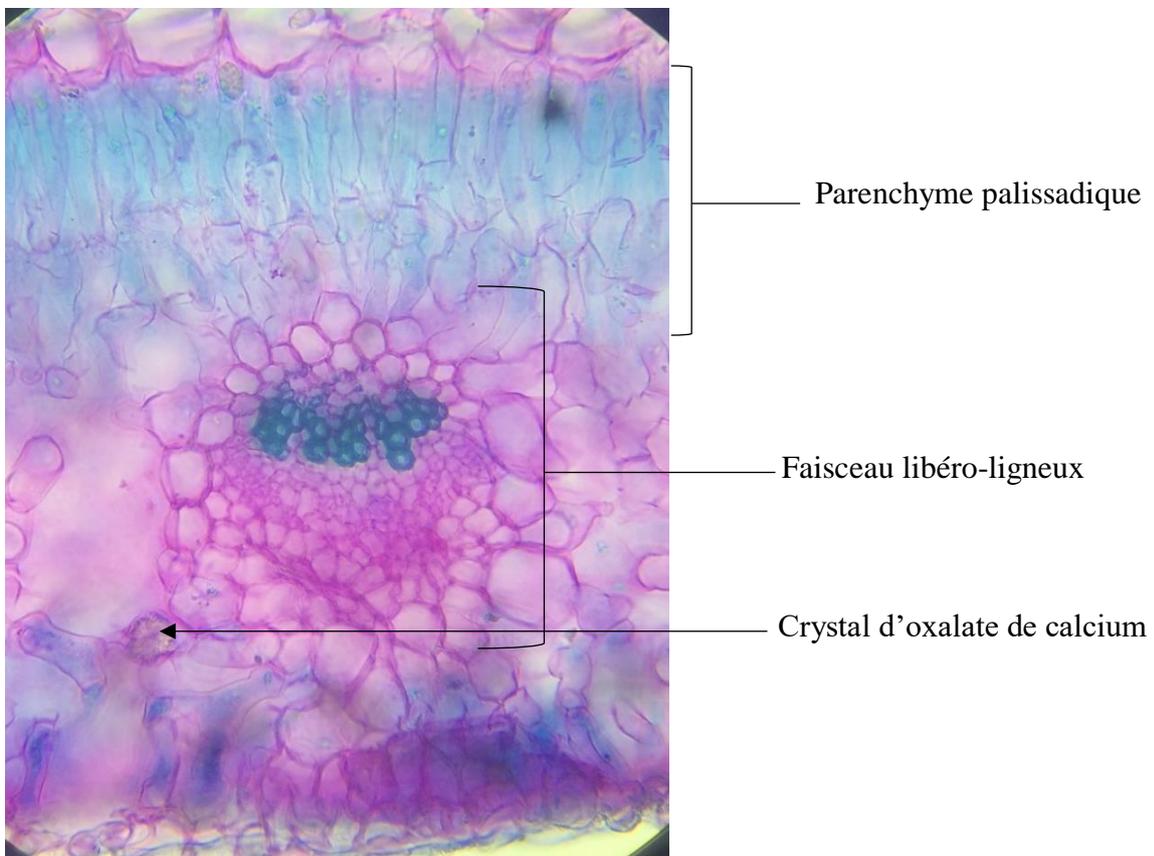


Fig. 151 : Nervure médiane de la feuille de la Rue d'Alep, *Ruta chalepensis* en coupe transversale G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

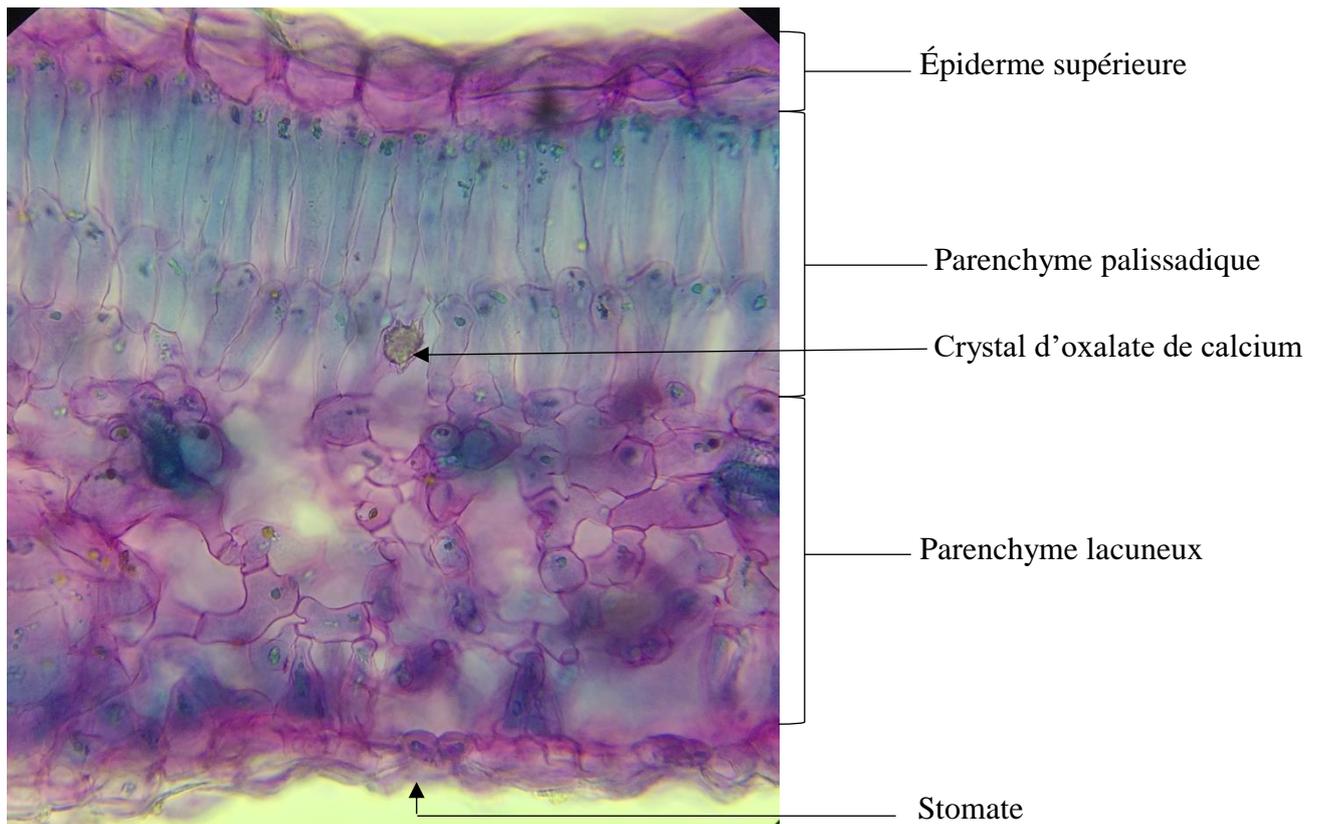


Fig. 152 : Limbe de la feuille de la Rue d'Alep, *Ruta chalepensis* en coupe transversale G40X10.

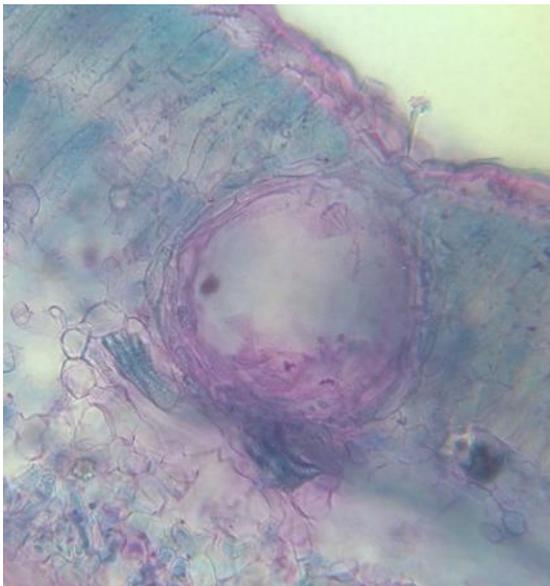


Fig. 153 : Poche sécrétrice dans le parenchyme palissadique du limbe de la feuille de la Rue d'Alep, *Ruta chalepensis* G 40X10

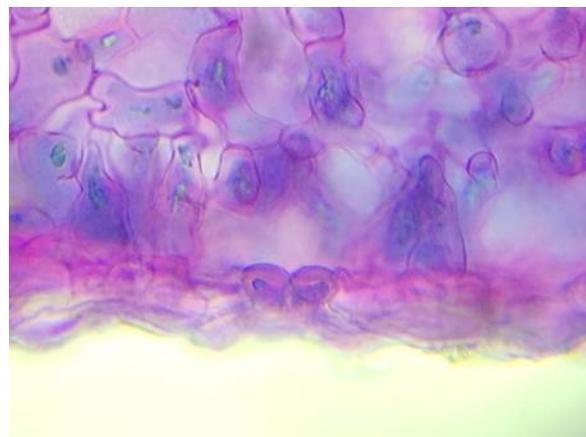


Fig. 154 : Chambre stomatique dans le parenchyme lacuneux du limbe de la feuille de la Rue d'Alep, *Ruta chalepensis* G40X10

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

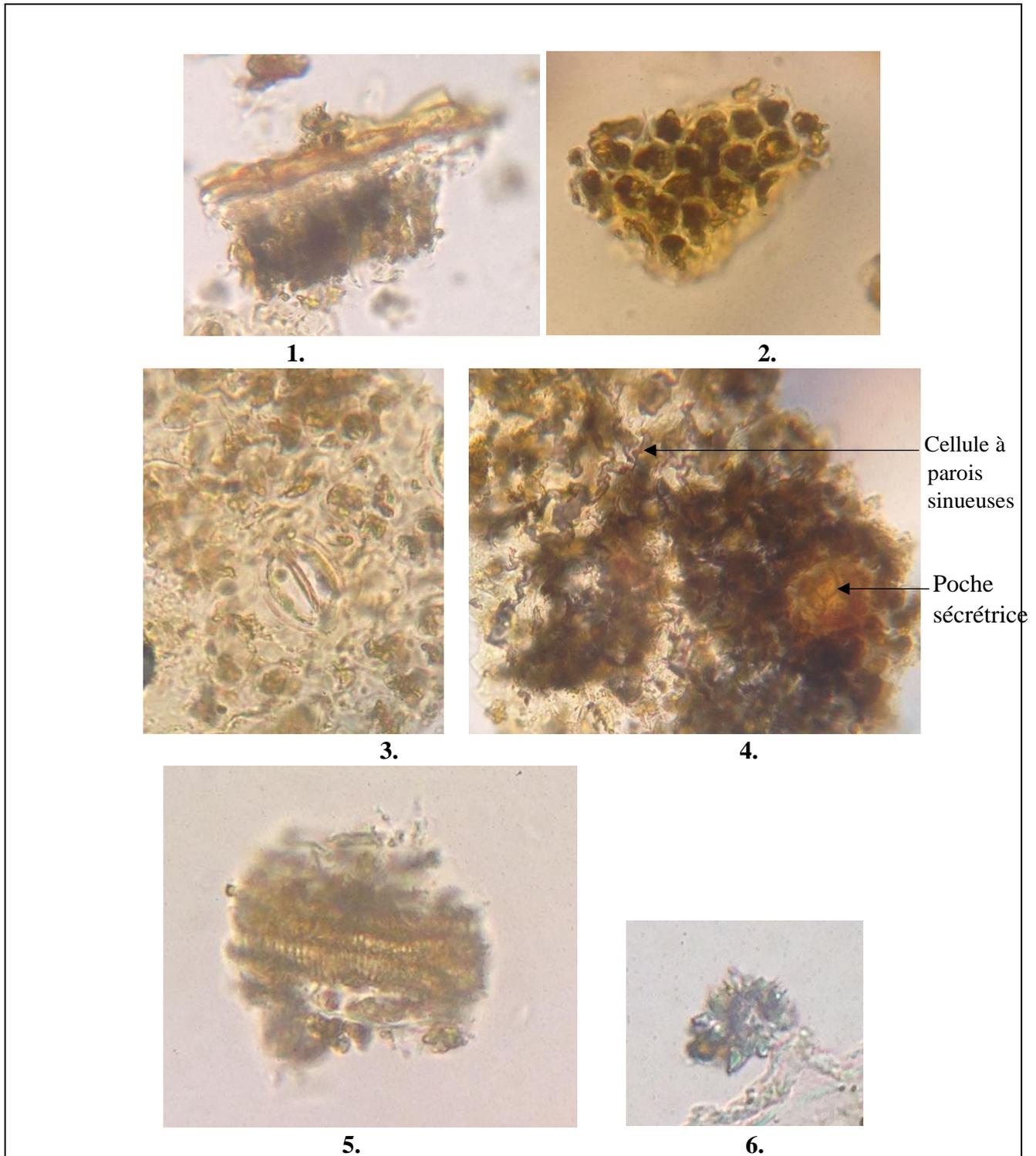


Fig. 155 : Éléments de la poudre de la feuille de la Rue d'Alep, *Ruta chalepensis* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. Vue de profil d'un fragment d'épiderme avec parenchyme palissadique.
2. Fragment d'épiderme supérieur.
3. Vue de face d'un fragment d'épiderme inférieur avec stomate.
4. Vue de face d'un fragment d'épiderme avec poche sécrétrice.
5. Un fragment du mésophile contenant des vaisseaux de bois groupé rayés.
6. Crystal d'oxalate de calcium en macle.

Les éléments de la Rue d'Alep ont été comparés à ceux de la Rue fétide, avec laquelle elle peut être confondue (174).

Tableau. XVII : Comparaison Macroscopique Et Microscopique Entre Les Feuilles De La Rue d'Alep *Ruta chalepensis* et celles de la Rue fétide *Ruta graveolens*

Caractères de comparaison	<i>Ruta chalepensis</i>	<i>Ruta graveolens</i>
Macroscopie		
Couleur	Un vert jaunâtre	Un vert bleuâtre
Taille	10 cm à 12 cm de long	7.5 à 20 cm de long
Forme	Oblongue, elliptique	Ovale
Microscopie		
Poil	Absent	Glandulaire
Cristaux d'oxalate de calcium	Abondants	Rare
Épiderme	L'épiderme à paroi épaisse externe est monocouche sans trichomes.	L'épiderme est couvert d'une cuticule dans les deux faces, il porte des trichomes glandulaires sur les deux surfaces donnant une apparence dentée à la couche épidermique.
Mésophile	Le mésophile est constitué de deux assises du parenchyme palissadique, et de plusieurs rangées du parenchyme lacuneux.	
Nervure médiane	Le parenchyme palissadique est perçu dans la nervure médiane sous l'épiderme supérieur, juste en dessus du faisceau vasculaire.	
Poudre		
Odeur	Aromatique	Fétide
Gout	Légèrement amer	Fortement amer

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1.20. VIPÉRINE A TÊTE ÉPINEUSE *Echium pycnanthum* Fam. Borraginaceae.

Drogue : Racine.

Essais botaniques

Essai botanique macroscopique

Drogue entière



Fig. 156 : Racine de la Vipérine à tête épineuse, *Echium pycnanthum*

Drogue broyée

La poudre de la racine de la Vipérine est de couleur rouge brunâtre, avec quelques filaments blanchâtres correspondant aux poils .



Fig. 157 : Poudre de la racine de la Vipérine à tête épineuse, *Echium pycnanthum*.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Essai botanique microscopique Éléments de la coupe

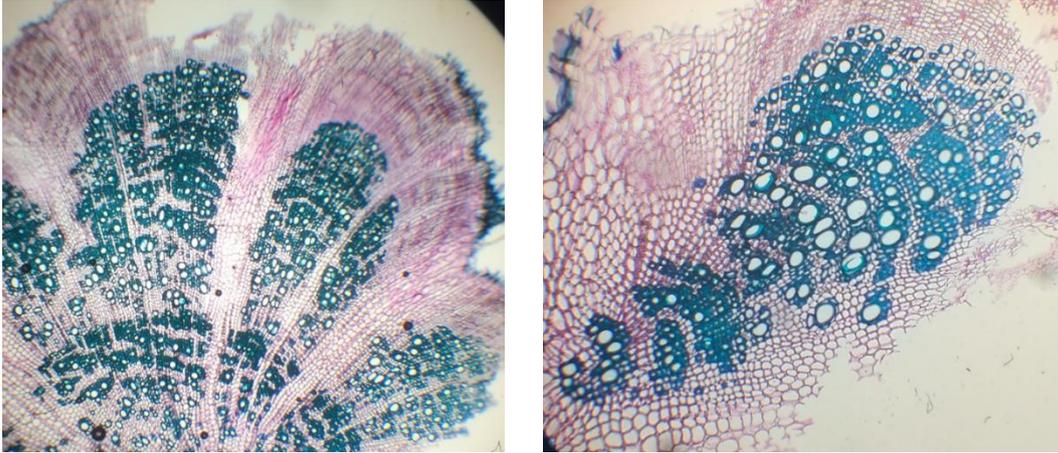


Fig. 158 : Coupe transversale de la racine de la Vipérine à tête épineuse, *Echium pycnanthum* G4X10.

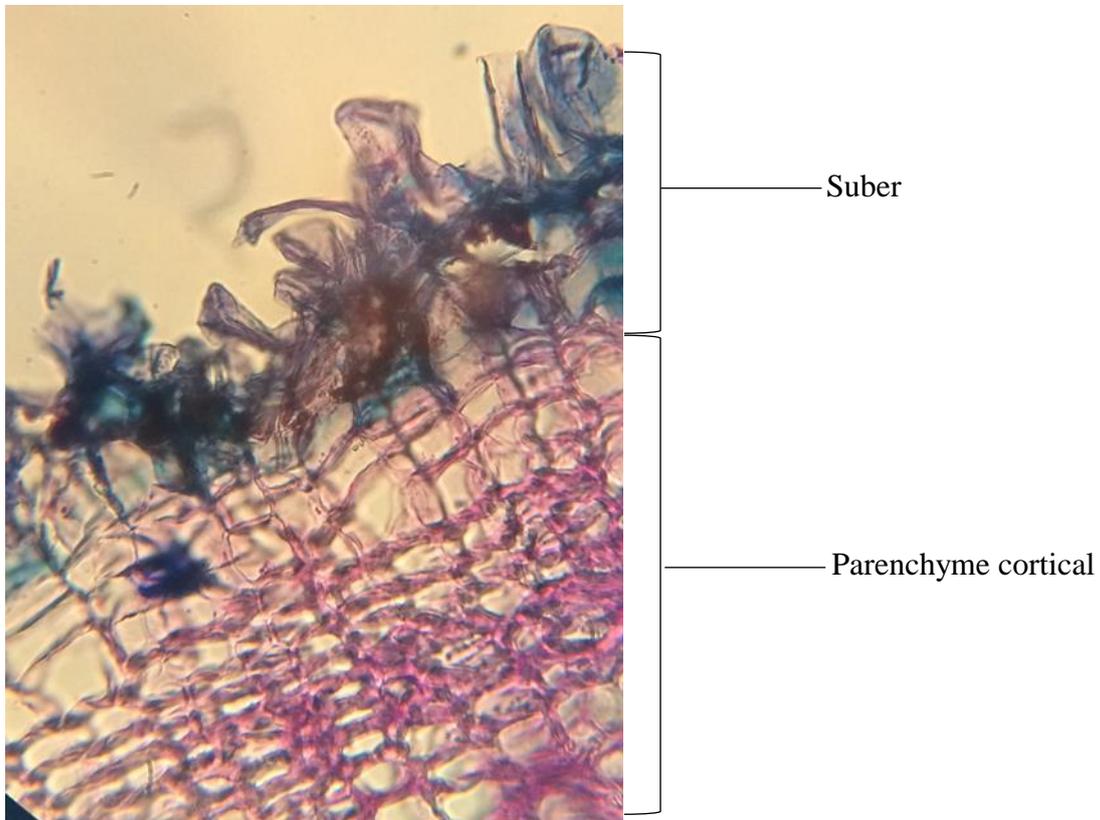


Fig. 159 : Partie supérieur de la coupe transversale de la racine de la Vipérine à tête épineuse, *Echium pycnanthum* G10X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

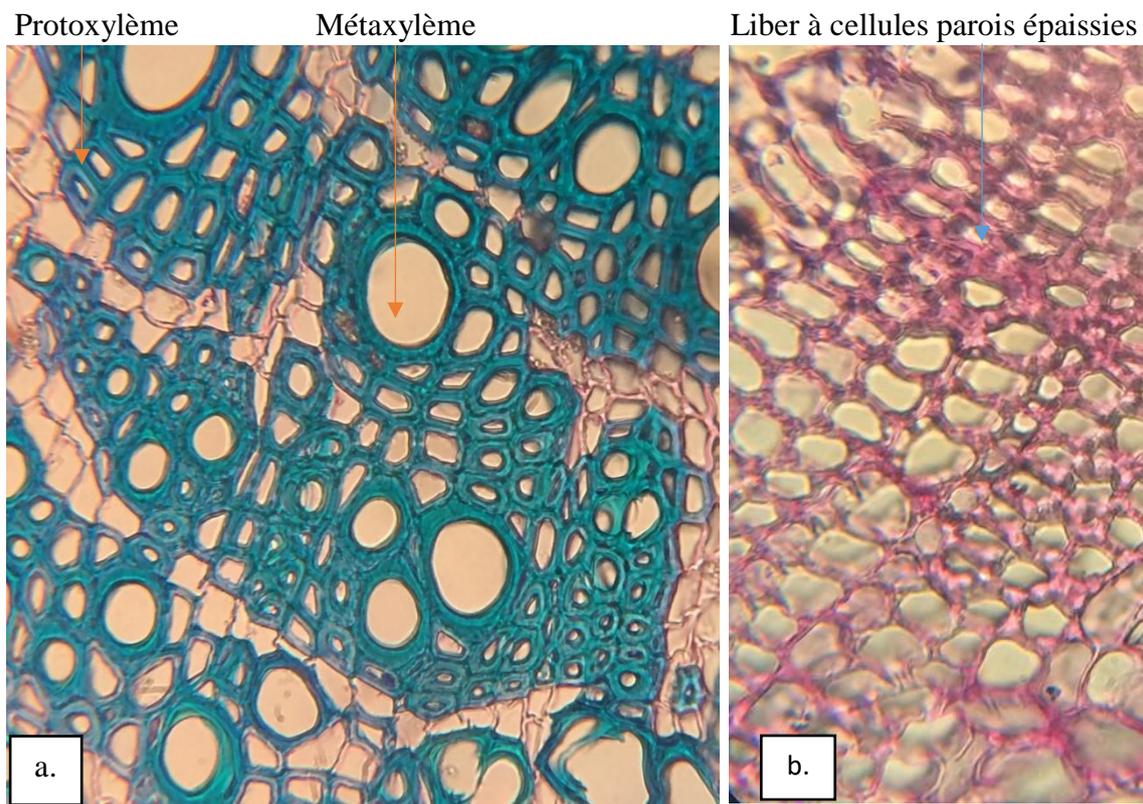


Fig. 160 : Faisceau libéro-ligneux de la racine de la Vipérine à tête épineuse, *Echium pycnanthum* G10X10.

a. Xylème

b. Phloème

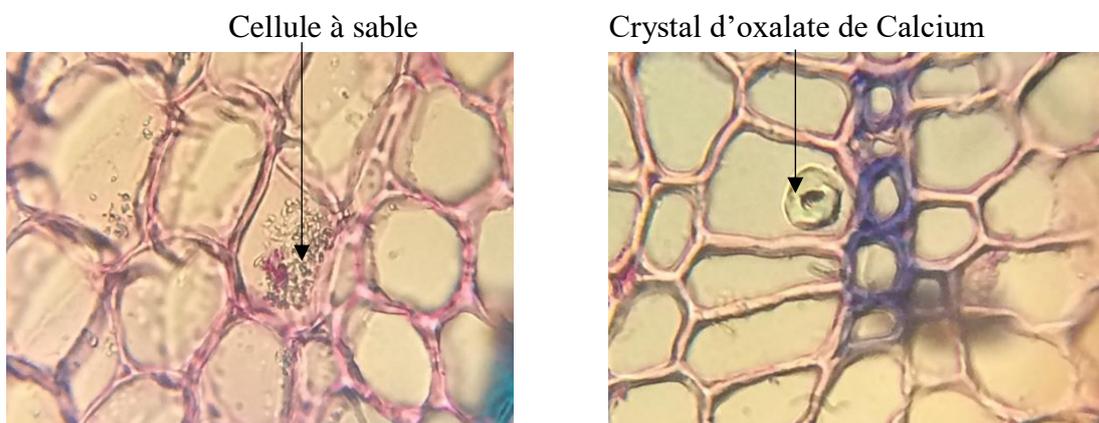


Fig. 161 : Cellules du parenchyme cortical de la racine de la Vipérine à tête épineuse, *Echium pycnanthum* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Éléments de la poudre

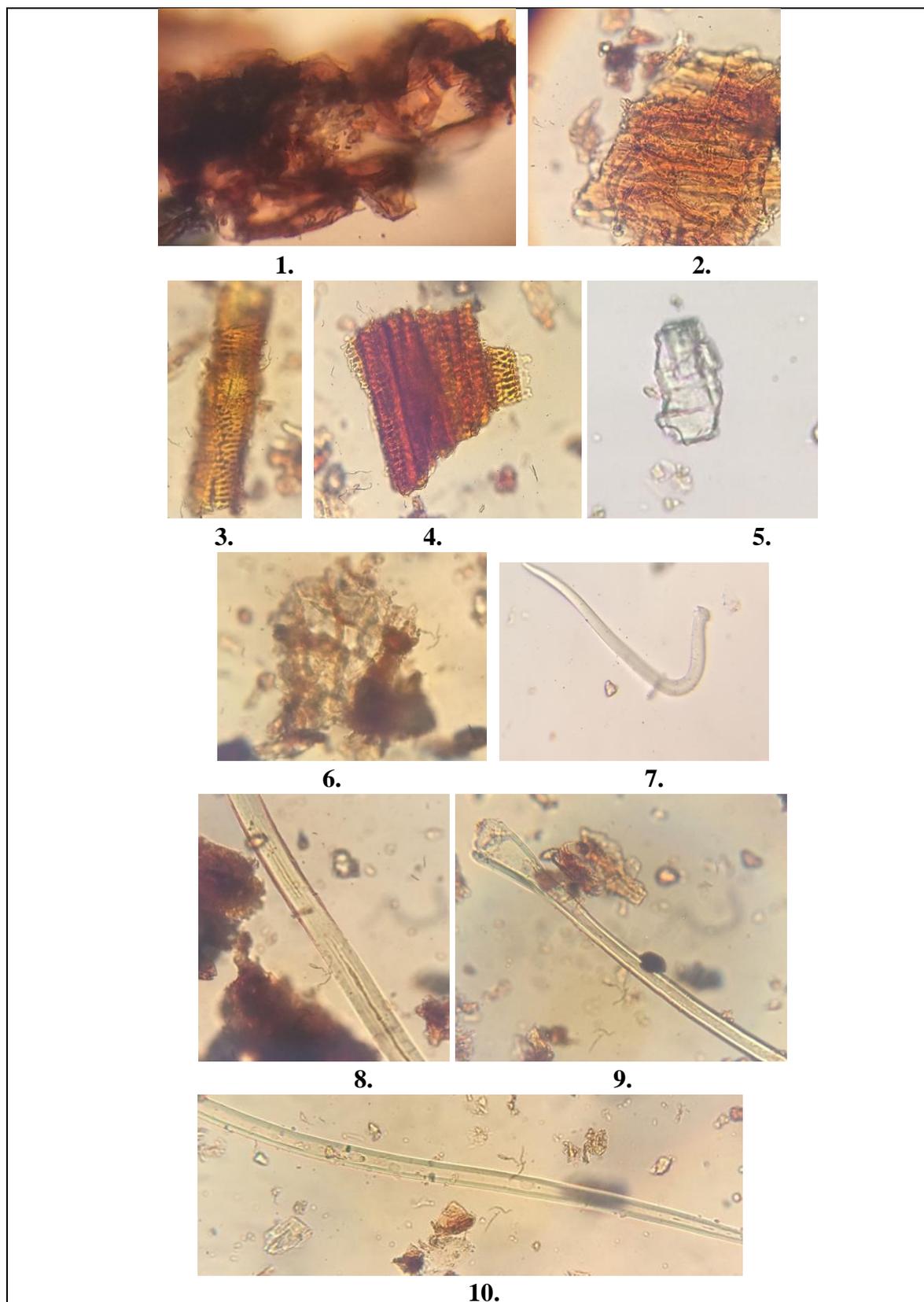


Fig. 162 : Éléments de la poudre de la racine de la Vipérine à tête épineuse, *Echium pycnanthum* G40X10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

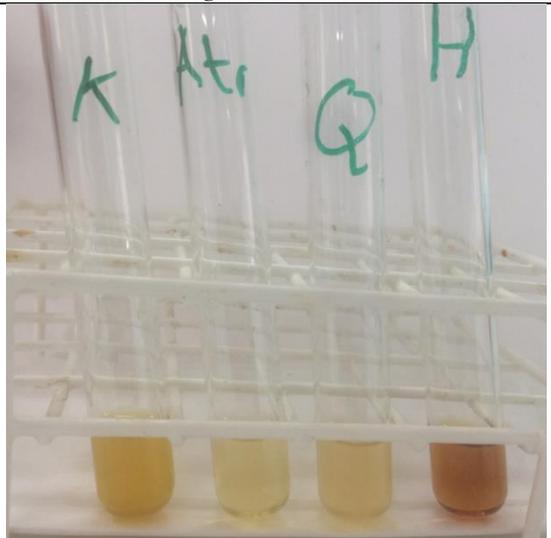
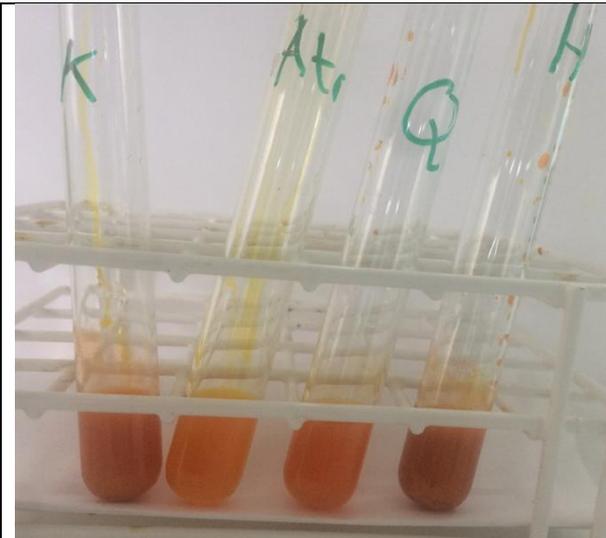
1. Fragment du suber vue de profil.
2. Fragment du suber vue de face.
3. Vaisseau de bois ponctué.
4. Groupe de trachéides avec vaisseau de bois.
5. Crystal d'oxalate de calcium en prisme.
6. Fragment du parenchyme cortical.
7. Poil tecteur courbé unisériel unicellulaire.
8. Fragment d'une fibre
9. Fragment inférieur d'un poil tecteur cystolithique
10. Fragment supérieur d'un poil tecteur cystolithique.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

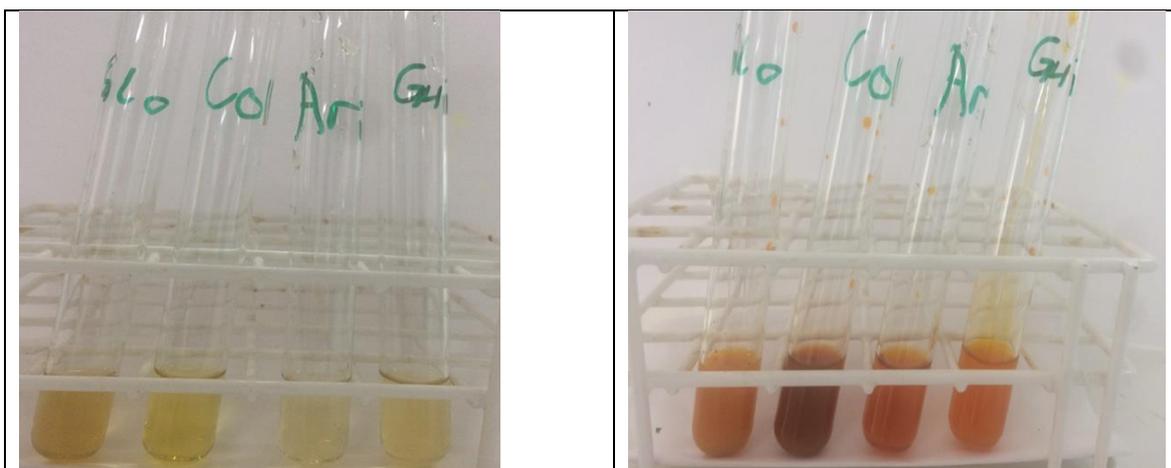
2.2. Résultats et discussion des essais physicochimiques des principales classes des principes actifs constituant des plantes étudiées

2.2.1. Résultats de l'essai des alcaloïdes

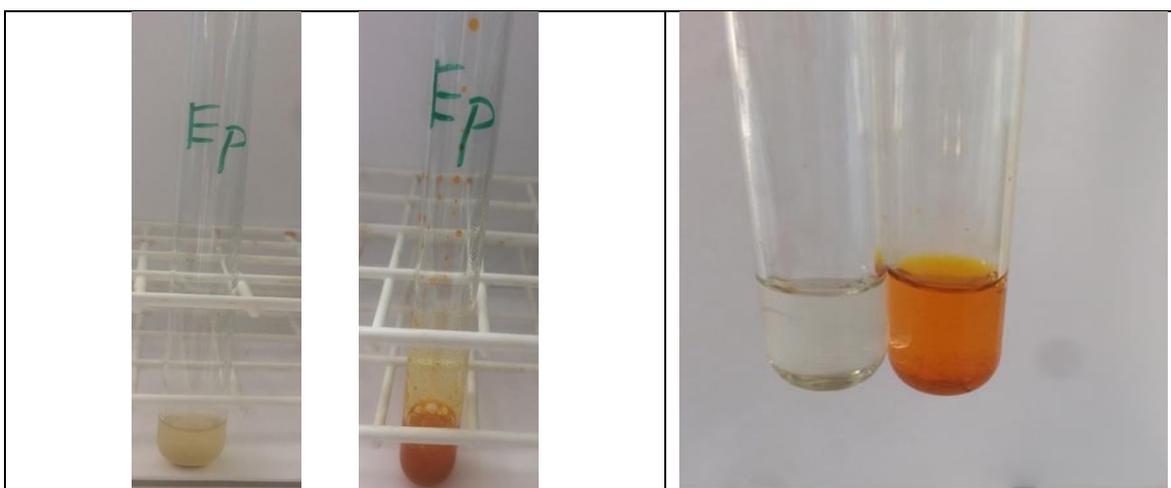
Tableau. XVIII : Résultats De L'essai Sur Les Alcaloïdes Des Plantes Étudiées

Avant réactif de Drangedorff	Après l'ajout du réactif
	
B : <i>Berberis vulgaris</i> , R : <i>Rhamnus alaternus</i> , A : Arum, L : Lierre, E : Echium	
	
K : Khella, Atri : Atriplex, Q : Coloquinte, H : Harmal	

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

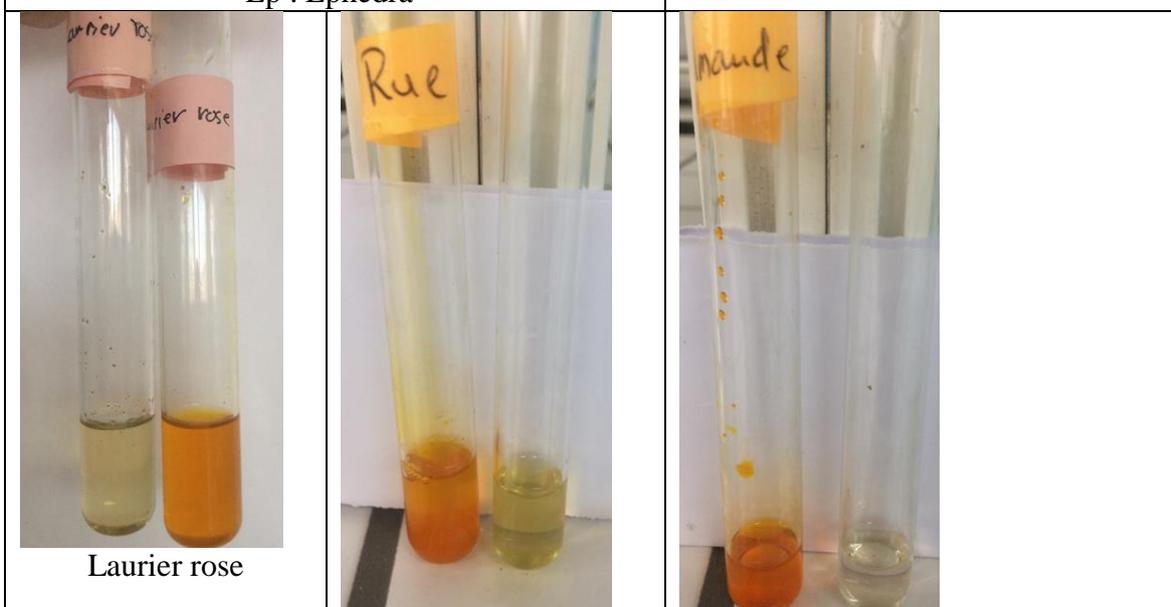


Glo : Globulaire, Col : Colchique, Ari : Aristoloche, G : Gui



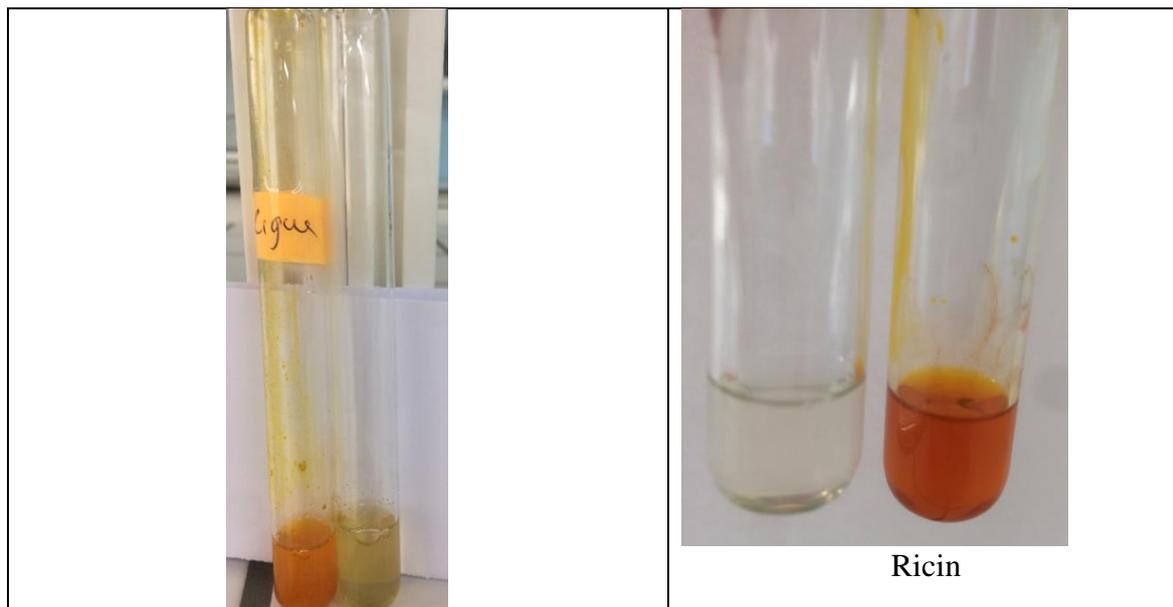
Ep : Ephedra

Concombre d'âne



Laurier rose

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION



Observation : la formation d'un précipité orangé après l'ajout du réactif de Drangendroff indique la présence des alcaloïdes.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.2.2. Résultats de l'essai des polyphénols

Tableau. XIX : Résultat Des Essais Des Polyphénols Des Plantes Étudiées

Avant ajout du FeCl3					
Après ajout du FeCl3					

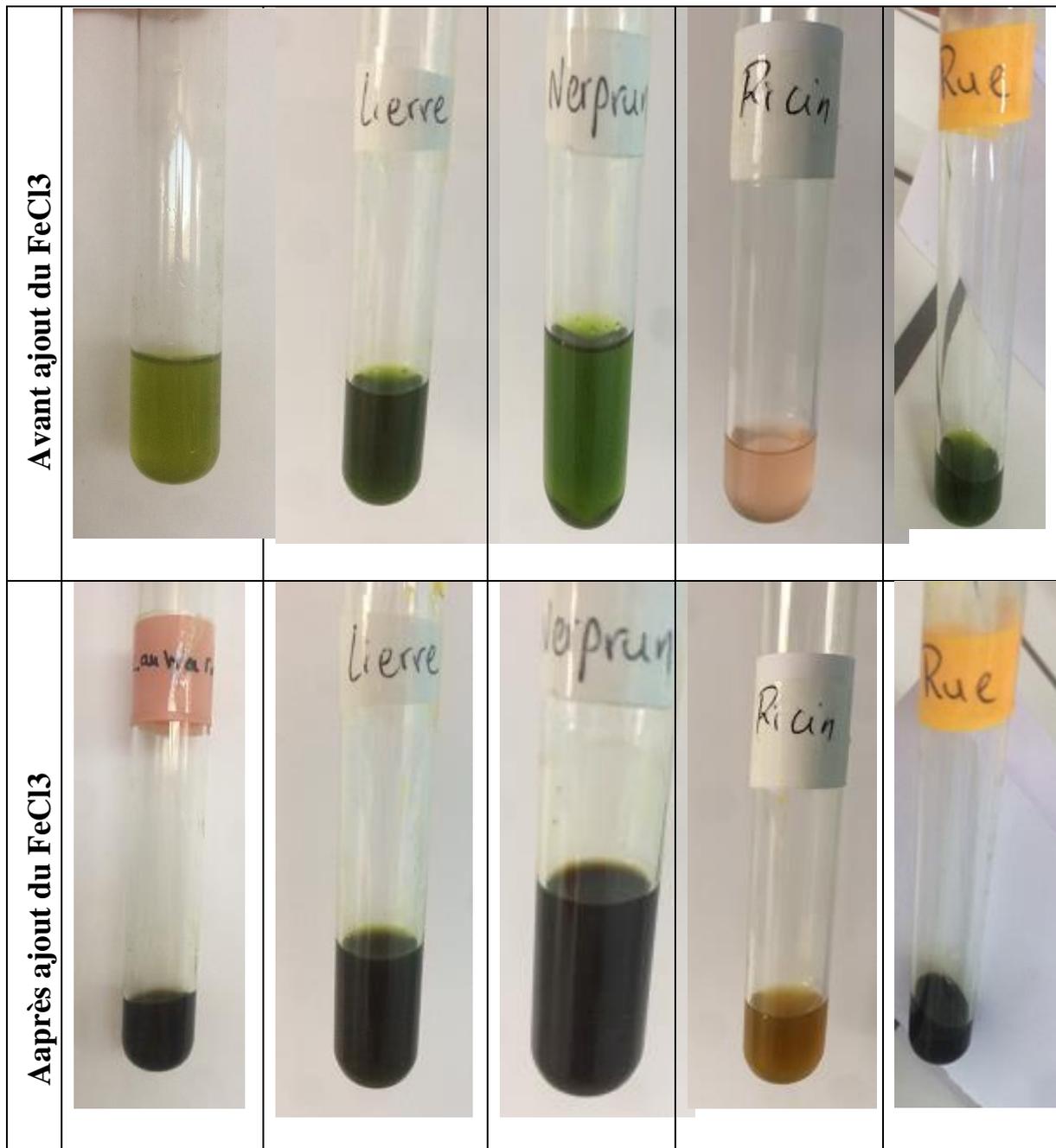
2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Avant ajout du FeCl3					
Après ajout du FeCl3					

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Avant ajout de FeCl3					
Après ajout de FeCl3					

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

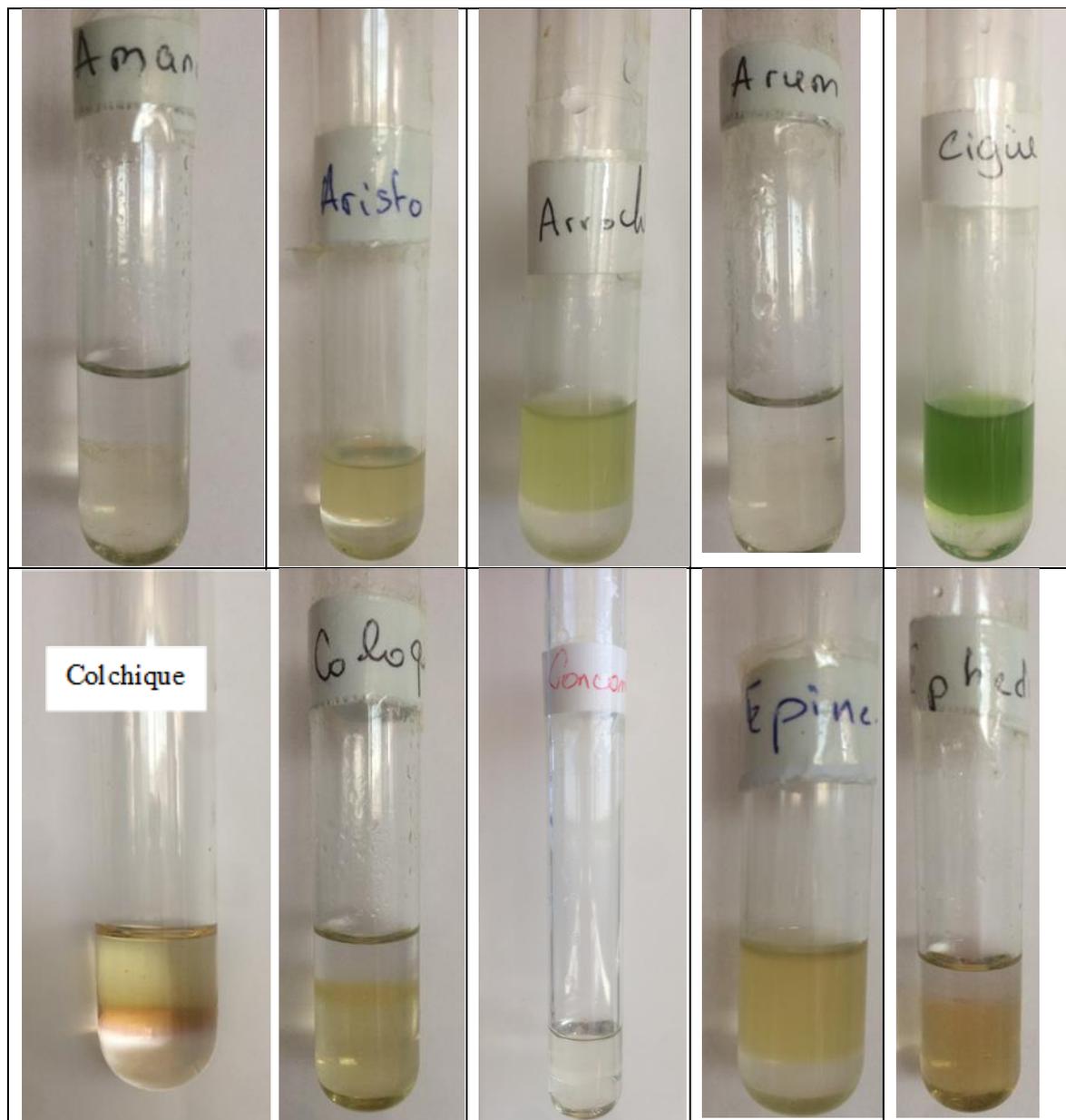


Observation : la coloration vert intense après l'ajout de FeCl₃ indique la présence de polyphénols.

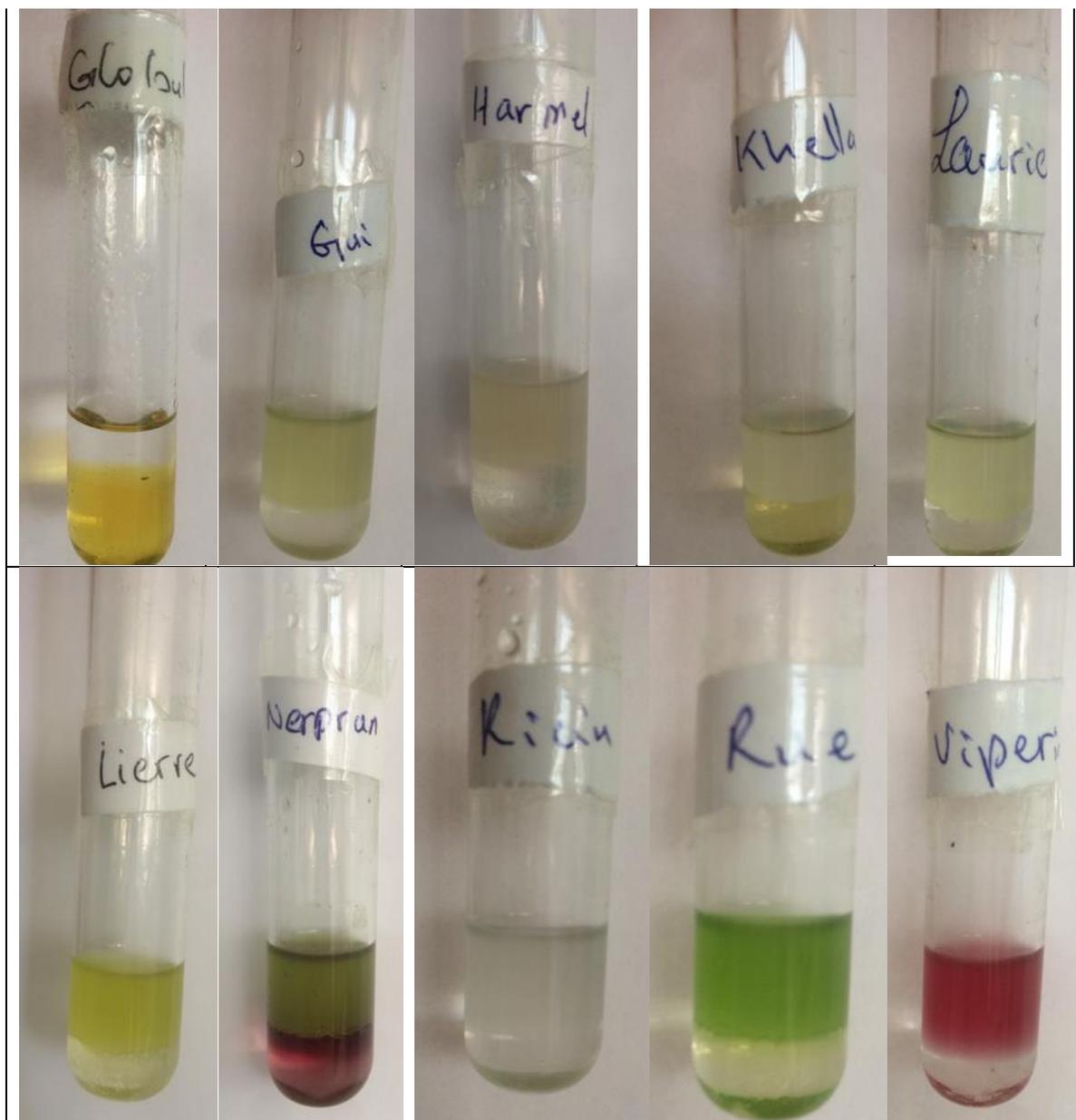
2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.2.3. Résultats de l'essai des anthracénosides

Tableau. XX : Résultats De L'essai Des Anthracénosides Libres Des Plantes Étudiées



2. RÉSULTATS ET DISCUSSION



Observation : la formation d'un anneau rouge après l'ajout d'une base indique la présence des anthracènes libres.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.2.4. Essais physico-chimiques spécifiques de quelques plantes étudiées

Quelques réactions colorées et de fluorescence ont été réalisées pour l'Épine-vinette, Harmal, Laurier rose, vu la disponibilité des réactifs permettant d'identifier leur principe actif dans le laboratoire de Pharmacognosie.

- **Épine-vinette (Essai berbérine)**

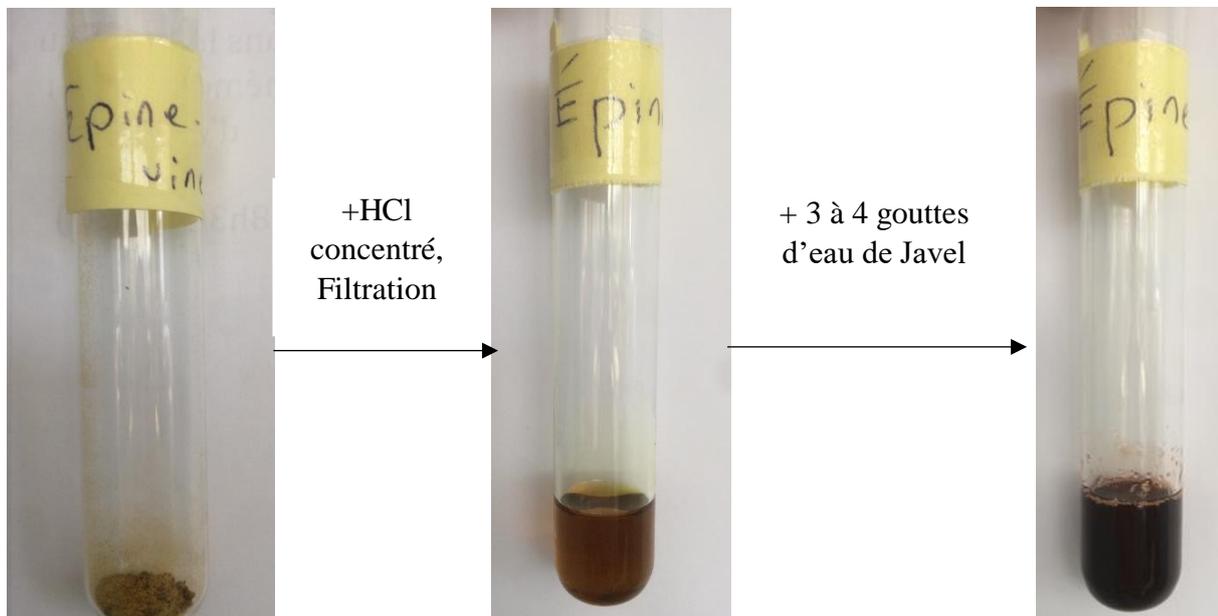


Fig. 163 : Essai sur la Berbérine.

Observation : Coloration rouge qui apparait après l'ajout de l'eau de Javel.

- **Harmal (Essai alcaloïdes)**

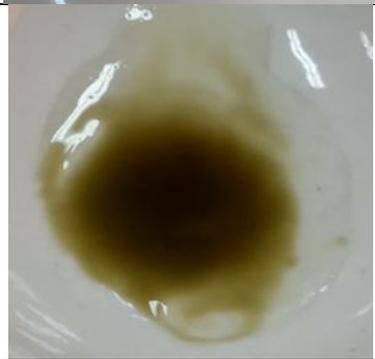
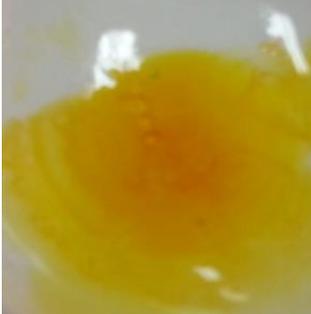


Fig. 164 : Extrait hydro-alcoolique de la poudre des graines de Harmal sous lumière UV.

Observation : Une fluorescence bleue due aux alcaloïdes de Harmal.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

- Laurier rose (Hétérosides cardiotoniques)

Réaction	Réaction de Pesz	Réaction de Keller-Killiani	Réaction de Libermann	
Résultats				Avant
				Après
		Réaction de Kedde	Réaction de Baljet	
				

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.2.5. Discussion générale sur les essais

Les résultats des essais botaniques microscopiques des plantes étudiées ont été résumés dans un tableau récapitulatif qui constitue un outil d'aide à leur identification.

L'essai physico-chimique donne une appréciation générale sur la composition d'une drogue donnée, cependant il doit être complété par des analyses plus approfondies. Il présente aussi l'inconvénient de ne donner des réactions positives que si les teneurs en principes actifs sont importantes, et de ce fait il peut facilement donner des faux négatifs. Aussi certains tests ne présentent pas une grande sensibilité. Pour certains nombres de principes actifs, il est nécessaire de combiner plusieurs tests afin de les mettre en évidence (cas des hétérosides cardiotoniques).

Tenant compte de ces paramètres, on a essayé de résumer les résultats de quelques tests rapides d'identification, réalisés sur les plantes toxiques étudiées, voir le tableau ci-dessous.

Tableau. XXI : Résultats Des Essais Physico-Chimiques Des Plantes Étudiées

Classes des principes actifs Espèces	Alcaloïdes	Polyphénols	Anthracénosides libres	Anthracénosides combinés
Amande amère	-	-	-	-
Arroche halime	-	+	-	-
Aristolochie longue	-	-	-	-
Arum tacheté	-	-	-	-
Colchique d'automne	++	+	-	-
Coloquinte	++	+	-	-
Concombre d'âne	-	-	-	-
Ciguë officinale	+	+	-	-
Éphédra alata	+	+	-	-
Épine-vinette	++	+	-	-
Globulaire	+	+	-	-
Gui blanc	-	+	-	-
Harmel	+++	-	-	-
Khella	++	+	-	-
Lierre	-	+	-	-
Laurier rose	-	+	-	-
Nerprun	-	+	+	+
Rue d'alep	+	+	-	-
Ricin	-	-	-	-
Vipérine à tête épineuse	-	++	-	-

+ : Résultat positif

++ : Résultat fortement positif

+++ : Résultat très fortement positif

- : Résultat négatif

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Discussion des résultats des essais physico-chimiques

Alcaloïdes

Les résultats positifs qui correspondent à l'apparition d'un précipité orange indiquant la présence des alcaloïdes dans ces espèces, ce qui confirme les données bibliographiques :

- Colchique d'automne dont le constituant principal est un alcaloïde tropolonique : la colchicine (175)
- La Coloquinte en plus de ses principaux constituants : les cucurbitacines qui sont des terpènes, elle contient un alcaloïde appelé choline (176,177).
- La Ciguë officinale, qui contient des alcaloïdes pipéridines : coniine appelée aussi conicine ou cicutine, la N-méthyl-coniine, conhydrine, pseudoconhydrine, et la gamma-coniceine qui est le précurseur des autres alcaloïdes dont N-méthyl-pseudoconhydrine et 2-méthyl-pipéridine, ainsi que la conmaculatine (2-pentylpiperidine) (178–180).
- Éphédra alata, qui renferme des alcaloïdes de type proto-alcaloïdes, dérivés de la phénylalanine dont l'éphédrine et la pseudo-éphédrine qui sont les plus abondantes avec une teneur de 80% dans la plante séchée (181–184).
- Épine-vinette, contient essentiellement des alcaloïdes iso-quinoléiques dont le principal est la berbérine avec une concentration de plus de 4,5% (185–187).
- Globulaire, ?????
- Le Harmel renferme les alcaloïdes indoliques notamment l'harmane, l'harmane, l'harmaline, l'harmalol, l'harmol, l'harmalidine dont la teneur est beaucoup plus élevée dans la graine de 3 à 8 % (92).
- Khella, les principaux constituants d'Ammi visnaga sont khelline et visnagine (coumarines), mais elle contient une proportion non négligeable d'alcaloïde (188).
- Rue d'alep, les alcaloïdes isolés de la Rue appartiennent aux différents groupes (quinoléines, acridones, quinazolines et furoquinoléines) (379,386,388).

Les résultats négatifs indiquent l'absence des alcaloïdes, ou une faible teneur.

Polyphénols

Les résultats positifs correspondant à la coloration vert foncé après ajout de FeCl₃ indiquant la présence des polyphénols dans ces espèces, ce qui confirme les données bibliographiques :

- Arroche halime, parmi les composants chimiques d'*Atriplex halimus* des flavonoïdes (flavonol, flavanone, flavone et glycoside d'isoflavones de vicénine II) (185).
- Colchique d'automne, le principe actif constituant est la Colchicine appartenant à la classe des alcaloïdes, les résultats de notre essai révèlent qu'elle contient aussi des polyphénols, ce qui n'a pas été mentionné dans la composition chimique du Colchique d'automne.
- Coloquinte, en plus des Cucurbitacines qui sont des terpènes, renferme des flavonoïdes dont six flavones C-glycosides, dont l'isovitexine, l'iso-orientine et leurs dérivés (176,177).
- Ciguë, le principe actif constituant est la Coniine appartenant à la classe des alcaloïdes, les résultats de notre essai révèlent qu'elle contient aussi des polyphénols, ce qui n'a pas été mentionné dans la composition chimique de la Ciguë officinale.
- L'Éphédra alata renferme des tanins, principalement les pro-anthocyanidines ; et des flavonoïdes comme la vicénine II, la lucénine III, le kaempferol 3-rhamnoside, la quercétine 3-rhamnoside et l'herbacétine 7-O-glucoside (181–184).

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

- L'Épine-vinette contient des tannins, qui n'ont pas été identifiés (52).
- La Globulaire englobe une large gamme de composés flavoniques, des hétérosides (lutéoline-7-glucoside) ainsi que des acides-phénols (acides caféique, cinnamique, p-coumarinique, férulique et chlorogénique) (52,189).
- Khella renferme des furanochromones: khelline, khellol, khellinol ; des coumarines : visnadine , samidine, dihydrosamidine ; des flavonoïdes : quercétol, isorhamnétol, kaempférol (190);
- Le Lierre renferme des flavonoïdes comme : le quercétol, le kaempférol (191);
- L'Alaterne est très riche en polyphénols tels que les tannins, les flavonoïdes et les anthraquinones ce qui confirme l'intensité de la coloration, exemples :
 - Anthraquinones : AlaternineA, Rhein, Aloe-emodine, Emodine B, Physcion C, chrysophanol D (192,193)
 - Flavones : Luteolin, Apigénin, Rhamnétine ;
- La Rue d'Alep renferme des principes actifs de différentes classes dont des coumarines et des flavonoïdes appartenant aux polyphénols (134–136,194–196).

Flavonoïdes

- La Rue d'Alep renferme un rutoside ou rutine qui est un diglycoside du quercétol (quercétine). Les principes responsables de l'odeur des feuilles sont : gossypétine, isorhamnétine et kaempferol.
- La Vipérine à tête épineuse est riche en polyphénols, mais qui n'ont pas été isolés et identifiés (139).

Les anthracénosides

Seule le résultat du test des anthracénosides libres et combinés de l'Alaterne s'est révélé positif, ce qui concorde avec les données bibliographiques, ces anthraquinones sont l'AlaternineA, Rhein, Aloe-emodine, Emodine B, Physcion C, chrysophanol D (192,193)

CONCLUSION

Conclusion

Le monde végétal est très vaste par la diversité de ses espèces, leurs compositions chimiques et leurs actions sur l'être vivant. L'usage traditionnel des plantes médicinales est une pratique ancestrale, qui n'est pas sans danger, les intoxications produites suite au contact ou à l'ingestion des drogues végétales ne sont pas rares, d'où la nécessité de les explorer.

L'objectif de notre travail était de réaliser une étude phytochimique sur quelques plantes toxiques utilisées en médecine traditionnelle dans la région de Tlemcen, afin d'établir un outil d'identification en utilisant les moyens de base de la diagnose d'une drogue végétale, utilisés en pharmacognosie à savoir (essais botaniques macroscopiques, microscopiques et physico-chimique).

L'essai botanique constitue le premier examen de diagnose qui a des limites face au développement des techniques d'identification récentes, mais il garde une place précieuse surtout dans les établissements de soin dans les pays en voie de développement.

L'examen macroscopique est utile pour une première orientation sur l'identité de la plante, mais insuffisant lorsque la drogue est fragmentée, forme sous laquelle sont vendues la majorité des plantes de la médecine traditionnelle, d'où la nécessité d'un examen approfondi de la poudre.

L'observation des coupes transversales constitue aussi un bon moyen de diagnose, surtout si l'échantillon est en bon état car elle permet de voir l'organisation générale des tissus d'une drogue donnée, mais les coupes sont difficiles à réaliser pour certains organes tels que les écorces (qui sont dures, cas de l'Épine-vinette), les fruits (qui sont petits et leur albumen se détache du tégument cas, du Khella et de la Grande Cigüe), dans ces cas l'examen de la poudre trouve tout son intérêt.

Les essais botaniques microscopiques ont révélé à maintes reprises une étroite relation entre la physiologie végétale et la composition chimique de la plante et son adaptation à l'environnement et son âge, d'où la nécessité d'une connaissance des variations structurales des différents tissus en fonction de cette adaptation. Aussi la diversité anatomique des plantes étudiées a rendu la comparaison difficile à établir :

- Pour l'adaptation à la sécheresse, la tige d'Éphédra possède une cuticule épaisse, et un nombre réduit de stomates, les feuilles du Laurier rose se caractérisent par la présence des cryptes stomatifères et pilifères en plus d'une cuticule épaisse ;
- Pour l'adaptation à la salinité, l'Arroche halime possède des poils vésiculaires, et des corps de Kranz ;
- Pour l'adaptation selon l'âge, les feuilles jeunes de la Globulaire possèdent du collenchyme et les feuilles âgées possèdent des fibres lignifiées.

Malgré les avantages qu'offre l'essai botanique car pratique et nécessitant des moyens rudimentaires pour sa réalisation, il est de moins en moins utilisé et remplacé par des techniques sophistiquées comme le génie génétique, ce qui explique la rareté et la non pertinence des études abordant la structure anatomique des plantes, cas de la racine de la Vipérine ou le fruit du Gui.

Conclusion

La mise en évidence des principales classes des principes actifs constituants des plantes étudiées par un screening général a complété l'identification botanique et a permis une révélation rapide mais il est qualitatif et souvent pas très sensible, de ce fait l'analyse et le dosage des principes toxiques (CCM, HPLC...) restent nécessaires afin d'optimiser la prise en charge.

Perspectives :

- Étudier toutes les plantes toxiques utilisées en médecine traditionnelle dans la région de Tlemcen ;
- Réalisation des essais physico-chimiques et CCM de chaque plante étudié ;
- Réalisation d'une clé d'identification numérique.

Le monde végétal est complexe et difficile à explorer. La pharmacognosie est l'unique science qui s'intéresse à la matière première surtout d'origine végétale avec ses différents aspects (anatomie, composition chimique, pharmacologie, toxicité et usages). C'est une science pluridisciplinaire d'où la nécessité d'une étroite collaboration entre les professionnels de santé afin d'améliorer la prise en charge en cas d'intoxications par les plantes.

**RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

Références bibliographiques

1. Ahid S, Cadi MAE, Meddah B, Cherrah Y. *Atractylis gummifera*: from poisoning to the analytic methods. Annales de Biologie Clinique [Internet]. 1 mai 2012 [cité 30 mai 2019];70(3):263-8. Disponible sur: http://www.jle.com/en/revues/abc/e-docs/_attractylis_gummifera_de_lintoxication_aux_methodes_analytiques_292609/article.phtml?tab=texte
2. Hammiche V, Merad R, Azzouz M. Plantes toxiques à usage médicinal du pourtour méditerranéen. Springer Paris; 2013.
3. etude ethnobotanique des plantes dans la ville de tlemcen elyebdri - Recherche Google [Internet]. [cité 29 avr 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?ei=N1LHXP3QFIW7gwe06bq4AQ&q=etude+ethnobotanique+des+plantes+dans+la+ville+de+tlemcen+elyebdri&oq=etude+ethnobotanique+des+plantes+dans+la+ville+de+tlemcen+elyebdri&gs_l=psy-ab.3...6889.15286..15642...0.0..0.370.6244.0j24j7j2.....0....1..gws-wiz.....0i71j0i22i30j33i21j33i160j33i22i29i30.sPTBK5N-UEE
4. Pharmacognosie. In: Wikipédia [Internet]. 2019 [cité 17 mai 2019]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Pharmacognosie&oldid=157842967>
5. 2009_Montpellier_Vercauteren_Pharmacognosie.pdf [Internet]. [cité 22 févr 2019]. Disponible sur: http://unt-ori2.crihan.fr/unspf/2009_Montpellier_Vercauteren_Pharmacognosie.pdf
6. Professeur ABED L. LABORATOIRE DE MATIERE MEDICALE ET DROIT PHARMACEUTIQUE TRAVAUX PRATIQUES DE PHARMACOGNOSIE 2002-2003. 2002.
7. PHARMACOGNOSIE. GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES 3ème ANNÉE. Enseignants 2013/ PDF [Internet]. [cité 21 mai 2019]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/17979390-Pharmacognosie-guide-de-travaux-pratiques-3eme-annee-enseignants-2013-2014.html>
8. BENBOUZIANE FZ, BENEDDRA M. CONTRIBUTION À UNE ÉTUDE BOTANIQUE ET CHIMIQUE DU CHARDON À GLU, *Atractylis gummifera* L., FAMILLE DES ASTERACEAE [PhD Thesis].
9. Roux D, Catier O. Botanique, pharmacognosie, phytothérapie. Rueil-Malmaison: Wolters kluwer; 2007.
10. Speranza A, Calzoni GL, Tastemain C. Atlas de la structure des plantes: guide de l'anatomie microscopique des plantes vasculaires en 285 photos. Paris: Belin; 2005.
11. Plantes et botanique | Les tissus végétaux [Internet]. [cité 24 mai 2019]. Disponible sur: https://www.plantes-botanique.org/biologie_03_0_les-tissus-vegetaux
12. ob_e80d40_781-anatomie-vegetale-microscope-6542c.pdf [Internet]. [cité 24 mai 2019]. Disponible sur: http://data.over-blog-kiwi.com/0/92/30/65/20140521/ob_e80d40_781-anatomie-vegetale-microscope-6542c.pdf

Références bibliographiques

13. Parenchymes.pdf [Internet]. [cité 24 mai 2019]. Disponible sur: https://elearning.univ-bejaia.dz/pluginfile.php/160323/mod_resource/content/0/Parenchymes.pdf
14. Anatomie des angiospermes : les tissus de soutien [Internet]. [cité 24 mai 2019]. Disponible sur: <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/anatomie/tissus/soutien/tissusdesoutien.html>
15. amandier amère - Recherche Google [Internet]. [cité 21 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=90LjXL6UJM2NlwSni47oCA&q=amandier+am%C3%A8re&oq=amandier+am%C3%A8re&gs_l=img.3..0i24.4184.5651..6016...0.0..0.124.412.2j2.....1....1..gws-wiz-img.....0i7i30j0i7i5i30.kxJM7xGCJGA#imgrc=itN69l4_A3CsaM
16. Planchon G, Collin E. Les drogues simples d'origine végétale. O. Doin; 1895. 834 p.
17. Hammiche V, Merad R, Azzouz M. Amandier amer. In: Plantes toxiques à usage médicinal du pourtour méditerranéen. Springer; 2013. p. 29–37.
18. Perrot É. Matières premières usuelles du règne végétal: thérapeutique-hygiène-industrie ... Paris: Masson; 1943.
19. Studies on the quantification of specific cyanogens in cassava products and introduction of a new chromogen - Essers - 1993 - Journal of the Science of Food and Agriculture - Wiley Online Library [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jsfa.2740630305>
20. Al-Yahya MA. Phytochemical studies of the plants used in traditional medicine of Saudi Arabia. Fitoterapia [Internet]. 1986 [cité 17 févr 2019]; Disponible sur: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201301464474>
21. Simple densitometric method for estimation of cyanogenic glycosides and cyanohydrins under field conditions - ScienceDirect [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0305197886900931>
22. Assessing cyanogen content in cassava-based food using the enzyme-dipstick method - ScienceDirect [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0887233301000054>
23. Total cyanide determination of plants and foods using the picrate and acid hydrolysis methods - ScienceDirect [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814601003132>
24. Drochioiu G, Arsene C, Murariu M, Oniscu C. Analysis of cyanogens with resorcinol and picrate. Food and Chemical Toxicology [Internet]. 1 nov 2008 [cité 1 déc 2018];46(11):3540-5. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691508004882>
25. Oomah BDave, Mazza Giuseppe, Kenaschuk EO. Cyanogenic compounds in flaxseed. J Agric Food Chem [Internet]. 1 août 1992 [cité 1 déc 2018];40(8):1346-8. Disponible sur: <https://doi.org/10.1021/jf00020a010>

Références bibliographiques

26. Sumiyoshi K, Yagi T, Nakamura H. Determination of cyanide by high-performance liquid chromatography using postcolumn derivatization with o-phthalaldehyde. *Journal of Chromatography A* [Internet]. 20 janv 1995 [cité 1 déc 2018];690(1):77-82. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002196739400976G>
27. Chromatographic Determination of Cyanoglycosides Prunasin and Amygdalin in Plant Extracts Using a Porous Graphitic Carbon Column - *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (ACS Publications) [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf0256081>
28. Simultaneous determination of cyanide and carbonyls in cyanogenic plants by gas chromatography-electron capture/photoionization detection - *Analyst* (RSC Publishing) [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2002/an/b205378k/unauth#!divAbstract>
29. Identification and Quantification of Passion Fruit Cyanogenic Glycosides - *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (ACS Publications) [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf960381t>
30. Murphy KE, Schantz MM, Butler TA, Benner BA, Wood LJ, Turk GC. Determination of Cyanide in Blood by Isotope-Dilution Gas Chromatography-Mass Spectrometry. *Clinical Chemistry* [Internet]. 1 mars 2006 [cité 1 déc 2018];52(3):458-67. Disponible sur: <http://clinchem.aaccjnls.org/content/52/3/458>
31. Keusgen M, Kloock JP, Knobbe D-T, Jünger M, Krest I, Goldbach M, et al. Direct determination of cyanides by potentiometric biosensors. *Sensors and Actuators B: Chemical* [Internet]. 29 sept 2004 [cité 1 déc 2018];103(1):380-5. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925400504002618>
32. Noninvasive Assay for Cyanogenic Constituents in Plants by Raman Spectroscopy: Content and Distribution of Amygdalin in Bitter Almond (*Prunus Amygdalus*) - E. Micklander, L. Brimer, S. B. Engelsen, 2002 [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1366/000370202760295368>
33. Benaissa: Cyanure et toxiques cyanogéniques - Google Scholar [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Cyanures%20et%20toxiques%20cyanog%C3%A9niques&author=P.G.%20Pontal&author=C.%20Bismuth&publication_year=1983
34. Baud FJ, Borron SW, Bavoux E, Astier A, Hoffman JR. Relation between plasma lactate and blood cyanide concentrations in acute cyanide poisoning. *BMJ* [Internet]. 6 janv 1996 [cité 1 déc 2018];312(7022):26-7. Disponible sur: <https://www.bmj.com/content/312/7022/26>
35. Simultaneous determination of cyanide and thiocyanate in blood by ion chromatography with fluorescence and ultraviolet detection - *ScienceDirect* [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378434798001765>

Références bibliographiques

36. High-performance liquid chromatographic determination of cyanide in human red blood cells by pre-column fluorescence derivatization - ScienceDirect [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/037843479280311D>
37. Rapid quantitation of cyanide in whole blood by automated headspace gas chromatography - ScienceDirect [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1570023202000673>
38. Determination of amygdalin and its major metabolite prunasin in plasma and urine by high pressure liquid chromatography | SpringerLink [Internet]. [cité 1 déc 2018]. Disponible sur: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01959135>
39. aristoloche longue - Recherche Google [Internet]. [cité 21 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=_kLjXNbRNaeZlwTnt5awAg&q=aristoloche+longue&oq=aristoloche+longue&gs_l=img.3..35i3912j0i24.547442.552284..552435...0.0..0.115.1857.5j13.....1....1..gws-wiz-img.....0i67j0.LOWTypmF6Sw#imgrc=hQvEmk4rl12Z5M:
40. arroche halime - Recherche Google [Internet]. [cité 21 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?tbm=isch&q=arroche+halime&spell=1&sa=X&ved=0ahUKEwj2nZ_yr6viAhVPThoKHSNEBt8QBQg7KAA&biw=1366&bih=625&dpr=1#imgrc=wN0XTCMmIJfVIM:
41. Malcolm CV, Lindley VA, O'leary JW, Runciman HV, Barrett-Lennard EG. Halophyte and glycophyte salt tolerance at germination and the establishment of halophyte shrubs in saline environments. *Plant and Soil*. 2003;253(1):171–185.
42. Grigore M-N, Toma C. *Anatomical Adaptations of Halophytes: A Review of Classic Literature and Recent Findings*. Springer; 2017. 349 p.
43. Martínez JP, Ledent JF, Bajji M, Kinet JM, Lutts S. [No Title]. *Plant Growth Regulation* [Internet]. 2003 [cité 10 févr 2019];41(1):63-73. Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1023/A:1027359613325>
44. arum maculatum - Recherche Google [Internet]. [cité 21 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=SEfjXLvZBqeLlwSy7qn4CA&q=arum+maculatum&oq=arum+maculatum&gs_l=img.3..35i3912j0i3j0i30i3j0i5i30j0i30.225139.228290..228597...0.0..0.418.2207.0j12j0j1j1.....1....1..gws-wiz-img.....0i67.EFVBWrHHgdU#imgrc=nQ_89PvgFS6ONM:
45. *Etudes m dicales sur les genres arum et actaea*. Place of publication not identified: Nabu Press; 2010.
46. conium maculatum - Recherche Google [Internet]. [cité 21 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?q=conium+maculatum&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiM69mOsqviAhUOxYUKHbKLDaIQ_AUIDigB&biw=1366&bih=625#imgrc=kViHfVbe2q-bVM:

Références bibliographiques

47. Atlas of microscopy of medicinal plants culinary herbs and spices. Place of publication not identified: Cbs Publishers & Distribu; 2005.
48. Jessup DA, Boermans HJ, Kock ND. Toxicosis in tule elk caused by ingestion of poison hemlock. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1986;189(9):1173–1175.
49. Holstege DM, Seiber JN, Galey FD. Rapid Multiresidue Screen for Alkaloids in Plant Material and Biological Samples. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* [Internet]. mars 1995 [cité 11 févr 2019];43(3):691-9. Disponible sur: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf00051a025>
50. Drummer OH, Roberts AN, Bedford PJ, Crump KL, Phelan MH. Three deaths from hemlock poisoning. *The Medical Journal of Australia*. 1995;162(11):592–593.
51. López T, Torre M, Cid M. An efficient TLC method for analysis of -coniceine and coniine in *L. foliage*. *Journal of Planar Chromatography – Modern TLC* [Internet]. juin 2004 [cité 11 févr 2019];17(3):218-23. Disponible sur: <http://www.akademai.com/doi/abs/10.1556/JPC.17.2004.3.11>
52. Fournier P-V, Boisvert C. *Dictionnaire des plantes médicinales et vénéneuses de France*. France: Omnibus; 2010.
53. colchicum autumnale - Recherche Google [Internet]. [cité 21 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=nUnjXJbdEs-blwTrvJPwBQ&q=colchicum+autumnale&oq=colchic&gs_l=img.1.0.35i3912j018.646642.647746..649397...0.0..0.109.714.3j4.....1....1..gws-wiz-img.....0i67.7NlfYPBX740#imgrc=o-agwFogOsNixM
54. Hammiche V, Merad R, Azzouz M. Colchicacées. In: *Plantes toxiques à usage médicinal du pourtour méditerranéen*. Springer; 2013. p. 81–95.
55. Laborde J-B-V. *La Colchique et la Colchicine: Histoire naturelle, Chimie et pharmacologie, Physiologie, Toxicologie, Thérapeutique*. Steinheil; 1887. 156 p.
56. Alcalo des [Internet]. studylibfr.com. [cité 8 avr 2019]. Disponible sur: <https://studylibfr.com/doc/8154053/alcalo-des>
57. Yoshida K, Hayashi T, Sano K. Colchicoside in *Colchicum autumnale* bulbs. *Agricultural and biological chemistry*. 1988;52(2):593–594.
58. Peters FT, Beyer J, Ewald AH, Maurer HH. Colchicine poisoning after mix-up of Ramsons (*Allium ursinum* L.) and meadow saffron (*Colchicum autumnale* L.). *Toxichem Krimtech*. 2004;71:156–160.
59. Image : *Citrullus Colocynthis* - Buy *Citrullus Colocynthis* Dry Bitter Apple ... [Internet]. [cité 9 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fsc01.alicdn.com%2Fkf%2FUT8dP_OXrdaXXagOFbXF%2FCitrullus-

Références bibliographiques

- colocynthis.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.alibaba.com%2Fproduct-detail%2FCitrullus-colocynthis_50021971833.html&docid=dGSTB2YU0glSfM&tbnid=9hJQdXXTH2_N2M%3A&vet=10ahUKEwjXmZ75tY7iAhUCAWMBHcMTCWwQMwhHKAkWCQ..i&w=1000&h=665&bih=625&biw=1366&q=citrullus%20colocynthis&ved=0ahUKEwjXmZ75tY7iAhUCAWMBHcMTCWwQMwhHKAkWCQ&iact=mrc&uact=8
60. Hammiche V, Merad R, Azzouz M. Cucurbitacées. In: Plantes toxiques à usage médicamenteux du pourtour méditerranéen. Springer; 2013. p. 97–118.
61. Kaushik U, Aeri V, Mir SR. Cucurbitacins—an insight into medicinal leads from nature. *Pharmacognosy reviews*. 2015;9(17):12.
62. Wagner H, Bladt S. *Plant drug analysis: a thin layer chromatography atlas*. Springer Science & Business Media; 1996.
63. Hutt TF, Herrington ME. The determination of bitter principles in zucchinis. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 1985;36(11):1107–1112.
64. Sturm S, Stuppner H. Analysis of cucurbitacins in medicinal plants by high-pressure liquid chromatography–mass spectrometry. *Phytochemical Analysis: An International Journal of Plant Chemical and Biochemical Techniques*. 2000;11(2):121–127.
65. Image : *Ecballium elaterium* - Jardin botanique de Lyon [Internet]. [cité 9 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.jardin-botanique-lyon.com%2Fstatic%2Fjbot%2Fcontenu%2Fjardin_botanique%2Feducation%2Fplante%2520du%2520moment%2FEcballium%2520elaterium%2FBandeau%2520Ecballium%2520elaterium.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.jardin-botanique-lyon.com%2Fjbot%2Fsections%2Ffr%2Fvisiter%2Fla_plante_du_moment%2FEcballium_elaterium%2F&docid=ofSSnX0GXiet7M&tbnid=Tfu7IDkFxr8LwM%3A&vet=10ahUKEwj-4Kzxt07iAhUjVBUIHadsDksQMwhDKAYwBg..i&w=865&h=435&bih=625&biw=1366&q=ecballium%20elaterium&ved=0ahUKEwj-4Kzxt07iAhUjVBUIHadsDksQMwhDKAYwBg&iact=mrc&uact=8
66. Répertoire de pharmacie. 1886. 648 p.
67. Image : *Ephedra alata* () description - The Gymnosperm Database [Internet]. [cité 9 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.conifers.org%2Fep%2F%2Falata02.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.conifers.org%2Fep%2FEphedra_alata.php&docid=9yVyPBsb7yFwIM&tbnid=IXyLmriV0il1WM%3A&vet=10ahUKEwjDtbbDt47iAhWrSxUIHStPBduQMwhBKAcwBw..i&w=512&h=433&bih=625&biw=1366&q=ephedra%20alata&ved=0ahUKEwjDtbbDt47iAhWrSxUIHStPBduQMwhBKAcwBw&iact=mrc&uact=8

Références bibliographiques

68. Bertrand C-Eg. Anatomie comparée des tiges et des feuilles chez les gnétacées et les conifères [Internet]. Paris: G. Masson; 1874 [cité 11 févr 2019]. 149 pages, 12 leaves of plates. Disponible sur: <https://catalog.hathitrust.org/Record/100198671>
69. Réponse anatomique à la sécheresse de quelques plantes spontanées du Sahara septentrional.
70. Shah B, Seth A. Textbook of Pharmacognosy and Phytochemistry - E-Book. Elsevier Health Sciences; 2012. 2416 p.
71. berberis vulgaris - Recherche Google [Internet]. [cité 9 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?q=berberis+vulgaris&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwigyoW3uI7iAhXlAmMBHa7lBYkQ_AUIDigB&biw=1366&bih=625#imgrc=mFEcEM6TC2VAtM:
72. British Herbal Medicine Association, éditeur. British herbal pharmacopoeia: 1996. 4. ed. S.l.: British Herbal Medicine Association; 1996. 212 p.
73. Zufall C. Textbook of pharmacognosy. 6th edition. By Heber W. Youngken. The Blakiston Company. Philadelphia, 1948. 1063pp. 15 × 23cm. Price \$8.50. Journal of the American Pharmaceutical Association (Scientific ed) [Internet]. mai 1949 [cité 10 avr 2019];38(5):295. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0095955315315766>
74. 8a442853f49eae4ba2647d6f726da87f.pdf [Internet]. [cité 10 avr 2019]. Disponible sur: https://www.anism.sante.fr/var/anism_site/storage/original/application/8a442853f49eae4ba2647d6f726da87f.pdf
75. globularia alypum - Recherche Google [Internet]. [cité 9 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=ABzUXOrwHojkU9Lnl-gG&q=globularia+alypum&oq=globularia+alypum&gs_l=img.3..35i39l2j0j0i24l4.289918.293363..293642...0.0..0.407.2509.0j13j1j0j1.....1....1..gws-wiz-img.....0i67j0i30j0i8i30.fLomAoACW64#imgrc=lZbkBV22qlSHcM:
76. Heckel E. Étude monographique de la famille des Globulariées. 1894. 208 p.
77. Pharmaceutical Journal. J. Churchill; 1896. 700 p.
78. Louis S, Dargouth-Kesraoui F, Baghdikian B, Elias R, Boukef K, Balansard G. High performance liquid chromatographic determination of globularin in *Globularia alypum* L. Pharmazie. 1999;54(4):309–310.
79. viscum album - Recherche Google [Internet]. [cité 9 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=Jx3UXI6iDeXuxgOG9qTABg&q=viscum+album&oq=viscum+album&gs_l=img.3..35i39l2j0j0i30l2j0i5i30j0i30l2j0i5i30l2.134927.137850..138081...0.0..0.150.1503.0j12.....1....1..gws-wiz-img.....0i67j0i24.QFzJUL_zY8E#imgrc=yhrkaeagqGFwM:
80. Le Gui, plante d'un autre monde.1.Botanique [Internet]. Les arts du rythme. 2018 [cité 16 févr 2019]. Disponible sur: <http://www.lesartsdurythme.fr/nouveau-articles/>

Références bibliographiques

81. (5) (PDF) Notes on the genus *Viscum* (Viscaceae) in Iran: A new combination based on morphological evidence [Internet]. ResearchGate. [cité 16 févr 2019]. Disponible sur: https://www.researchgate.net/publication/273462498_Notes_on_the_genus_Viscum_Viscaceae_in_Iran_A_new_combination_based_on_morphological_evidence
82. Michel B. Guide des plantes à fruits charnus comestibles et toxiques. Lavoisier; 2015. 334 p.
83. Wagner H, Jordan E, Feil B. Studies on the standardization of mistletoe preparations. *Oncology*. 1986;43(Suppl. 1):16–22.
84. peganum harmala - Recherche Google [Internet]. [cité 9 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=sh3UXNG7JqOqgweLwqvCg&q=peganum+harmala&oq=peganum+harmala&gs_l=img.3..35i39l2j0j0i30l7.195213.199394..199465...1.0..0.157.1182.0j9.....1....1..gws-wiz-img.....0i67j0i10i30j0i5i10i30j0i5i30.htqjvDLld28#imgdii=h84teUiUd5CUm:&imgrc=uLZzxr_SNOtBSM
85. Sajwan S, Sajwan K, Agarwal UC. COMPARATIVE STUDIES AND QUALITY EVALUATION OF SOME IMPORTANT UNANI HERBAL DRUGS. 2014;10.
86. Engineers NB of C and. Handbook on Unani Medicines with Formulae, Processes, Uses and Analysis: Formulae of Unani Medicine Products, Medicinal Plants of Yunani Medicines, Ayurveda Medicines, Siddha Medicine, Medicinal Plants from Siddha System of Medicine, Medicinal Plants Used in Ayurveda, Yunani and Siddha, Medicine and Medicinal Plants Ayurveda, Aatrilal (Ammi Majus), Formulae of Azaraqī (Strychnos Nux-Vomica), Baqla (*Vicia Faba*), Process of Bazrulbanj (*Hyoscyamus*), Formulae of Chobchini (*Smilax China*), Formulae of Dudhi, Dudhi Khurd (*Euphorbia Thymifolia*). ASIA PACIFIC BUSINESS PRESS Inc.; 2004. 322 p.
87. Munir C, Zaidi MI, Ahmad N. An easy rapid metal mediated method of isolation of harmine and harmaline from *Peganum harmala*. 1955;
88. Sobhani AM, Ebrahimi S-A, Mahmoudian M. An in vitro evaluation of human DNA topoisomerase I inhibition by *Peganum harmala* L. seeds extract and its beta-carboline alkaloids. *J Pharm Pharm Sci*. 2002;5(1):19–23.
89. Kartal M, AltunmL, Kurucu S. HPLC method for the analysis of harmol, harmalol, harmine and harmaline in the seeds of *Peganum harmala* L. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*. 2003;31(2):263–269.
90. Fadhil S, Reza MH, Rouhollah G, Reza VRM. Spectrophotometric determination of total alkaloids in *Peganum harmala* L. using bromocresol green. *Res J Phytochem*. 2007;1(2):79–82.
91. Zheng W, Wang S, Barnes LF, Guan Y, Louis ED. Determination of harmine and harmine in human blood using reversed-phased high-performance liquid chromatography and fluorescence detection. *Analytical biochemistry*. 2000;279(2):125–129.

Références bibliographiques

92. Frison G, Favretto D, Zancanaro F, Fazzin G, Ferrara SD. A case of β -carboline alkaloid intoxication following ingestion of *Peganum harmala* seed extract. *Forensic Science International*. 2008;179(2-3):e37–e43.
93. Cheng J, Mitchelson KR. Improved separation of six harmane alkaloids by high-performance capillary electrophoresis. *Journal of Chromatography A*. 1997;761(1-2):297–305.
94. ammi visnaga - Recherche Google [Internet]. [cité 9 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=ex7UXJ3AL4LExgOpoIJI&q=ammi+visnaga&oq=ammi+visnaga&gs_l=img.3..35i39l2j0l4j0i30l4.4856169.4857776..4858348...0.0..1.399.2635.0j7j2j3.....0....1..gws-wiz-img.....0i67j0i10i30.WyGm-Bn3qOk#imgrc=6BMRyv6li2CNHM:
95. Fascicule de TP-Pharmacognosie 2018 [Internet]. Scribd. [cité 18 avr 2019]. Disponible sur: <https://fr.scribd.com/document/400242081/Fascicule-de-TP-Pharmacognosie-2018>
96. World Health Organization, éditeur. WHO monographs on selected medicinal plants. Geneva: World Health Organization; 1999. 1 p.
97. Plant HS, Flowers DL. Scientific Name: *Ammi visnaga* (L. In 2010.
98. Pharmacognosy And Pharmacobiotechnology. [Internet]. New Age International; 2009 [cité 14 oct 2018]. Disponible sur: <http://www.myilibrary.com?id=238570>
99. laurier rose - Recherche Google [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?q=laurier+rose&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi34LiMwqriAhWkxYUKHUQBD2MQ_AUIDigB&biw=1366&bih=576#imgrc=uFjkjWBvaPPVQM:
100. Internal Structure of Leaf (With Diagram) [Internet]. Biology Discussion. 2015 [cité 19 mai 2019]. Disponible sur: <http://www.biologydiscussion.com/leaf/internal-structure-leaf/internal-structure-of-leaf-with-diagram/14002>
101. anatomievegetauxpdf.pdf [Internet]. [cité 19 mai 2019]. Disponible sur: http://www.arbres-lozere.fr/wa_files/anatomievegetauxpdf.pdf
102. Rose L. NERIUM OLEANDER POUR PRÉPARATIONS HOMÉOPATHIQUES. 2012;5.
103. Adolphe Brongniart AG. Annales des sciences naturelles [Internet]. Paris : Fortin, Masson et Cie; 1834 [cité 19 mai 2019]. 413 p. Disponible sur: <http://archive.org/details/annalessciences74unkngoog>
104. Contribution-a-la-prise-en-charge-des-intoxications-par-les-vegetaux-aide-a-la-diagnose-des-plan.pdf [Internet]. [cité 19 mai 2019]. Disponible sur: <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/7820/1/Contribution-a-la-prise-en-charge-des-intoxications-par-les-vegetaux-aide-a-la-diagnose-des-plan.pdf>
105. hedera helix - Recherche Google [Internet]. [cité 21 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.google.com/search?q=hedera+helix&source=lnms&tbm=isch&sa=X&>

Références bibliographiques

- ved=0ahUKEwjTrNGFzaviAhVQOhoKHXW3AxsQ_AUIDigB&biw=1366&bih=625#imgrc=9tFhY4-VT9IW_M:
106. Lemaire A. De la détermination histologique des feuilles médicinales. Impr. N. Collin; 1882. 220 p.
 107. Bruneton J, Poupon E. Pharmacognosie : Phytochimie, plantes médicinales. 5e édition. Tec & Doc Lavoisier; 2016. 1487 p.
 108. *Rhamnus alaternus*. In: Wikipedia [Internet]. 2019 [cité 8 juin 2019]. Disponible sur: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Rhamnus_alaternus&oldid=896101548
 109. Mathieu A. Flore forestière. Baillière; 1897. 756 p.
 110. Martinez-Solis I. Leaf domatia in the section Alaternus (Miller) DC. of the genus *Rhamnus* (Rhamnaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*. 1 août 1993;112:311-8.
 111. Meyer RE, Meola SM. Morphological Characteristics of Leaves and Stems of Selected Texas Woody Plants. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service; 1978. 200 p.
 112. Walid MB. THESE DE DOCTORAT EN SCIENCES. :207.
 113. ricinus communis - Recherche Google [Internet]. [cité 9 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=dDPUXPIKyZiMuw_fxZqoDQ&q=ricinus+communis&oq=ricinus+communis&gs_l=img.3..35i39l2j0l8.127119.132762..133380...1.0..0.687.2535.0j3j0j4j0j1.....1....1...gws-wiz-img.....0i67.K2bp01DTSBg#imgrc=Iq93wNMKxrtB3M:
 114. Darby SM, MillermL, Allen RO. Forensic determination of ricin and the alkaloid marker ricinine from castor bean extracts. *Journal of Forensic Science*. 2001;46(5):1033–1042.
 115. Fredriksson S-\AAake, Hulst AG, Artursson E, de Jong AL, Nilsson C, van Baar BL. Forensic identification of neat ricin and of ricin from crude castor bean extracts by mass spectrometry. *Analytical chemistry*. 2005;77(6):1545–1555.
 116. Godal A, Olsnes S, Pihl A. Radioimmunoassays of abrin and ricin in blood. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A Current Issues*. 1981;8(3):409–417.
 117. Ramakrishnan S, Eagle MR, Houston LL. Radioimmunoassay of ricin A- and B-chains applied to samples of ricin A-chain prepared by chromatofocusing and by DEAE Bio-Gel A. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects*. 1982;719(2):341–348.
 118. Kojima N, Shibata T, Mochida K. Enzyme-linked immunoassay of ricin. *Toxicon*. 1980;18(5-6):611–618.

Références bibliographiques

119. Griffiths GD, Newman H, Gee DJ. Identification and quantification of ricin toxin in animal tissues using ELISA. *Journal of the Forensic Science Society*. 1986;26(5):349–358.
120. Leith AG, Griffiths GD, Green MA. Quantification of ricin toxin using a highly sensitive avidin/biotin enzyme-linked immunosorbent assay. *Journal of the Forensic Science Society*. 1988;28(4):227–236.
121. Poli MA, Rivera VR, Hewetson JF, Merrill GA. Detection of ricin by colorimetric and chemiluminescence ELISA. *Toxicon*. 1994;32(11):1371–1377.
122. Lang L, Wang Y, Wang C, Zhao Y, Jia P, Fu F. Determination of ricin by double antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay in different samples. *Journal of International Pharmaceutical Research*. 2009;36(1):12–16.
123. Lubelli C, Chatgililoglu A, Bolognesi A, Strocchi P, Colombatti M, Stirpe F. Detection of ricin and other ribosome-inactivating proteins by an immunopolymerase chain reaction assay. *Analytical Biochemistry*. 2006;355(1):102–109.
124. Johnson RC, Lemire SW, Woolfitt AR, Ospina M, Preston KP, Olson CT, et al. Quantification of ricinine in rat and human urine: a biomarker for ricin exposure. *Journal of analytical toxicology*. 2005;29(3):149–155.
125. ruta chalepensis - Recherche Google [Internet]. [cité 9 mai 2019]. Disponible sur: https://www.google.com/search?biw=1366&bih=625&tbm=isch&sa=1&ei=czTUXOvdF8rjgwfZrp-gCA&q=ruta+chalepensis&oq=ruta+chalepensis&gs_l=img.3..35i39l2j0i24l2.12923.16627..17192...0.0..0.134.1940.0j16.....1....1..gws-wiz-img.....0i67j0i30j0i8i30.zo1SpjGKIfU#imgsrc=rK9SBR7viDxpeM
126. Quézel P (1926-2015) A. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique. Paris; 1962.
127. Hammiche V, Merad R, Azzouz M. Rues. In: *Plantes toxiques à usage médicinal du pourtour méditerranéen*. Springer; 2013. p. 197–226.
128. El-Olemy MM, Al-Muhtadi FJ, Afifi A-FA. *Experimental phytochemistry: A laboratory manual*. King Saud University Press; 1994.
129. Alvarez CM, Doroteo VH, Cabello I, Lock O. analysis of rutin in ruta graveolens or ruta species (“ruda”) using chromatographic techniques. 2006;
130. Shabana MM, El-Alfy TS, El-Tantawy ME, Ibrahim AI, Ibrahim GF. Tissue culture and evaluation of some active constituents of *Ruta graveolens* L. II: Effect of plant growth regulators, explant type and precursor on coumarin content of *Ruta graveolens* L. callus cultures. 2002;5:11.
131. Djilani A, Legseir B, Soulimani R, Dicko A, Younos C. New extraction technique for alkaloids. *Journal of the Brazilian Chemical Society*. 2006;17(3):518–520.

Références bibliographiques

132. A moskachan from roots of *Ruta chalepensis* - ScienceDirect [Internet]. [cité 25 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0031942290853902>
133. Differential regulation and distribution of Acridone Synthase in *Ruta graveolens* in honour of Professor G. H. Neil Towers 75th birthday - ScienceDirect [Internet]. [cité 25 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031942298001046>
134. Petit-Paly G, Rideau M, Chenieux JC. Etude de quelques Rutacees a alcaloides. II. *Ruta graveolens*: revue botanique, chimique et pharmacologique (etude particuliere des alcaloides quaternaire quinoleiques). *Plantes medicinales et phytotherapie*. 1982;
135. Ulubelen A, Terem B, Tuzlaci E, Cheng KF, Kong YC. Alkaloids and coumarins from *Ruta chalepensis*. *Phytochemistry* [Internet]. janv 1986 [cité 19 mars 2019];25(11):2692-3. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0031942200845495>
136. El Sayed K, Al-Said MS, El-Feraly FS, Ross SA. New Quinoline Alkaloids from *Ruta chalepensis*. *Journal of Natural Products* [Internet]. juill 2000 [cité 19 mars 2019];63(7):995-7. Disponible sur: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/np000012y>
137. *Encyclopedie methodique, ou par ordre de matieres: Agriculture*. Panckoucke; 1816. 662 p.
138. Quelques boraginacées - About some boraginaceae - hgtunisieflora.over-blog.com [Internet]. [cité 17 mai 2019]. Disponible sur: <http://hgtunisieflora.over-blog.com/article-quelques-boraginacees-about-some-boraginaceae-122103094.html>
139. Chaouche TM. Contribution à l'étude phytochimique et activités biologiques (antioxydantes et antibactériennes) des extraits de la plante d '*Echium pycnanthum* Pomel (Hemimch). [Biochimie]. [Tlemcen]: Abou-Bakr-Belkaid; 2009.
140. Mazza G. Apocynaceae [Internet]. Monaco Nature Encyclopedia. 2004 [cité 17 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.monaconatureencyclopedia.com/apocynaceae/?lang=fr>
141. Plantes et botanique - famille des Araceae [Internet]. Plantes et botanique. 2019 [cité 8 mars 2019]. Disponible sur: https://www.plantes-botanique.org/famille_araceae
142. Kubitzki K. Flowering Plants. Monocotyledons: Alismatanae and Commelinanae (except Gramineae). Springer Science & Business Media; 1998. 532 p.
143. Kubitzki K, Rohwer JG, Bittrich V, éditeurs. Flowering Plants · Dicotyledons: Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid Families [Internet]. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 1993 [cité 8 mars 2019]. (The Families and Genera of Vascular Plants). Disponible sur: <https://www.springer.com/us/book/9783540555094>
144. Plantes et botanique - famille des Berberidaceae [Internet]. Plantes et botanique. 2019 [cité 17 mai 2019]. Disponible sur: https://www.plantes-botanique.org/famille_berberidaceae

Références bibliographiques

145. Boraginaceae - Les Boraginacées - (descriptions et usages) - Arrosoirs et Sécateurs [Internet]. [cité 17 mai 2019]. Disponible sur: <http://arrosoirs-secateurs.com/Les-Boraginacees-descriptions-et>
146. Kadereit JW, Bittrich V, Kubitzki K, éditeurs. Flowering plants, Eudicots: Aquifoliales, Boraginales, Bruniales, Dipsacales, Escalloniales, Garryales, Paracryphiales, Solanales (except Convolvulaceae), Icacinaceae, Metteniusaceae, Vahliaceae. Cham? Springer; 2016. 412 p. (The families and genera of vascular plants).
147. Plantes et botanique - famille des Chenopodiaceae [Internet]. Plantes et botanique. 2019 [cité 21 avr 2019]. Disponible sur: https://www.plantes-botanique.org/famille_chenopodiaceae
148. Grigore M-N, Ivanescu L, Toma C. Halophytes: An Integrative Anatomical Study [Internet]. Springer International Publishing; 2014 [cité 21 avr 2019]. Disponible sur: <https://www.springer.com/gp/book/9783319057286>
149. FLOWERING PLANTS. MONOCOTYLEDONS: liliaceae (exceptorchidaceae). BERLIN: SPRINGER; 2010.
150. Colchicaceae — Wikipédia [Internet]. [cité 17 mai 2019]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Colchicaceae>
151. *Cucurbitaceae*. In: Wikipédia [Internet]. 2019 [cité 17 mai 2019]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Cucurbitaceae&oldid=158129509>
152. Kubitzki K, éditeur. Flowering plants, Eudicots: Sapindales, Cucurbitales, Myrtaceae. Berlin: Springer; 2011. 436 p. (The families and genera of vascular plants).
153. Bianchini F. Atlas des plantes médicinales. Paris: F. Nathan; 1976.
154. Kramer KU, Green PS, Götz E. Pteridophytes and gymnosperms. Berlin; London: Springer; 2011.
155. Kubitzki K, éditeur. Flowering plants, Eudicots: Malpighiales. Heidelberg: Springer; 2014. 331 p. (The families and genera of vascular plants).
156. Heckel É, Schlagdenhauffen CF, Moursou J. Étude monographique de la famille des Globulariées au point de vue botanique, chimique & thérapeutique: essai de classification histotaxique. G. Masson; 1894. 204 p.
157. Kubitzki K, éditeur. Flowering Plants. Dicotyledons: Celastrales, Oxalidales, Rosales, Cornales, Ericales [Internet]. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2004 [cité 21 avr 2019]. (The Families and Genera of Vascular Plants). Disponible sur: <https://www.springer.com/gp/book/9783540065128>
158. Quézel P, Santa S. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. 1963.

Références bibliographiques

159. Heinrich M, Kufer J, Leonti M, Pardo-de-Santayana M. Ethnobotany and ethnopharmacology—Interdisciplinary links with the historical sciences. *Journal of ethnopharmacology*. 2006;107(2):157–160.
160. Marcel DC, LEJEUNE M-C. *Compendium of symbolic and ritual plants in Europe*. Ghent: Man & Culture; 2003.
161. Plantes et botanique - famille des Viscaceae [Internet]. *Plantes et botanique*. 2019 [cité 21 mai 2019]. Disponible sur: https://www.plantes-botanique.org/famille_visceae
162. Kuijt J, Hansen B. *Flowering Plants. Eudicots: Santalales, Balanophorales* [Internet]. Springer International Publishing; 2015 [cité 21 avr 2019]. (The Families and Genera of Vascular Plants). Disponible sur: <https://www.springer.com/gp/book/9783319092959>
163. Kubitzki K. *Flowering Plants. Eudicots: Berberidopsidales, Buxales, Crossosomatales, Fabales p.p., Geraniales, Gunnerales, Myrtales p.p., Proteales, Saxifragales, Vitales, Zygophyllales, Clusiaceae Alliance, Passifloraceae Alliance, Dilleniaceae, Huaceae, Picramniaceae, Sabiaceae*. Springer Science & Business Media; 2007. 520 p.
164. Plantes et botanique - famille des Zygophyllaceae [Internet]. *Plantes et botanique*. 2019 [cité 25 avr 2019]. Disponible sur: https://www.plantes-botanique.org/famille_zygophyllaceae
165. Muhaidat R, McKown AD, Al Zoubi M, Bani Domi Z, Otoum O. C4 photosynthesis and transition of Kranz anatomy in cotyledons and leaves of *Tetraena simplex*. *Am J Bot*. 2018;105(5):822-35.
166. Welkie GW, Caldwell M. Leaf anatomy of species in some dicotyledon families as related to the C₃ and C₄ pathways of carbon fixation. *Canadian Journal of Botany* [Internet]. déc 1970 [cité 25 avr 2019];48(12):2135-46. Disponible sur: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/b70-309>
167. Abir T, Sanaa B. Enquête sur l’usage des plantes médicinales par les patientes atteintes de cancer du sein au niveau du service d’oncologie, CHU-Tlemcen. :120.
168. Blond A, Boutefnouchet S, Cachet X, Cottet K, Genta-Jouve G, Grougnet R, et al. *GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES 3ème ANNÉE*. :22.
169. Upton R, éditeur. *American Herbal Pharmacopoeia: botanical pharmacognosy--microscopic characterization of botanical medicines*. Boca Raton, FL: American Herbal Pharmacopoeia/CRC Press; 2011. 773 p.
170. UE7 : L Homme et son environnement naturel Année - PDF [Internet]. [cité 8 juin 2019]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/amp/62055352-Ue7-l-homme-et-son-environnement-naturel-annee.html>
171. Shahryar Saeidi Mehrvarz - 2012 - Notes on the genus *Viscum* (Viscaceae) in Iran An n.pdf [Internet]. [cité 26 mai 2019]. Disponible sur:

Références bibliographiques

- http://www.academicjournals.org/app/webroot/article/article1381133503_Mehrvarz%20et%20al.pdf
172. Umbelliferous Fruits Cont. - ppt video online download [Internet]. [cité 26 mai 2019]. Disponible sur: <https://slideplayer.com/slide/5256968/>
173. Faugeras G, Lavenir R. Guide de travaux pratiques d'essai des drogues végétales. Vigot; 1965. 175 p.
174. Mattummal R, Divya K, KN SK. COMPARISON OF THE LEAF DRUG RUTA GRAVEOLENS AND ITS SUBSTITUTE RUTA CHALEPENSIS. International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy. 19 déc 2018;9:100-10.
175. Bruneton J. Pharmacognosie et phytochimie des plantes médicinales. 3^{ème}Ed Tec et Doc. Paris; 1999.
176. Al-Snafi AE. Chemical constituents and pharmacological effects of Citrullus colocynthis -A review. [cité 1 nov 2018]; Disponible sur: https://www.academia.edu/23055775/Chemical_constituents_and_pharmacological_effects_of_Citrullus_colocynthis_-A_review
177. C-p-hydroxybenzoyl glycoflavones from Citrullus colocynthis - ScienceDirect [Internet]. [cité 11 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031942296004657>
178. Lopez TA, Cid MS, BianchinimL. Biochemistry of hemlock (*Conium maculatum* L.) alkaloids and their acute and chronic toxicity in livestock. A review. Toxicon. 1999;37(6):841–865.
179. Gaillard Y, Pepin G. Poisoning by plant material: review of human cases and analytical determination of main toxins by high-performance liquid chromatography–(tandem) mass spectrometry. Journal of Chromatography B: Biomedical Sciences and Applications. 1999;733(1-2):181–229.
180. Radulović N, \DJor\ d jević N, Denić M, Pinheiro MMG, Fernandes PD, Boylan F. A novel toxic alkaloid from poison hemlock (*Conium maculatum* L., Apiaceae): Identification, synthesis and antinociceptive activity. Food and chemical toxicology. 2012;50(2):274–279.
181. Caveney S, Charlet DA, Freitag H, Maier-Stolte M, Starratt AN. New observations on the secondary chemistry of world Ephedra (Ephedraceae). American Journal of Botany [Internet]. 1 juill 2001 [cité 10 déc 2018];88(7):1199-208. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/3558330>
182. Phinney KW, Ihara T, Sander LC. Determination of ephedrine alkaloid stereoisomers in dietary supplements by capillary electrophoresis. Journal of chromatography A. 2005;1077(1):90–97.
183. Soni MG, Carabin IG, Griffiths JC, Burdock GA. Safety of ephedra: lessons learned. Toxicology Letters [Internet]. avr 2004 [cité 28 mars 2019];150(1):97-110. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378427404000414>

Références bibliographiques

184. Hegazi GAE-M, El-Lamey TM. In vitro Production of Some Phenolic Compounds from *Ephedra alata* Decne. 2011;6.
185. Grycová L, Dostál J, Marek R. Quaternary protoberberine alkaloids. *Phytochemistry* [Internet]. janv 2007 [cité 8 févr 2019];68(2):150-75. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0031942206006261>
186. *Berberis vulgaris* L. [Internet]. [cité 2 févr 2019]. Disponible sur: <https://www.toxiplante.fr/monographies/berberis.html>
187. Drost-Karbowska K, Kowalewski Z, Szauffer M. Determination of protoberberine alkaloids in *Berberis vulgaris* L. *Acta poloniae pharmaceutica*. 1974;31(5):683–687.
188. Al-Snafi AE. Chemical constituents and pharmacological activities of *Ammi majus* and *Ammi visnaga*. A review. *International Journal of Pharmacy and Industrial Research*. 2013;3(3):257–265.
189. Bernard P, Lallemand MM, Balansard G. Étude des acides aromatiques et des composés flavoniques des feuilles de Globulaire (*Globularia alypum* L.). *Plantes médicinales et phytothérapie*. 1974;
190. Jean Bruneton. *pharmacognosie phytochimie plantes médicinales 3ème édition*.
191. Lierre grim pant - *Hedera helix* L. [Internet]. [cité 26 mars 2019]. Disponible sur: <http://floranet.pagesperso-orange.fr/med/hedehel.htm>
192. *Anthracenes—Advances in Research and Application: 2013 Edition: ScholarlyBrief*. ScholarlyEditions; 2013. 150 p.
193. Abou-chaar CI, Shamlian SN. A Chromatographic Study of the Anthraquinones of *Rhamnus alaternus* L. I. Extraction, Isolation and Identification of the Aglycones. *Quarterly Journal of Crude Drug Research* [Internet]. janv 1980 [cité 18 avr 2019];18(1):49-55. Disponible sur: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/13880208009065177>
194. Ivanova A, Kostova I, Navas HR, Villegas J. Volatile Components of Some Rutaceae Species. *Zeitschrift für Naturforschung C* [Internet]. 1 avr 2004 [cité 19 mars 2019];59(3-4):169-73. Disponible sur: <http://www.degruyter.com/view/j/znc.2004.59.issue-3-4/znc-2004-3-405/znc-2004-3-405.xml>
195. Gonzalez AG, Chico ED, Dorta HL, Luis JR, Luis FR. Nuevas fuentes de cumarinas naturales XXX. Componentes químicos de las *Ruta chalepensis* y del *Dictamnus hispanicus* Webb. In: *Anales de Quím*. 1977. p. 430.
196. Benkiki N. Etude phytochimique des plantes médicinales algériennes: *Ruta montana*, *Matricaria pubescens* et *Hypericum perforatum* [PhD Thesis]. Université de Batna 1-Hadj Lakhder; 2006.

ANNEXES

Annexes

Annexe 1

Réactif de Gazet :

Composition du réactif :

Acide lactique pur	60mL
Acide lactique saturé de soudan II.....	45mL
Sulfate d'aniline.....	1,1g
Iode bisublimé	0,1g
Iodure de potassium	1g
Alcool à 95°	10mL
HCl concentré et pur	6mL
Eau distillée.....	80mL

Annexe 2

Réactif de Drangendorff

Solution concentrée

Sous nitrate basique de Bismuth	0,85 g
Iodure de potassium.....	8 g
Acide acétique glacial.....	10mL
Eau distillée.....	70mL

Tableau récapitulatif de la toxicité des plantes étudiées

La plante	drogue	Principe toxique	DL 50 <i>per os</i> pour la personne adulte (si autre mentionnée)	Symptômes
Amandier amer	Graine	Acide cyanhydrique, amygdaline	0.5 à 3,5 mg/kg soit 35 à 250 mg de cyanures correspondant à 0.6-4 g d'amygdaline	Métabolique, respiratoire, acidose, coma, mort.
Aristolochie longue	Bulbe	Acide aristolochique, aristolactam	184 /kg	Insuffisance rénale terminale, avec hématurie, paralysie des membres
Arroche hamile	Feuille	Cristaux d'oxalate de calcium		Troubles digestifs
Arum tacheté	Rhizome	Saponosides, Aroïne, oxalates		Digestive, cutanée, irritation des muqueuses.
Ciguë officinale	Fruit	La conine et la gamma-conicéine	De la conine de 150 à 300 mg/kg La gamma-conicéine est 8 fois plus toxique	Hyper salivation, soif intense, une paralysie ascendante, refroidissement des extrémités, la mort par asphyxie.
Colchique	Fruit	La colchicine	0,1 mg/kg	Troubles digestifs, troubles de l'hémostase (aplasie médullaire), troubles cardiaques, la mort peut survenir 10 jours après l'ingestion
Coloquinte	Fruit	Cucurbitacines (B,D,E,I,J,K,L) et leurs glycosides	5g/ kg est la dose létale pour les animaux	Les symptômes sont plutôt digestif ; Diarrhée intense, vomissement, déshydratation.
Concombre d'âne	Fruit	Cucurbitacines (B,D,E,G,H,I,L,R) et leurs glycosides		Un œdème du pharynx, une dysphagie, érosion des muqueuses, une dyspnée, la mort peut survenir par un arrêt cardiaque.
Éphédra	Tige	Éphédrine	Chez Souris la DL50 <i>per os</i> est de 1250 mg/kg	Trouble du rythme cardiaque avec hypertension artérielle.
Épine-vinette	écorce	Berbérine	27,5 mg /kg	Trouble cardiaque avec une hypotension et une dyspnée.
Globulaire	Feuille	Globularine (iridoïde)	10 g/kg	Des diarrhées, hypothermies et ralentissement du pouls.
Gui blanc	Fruit et Feuille	Viscotoxines, lectines	32 mg/kg (voie péritonéale aux souris albinos)	Troubles digestifs, soif intense, diarrhées sanglantes, leucopénie, bradycardie, hypotension, mort par arrêt cardiaque.
Harmel	Graine	Alcaloïdes (harmine, harmane, harmaline, harmalol, harmol)	>2,5g de graines environ 800 graines	Hallucinations, vomissements, douleurs musculaires, paralysie.
Khella	Fruit	Khelline		Par contact, Khella est phototoxique. Par voie orale, cause des troubles digestifs voir collapsus
Lierre	Feuille	Hétéroside C (saponine)	Extrait des feuilles	Sensation de brûlure de la bouche, avec une hyper salivation, des troubles gastriques. À forte dose délire, confusion, coma, mort par asphyxie.
Laurier rose	Feuille	Hétéroside cardiotoniques	Chez l'enfant, une seule feuille pourrait entraîner la mort Chez l'adulte, DL = 4 g de feuilles	Trouble digestifs : nausées vomissements, confusion, du rythme cardiaque
Nerprun alatene	Feuille	Anthracénosides		Troubles digestifs, mydriase, dans les cas extrême désordre du bilan rénale, trouble hépatique
Ricin	Graine	Glycoprotéine, ricine.	DL de ricine chez l'adulte : 1mg/kg environ 7 à 10 graines correspondant à 20 mg/kg. Chez l'enfant 3 à 4 graines causeraient une hépatonephrites	Gastro-intestinale, déshydratation, hallucinations, douleurs hépatiques.
Rue d'Alep	Feuille	Huile essentielles, coumarines.	DL50 d'un extrait éthanolique >5g/kg chez la souris	Hyper-sialorrhée avec une hypertrophie linguale, des douleurs abdominales violentes avec des saignements utérins, accompagnés de troubles neurologiques, passant d'un état d'excitation extrême à une somnolence.

Glossaire

Glossaire des termes botaniques

Abaxile : Loin de l'axe.

Acaule : Une plante acaule (du grec a : élément privatif et kaulos veut dire tige) est une plante dont les feuilles et les bourgeons semblent s'attacher directement au collet sans tige apparente.

Actinomorphe : Régulier. Se dit d'une fleur qui a une symétrie axiale.

Acumine : Termine en pointe.

Aigrette : Faisceau de soie ou de poils pour certains akènes.

Anthère : Partie terminale de l'étamine qui renferme le pollen.

Arille : Excroissance de certaines graines comme celles de l'If ou du colchique.

Assyrien : Langue morte appartenant au groupe sémitique du nord.

Biotope : Milieu biologique homogène (ou défini), propre au développement d'une ou plusieurs espèces ou bien habitat local conditionné par différents facteurs du milieu ambiant.

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 2^{ème} 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.

Bulbe : Tige souterraine parfois formée d'écailles ou tuniques (oignon).

Caduc : En botanique, désigne un organe qui disparaît puis se renouvelle chaque année.

Calice : Est constitué par l'ensemble des sépales.

Caroncule : Proéminence charnue située à l'extrémité de la graine (ricin).

Cataplasme : Préparation pâteuse étalée entre deux linges et appliquée sur la peau pour soulager une inflammation (bronchite, douleur dorsale).

Corolle : Désigne la partie de la fleur formée par l'ensemble de ses pétales,

Cotylédons : Les premières vraies feuilles d'un jeune plant.

Cystolithique : Des concrétions minérales (de carbonate de calcium ou d'oxalate de calcium) déposées à l'intérieur de cellules périphériques

Déhiscent : Qui s'ouvre. Se dit en général d'un fruit.

Endophyte : Endo « dans », phytes « végétal ».

Étamine : Organe sexuel male de la fleur (voir fleur).

Glossaire

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 :

- 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) prolongé 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 déhiscent (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).

Gamos : Gamopétale, dont les pétales sont soudés.

Glossaire

Périanthe : Péri « autour », anthos « fleur », est l'ensemble des enveloppes qui assurent la protection des organes reproducteurs de la fleur (étamines et pistil) ; il comprend le calice composé de sépales et qui assure une fonction de protection et accessoirement une fonction chlorophyllienne, puis la corolle composée de pétales (lames minces et colorées) pouvant attirer des animaux pollinisateurs.

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 portées par les pédoncules les plus courts. L'inflorescence en grappe a donc l'aspect d'une pyramide.

Hasté : (Feuille) qui a la forme d'un fer de lance.

Haustrorium : Sorte de suçoirs des racines des plantes parasites.

Inerme : Sans épines.

Inflorescence : Disposition des fleurs sur la tige ou le rameau.

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.

Méricarpe : On appelle ainsi l'akène de la famille des apiaceae.

Micropyle : Orifice dans les téguments de l'ovule des végétaux phanérogames qui sert à la fécondation.

Mondelphe : Qualifie une fleur dont les étamines sont soudées entre elles.

Monoïque : Se dit d'une plante dont les fleurs mâles et les fleurs femelles sont portées par le même pied (ricin).

Noyau : Partie dure et osseuse qui entoure une seule graine.

Oblongue : Se dit d'une feuille plus longue que large.

Obovale : Se dit d'une feuille plus large au sommet qu'à la base.

Obtuse : Se dit d'une feuille à sommet arrondi.

Officinale : Se dit d'un remède confectionné par avance et conservé dans l'officine ou pharmacie, par opposition au remède magistral.

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,

Glossaire

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).

Pachytes : Désigne l'ensemble du xylème et du phloème secondaires dans une tige ou une racine.

Pédoncule : Axe portant la fleur, puis le fruit.

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.

Pétale : Est une pièce florale qui entoure le système reproducteur des fleurs.

Pétaloïde : Ayant l'aspect de pétales.

Pétiole : Désigne la pièce foliaire, reliant le limbe à la tige. Le pétiole qui a la même structure interne qu'une tige, est composé d'un faisceau de vaisseaux conducteurs.

Piriforme : En forme de poire.

Poils : Certaines cellules de l'épiderme s'allongent et parfois se multiplient pour donner des poils mono- ou pluri-cellulaires ayant une fonction différente :

- poils sécréteurs qui élaborent ou accumulent des essences ou des résines ;
- poils récepteurs 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.

Pollen : Poussière faite de grains minuscules produits par les étamines des fleurs et qui féconde les fleurs femelles.

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.

Glossaire

Sarcocarpe : Est un végétal dont le fruit est charnu, c'est aussi un synonyme botanique de mésocarpe, c'est à dire la partie médiane charnue du péricarpe, entre le péricarpe et l'endocarpe.

Sépale : Est l'un des éléments foliacés, généralement verts, dont la réunion compose le calice et supporte la corolle de la fleur.

Sépaloïde : Ayant l'aspect de sépales, en général de couleur verte.

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).

Silique : Fruit sec déhiscent dont la cavité portant les graines se divise en deux par une fausse cloison.

Souche : Rhizome vertical, très court.

Spadice : Groupement de fleurs sessiles sur un axe plus ou moins charnu dont les fleurs sont disposées en couronne : couronne de fleurs femelles située à la base de l'axe surmontée d'une couronne de fleurs males (arum).

Spathe : Grand cornet de couleur variable qui, souvent, entoure le spadice (arum).

Stipule : Ceux sont des pièces foliaires, au nombre de deux, en forme de feuilles réduites situées de part et d'autre du pétiole, à sa base, au point d'insertion sur la tige.

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).

Sympodiale : Qualifie une ramification ou une croissance de plantes qui se caractérise par la dégénérescence apicale d'un bourgeon obligeant la tige à se développer en zigzag.

Synandrium

Taxon : Désigne une unité systématique quel conque sans préjuger de son rang ; à cette unité, est attaché un nom scientifique. Une famille, un genre, une espèce, une sous-espèce, parfois même une variété (var), sont des taxons (taxas).

Taxonomie (= taxinomie) : classification méthodique des plantes.

Tomenteux : Recouvert de poils longs et soyeux.

Trachome : Conjonctivite contagieuse pouvant entraîner la cécité.

Tubercule : Partie souterraine d'un végétal qui stocke les réserves. Certains ont une structure de tige, d'autre une structure de racine.

Vernaculaire : Se dit d'un nom ou d'une langue propre à un pays ou une ethnie ; il est synonyme de nom commun.

Glossaire

Verticille : Ensemble d'organes (feuilles, pièces florales, etc.) Disposés en cercle sur un même niveau, autour d'un axe (voir fleur).

Vivace : Se dit d'une plante qui vit plus de deux années.

Vireuse : Se dit de l'odeur ou de la saveur nauséuse d'une plante toxique.

Xérophytes : Se dit de plantes adaptées à la vie dans les zones sèches ou arides.

Zygomorphe : Se dit d'une fleur qui n'est pas symétrique par rapport à son axe. Si elle n'a ni axe ni plan de symétrie, on dit qu'elle est irrégulière.

Type d'ovaire :

On distingue trois types principaux d'ovaires selon leur position par rapport au point d'insertion des pièces florales.

- Ovaire infère (inférovarie) : les pièces florales sont insérées au-dessus de l'ovaire, on dira aussi que la fleur est épigyne.
- Ovaire semi-infère : les pièces florales sont insérées au niveau de l'ovaire, on dira aussi que la fleur est périgyne.
- Ovaire supère (superovarie) : les pièces florales sont insérées en dessous de l'ovaire dans ce cas la fleur est hypogyne.

Type d'inflorescence :

- Axe inflorescentiel principal ne se terminant généralement pas par une fleur, ordre de floraison centripète ou basifuge : inflorescence indéfinie = indéterminée=ouverte ;
- Axe inflorescentiel principal se terminant généralement par une fleur, ordre de floraison centrifuge ou basipète : inflorescence définie=déterminée=fermée ; l'inflorescence élémentaire type est la cyme

Glossaire des termes biologiques et médicaux

Algies : Douleurs. Arthralgies : douleurs articulaires ; myalgies : douleurs musculaires.

Allergène : Substance déterminant des manifestations d'allergie par augmentation de la sensibilité du sujet.

Aménorrhées : Absence des règles ou menstruation.

Anoxémie : Diminution de la quantité d'oxygène contenue dans le sang.

Anthelminthique : Produit actif contre les helminthes (vers parasites).

Anticholinergique : Substance qui inhibe l'action de l'acétylcholine,

L'acétylcholine est, essentiellement, le neurotransmetteur du système parasymphatique.

Anticorps : Protéines (immunoglobulines) produites par les lymphocytes, en réponse à la présence d'un corps étranger, l'antigène.

Antigène : On appelle antigène toute substance étrangère à l'organisme, capable de déclencher une réponse immunitaire visant à l'éliminer. Il s'agit, le plus souvent, de protéines ou de peptides qui sont reconnus de manière spécifique par des anticorps.

Glossaire

Antifongique : Produit actif contre les champignons.

Antimitotique : Produit qui empêche la mitose, ce qui bloque la division cellulaire. Ces produits sont utilisés dans le traitement des cancers.

Anti nociceptif : Qui inhibe la nociception, la sensibilité à la douleur.

Antiphlogistique : Qui agit contre l'inflammation.

Apnée : Arrêt plus ou moins prolongé de la respiration.

Apoptose : Mort cellulaire programmée, ou suicide cellulaire. C'est le processus par lequel des cellules déclenchent leur autodestruction en réponse à un signal. C'est une mort cellulaire physiologique, génétiquement programmée, nécessaire à la survie des organismes pluricellulaires. Elle est en équilibre constant avec la prolifération cellulaire.

Ascite : Épanchement liquidien intra-abdominal ou accumulation de liquide dans la cavité péritonéale.

Astringent : Substance qui provoque la contraction des tissus et des vaisseaux sanguins.

Bradycardie : Ralentissement du rythme cardiaque.

Cachexie : Amaigrissement et fatigue généralisée dus à une grave maladie ou à la sous-alimentation.

Cholérétique : Qui favorise la sécrétion hépatique de la bile.

Collapsus : Syndrome d'apparition brutale caractérisé par une chute de la pression artérielle.

Cyanose : Coloration bleue de la peau et des muqueuses due à l'augmentation de l'hémoglobine réduite.

Cyanogène (= cyanogenetique) : Substance capable de libérer de l'acide cyanhydrique.

Cytochrome p450 : Systèmes enzymatiques microsomaux de biotransformation.

Dépuratif : Qui favorise l'élimination des toxines et des déchets de l'organisme.

Drastique : Énergique.

Dysphagie : Sensation de gêne ou de blocage ressentie au moment de l'alimentation lors du passage des aliments dans la bouche, le pharynx ou l'œsophage.

Éméto-cathartique : Qui excite le vomissement et les selles.

Émétique : Qui provoque le vomissement.

Emménagogue : Qui provoque les menstrues.

Fragment fab (fragment antigen binding) : Fragment d'une molécule d'immunoglobuline qui se lie à l'antigène et qui est constitué d'une chaîne légère et d'une partie d'une chaîne lourde, unies par un pont disulfure inter chaînes.

Hématurie : Émission de sang dans les urines.

Hydropisie : Épanchement de sérosité dans une partie du corps.

Glossaire

Immunoassays : Techniques immunologiques d'analyse.

Maladie de behçet : Maladie caractérisée par une inflammation des vaisseaux sanguins ou vascularite (multi systémique).

Mydriase : Dilatation de la pupille.

Myosis : Rétrécissement de la pupille.

Œdème : Infiltration de liquides dans les tissus de l'organisme. Au niveau de la peau, l'œdème se manifeste par un gonflement indolore et sans rougeur.

Oxalurie : Présence d'oxalate dans les urines.

Parasympathomimétique : Substance dont l'action reproduit les effets dus à l'excitation du système parasympathique.

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 réglementaire 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.

Phytothérapie : Traitement des maladies par les plantes.

Polypnée : Accélération de la respiration.

Polyurie : Sécrétion d'urine en quantité supérieure à la normale.

Posologie : Étude des doses utiles d'un médicament en fonction de l'âge, du sexe, de l'état du malade et de la voie d'administration.

Rubéfiant : Substance irritante qui, par contact, entraîne une congestion intense et une rougeur de la peau passagères.

Sarcoïdose : Est une maladie inflammatoire systémique de cause inconnue. Elle atteint préférentiellement les poumons, mais peut atteindre n'importe quel autre organe, notamment la peau ou les ganglions lymphatiques.

Scarification : Incision superficielle de la peau.

Stomachique : Concerne l'estomac ; signifie souvent : stimulant de la digestion.

Tachycardie : Accélération du rythme cardiaque.

Theilériose : Parasitose des bovins due au theileria.

Glossaire

Autres vocabulaires

Décombant : Qui retombe vers la terre après s'être élevé.

Panacée : Est un remède contre tous les maux. Ce terme est issu de l'histoire de la médecine et désigne un remède miraculeux guérissant toutes les maladies.

Rugueux : Signifie rêche. Ce terme désigne une surface présentant des aspérités et donc râpeuse au toucher. Rugueux peut qualifier la surface d'un objet, au toucher rude, voire désagréable. Il peut s'agir d'un tissu, d'une peau ou encore d'un arbre ou un mur.

Subsidaire : Qui est destiné à être utilisé en second lieu, à l'appui d'une chose plus importante. Synonyme de secondaire.

Pulvérulent : Qui a la consistance de la poudre ou se réduit facilement en poudre.

Résumé

Les plantes toxiques ont toujours été utilisées en médecine traditionnelle dans la région de Tlemcen. Des cas d'intoxications ont été reportés et la démarche thérapeutique est parfois difficile à établir par le personnel médical suite à la méconnaissance de la plante concernée. Étudier ces plantes toxiques et établir un outil d'aide à leur identification de quelques plantes toxiques s'avère très utile.

Des essais botaniques et physico-chimiques ont été réalisés au niveau du laboratoire de pharmacognosie de la faculté de médecine, sur vingt plantes toxiques, recensées par des enquêtes ethnobotaniques, effectuées dans la région de Tlemcen.

Les résultats des essais sur les plantes étudiées corrélés avec la recherche bibliographique ont permis d'établir un guide d'identification sous forme d'un tableau récapitulatif, mettant en évidence les caractères microscopiques afin, de constituer une base de données et d'améliorer la prise en charge en cas d'intoxications par ces plantes.

Mots clés : Plantes toxiques, intoxication, clé d'identification.

Abstract

Toxic plants have always been used in traditional medicine in the Tlemcen region. Cases of intoxication have been reported and the therapeutic approach is sometimes difficult to establish by the medical staff because of the lack of knowledge about the plant concerned. It is important to study these plants et establish a tool for their identification.

Botanical and physicochemical tests were carried out at the pharmacognosy laboratory, faculty of medicine, on twenty toxic plants, listed by ethnobotanical investigations, carried out in the region of Tlemcen.

The results of the tests on the studied plants correlated with the bibliographical research allowed us to establish an identification guide in the form of summary tables, highlighting the microscopic and chemical characters, to constitute a data base and to improve the medical care in the case of poisoning by these plants.

Keywords : Poisonous plants, intoxication, identification key.

المخلص

تستخدم عدة نباتات سامة في الطب التقليدي في منطقة تلمسان و تم الإبلاغ عن الكثير من حالات التسمم التي يصعب في بعض الأحيان تحديد النهج العلاجي من قبل الطاقم الطبي بسبب عدم معرفة النبتة السامة، لذلك ارتأينا دراسة بعض النباتات السامة وإنشاء منهج يساعد في تحديد نمطها.

أجريت الاختبارات النباتية والفيزيائية الكيميائية في مختبر علم العقاقير بكلية الطب على عشرين نبتة سامة مدرجة في تحقيقات عرقية سابقة، أجريت في منطقة تلمسان.

قورنت نتائج الاختبارات على النباتات المدروسة بالبحث الببليوغرافي ولخصت في شكل جدول، مع إبراز الشخصيات المجهرية والخصائص الكيميائية لتشكيل قاعدة بيانات وتحسين الرعاية الطبية في حالة التسمم من هذه النباتات.

الكلمات المفتاحية : النباتات السامة، التسمم ، تحديد الهوية.