

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et Recherche Scientifique



Serial N° :

جامعة الشهيد حمدة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar – EL-OUED

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la vie

قسم البيولوجيا الجزيئية والخلوية

Département de biologie moléculaire et cellulaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

Afin d'obtenir un diplôme de Master Académique et la création d'une entreprise start-up/Brevet d'invention

Spécialité : Toxicologie fondamentale

Thème

Préparation de produit fortifiant polyherbale

Présenté par :

Hadj saad Salima / Ferhat Razane

Ferhat Hamida Wassim / Madani Hatem

Devant le jury composé de :

Présidente : Mehellou Zineb **MCB** Université d'El-Oued

Promoteur : Ghania Ahmed **MAA** Université d'El-Oued

Examineur : Kiram Abdelrazzak **MAA** Université d'El-Oued

Année universitaire 2024/2025

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dédicace

Louange à Dieu, par Sa grâce les bonnes actions s'accomplissent et les objectifs se réalisent.

Après des années de labeur et d'efforts, et un parcours universitaire mêlant fatigue et espoir, j'ai l'honneur de présenter ce modeste travail, fruit de mon investissement et de mes années d'études, en signe de reconnaissance et de gratitude envers tous ceux qui m'ont soutenu de près ou de loin.

Je dédie ce travail:

À mes chers parents, qui ont semé en moi les valeurs et les principes, et qui ont été mon soutien indéfectible à chaque étape de ma vie.

Leur prière, leur présence et leur encouragement ont été la lumière de mon chemin et la source première de ma force et de ma persévérance.

À mes frères et sœurs, compagnons de toujours, dont l'amour et le soutien n'ont jamais failli, et qui ont su, par leur présence, alléger les moments de doute et de fatigue.

À mes professeurs respectés, pour leur savoir, leurs conseils précieux et leur bienveillance, qui ont laissé en moi une empreinte durable.

À mes amis et collègues, compagnons de route, pour leur sincérité, leur aide et leurs encouragements constants.

À tous ceux qui ont cru en moi et m'ont poussé à croire en moi-même...

Je dédie ce mémoire, avec toute ma reconnaissance, comme témoignage de gratitude et d'estime, que les mots ne sauraient pleinement exprimer.

Wassim ferhat hamida



Dédicace

Merci le grand Dieu de m'avoir donné la santé, le courage et la capacité de déterminé ce

travail et de me donner la patience d'aller jusqu'au bout.

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon

Bonheur Maman que j'adore.

À mon cher père, mon soutien dans la vie et mon partenaire à chaque pas que je fais

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jou

mes sœurs :

Isra djouhaina sofia et mes sœurs jumelles bayane , layane

Mon seul soutien est mon frère après mon père : Abdel kader

Aux personnes qui étaient toujours à mes côtés,

À mon amie et compagne, dont la place dans mon cœur ne saurait être altérée par la distance. Sabrina merzougi

À mon amie, ma sœur qui n'est pas née de ma mère et mon compagnon dans mon parcours universitaire mon Binôme de ce travail

Razane

Hadj saad salima



Dédicace

Le savoir est la seule richesse qui s'accroît quand on le partage.

Avec toute modestie et affection,

Je dédie ce travail de recherche, fruit d'un effort acharné et d'un grand dévouement, malgré la difficile conciliation entre obligations professionnelles et familiales. Mais la passion pour la poursuite du parcours scientifique et notre désir d'explorer de nouvelles expériences de recherche ont été la motivation ultime pour déployer tant de soin et de sérieux afin que ce travail voie le jour.

Je le dédie d'abord à mon épouse et mes enfants, piliers de patience et remparts de soutien, qui ont généreusement supporté les sautes d'humeur du chercheur et ses préoccupations, m'ayant assisté à chaque étape.

Je le dédie également à mes chers parents, mes frères et sœurs, et tous les membres de ma noble famille, qui n'ont ménagé ni leur soutien matériel ni moral, partageant avec moi leur intérêt pour cette expérience avec tant d'amour et de foi.

Je n'oublie pas d'exprimer ma profonde gratitude à mes collègues de travail, particulièrement à mon respectable directeur, ainsi qu'à mes camarades d'études et mes honorables

Madani Hatem



Dédicace

À celui qui a semé en moi les graines de l'ambition et m'a nourrie de ses prières sincères...

À ceux qui ont été mon pilier à chaque étape, et mon refuge dans les moments de faiblesse...

À mes chers parents, couronne sur ma tête et lumière sur mon chemin.

À mes frères bien-aimés : Saleh, Chihab, Seif et Alaa, Et à mes sœurs adorées : Chifa, Raja, Rahaf et Lina,

À mon professeur, qui n'a jamais hésité à partager son savoir et ses conseils : Dr. Ghania Ahmed,

Ainsi qu'à tous les enseignants et à ceux qui m'ont tendu la main tout au long de ce parcours scientifique.

À celui qui a été mon premier soutien, proche de mon cœur.

À mes amis fidèles, compagnons d'enfance, de route et de moments précieux : ma cousine Chaïma et mon amie Faten.

Avec toute ma gratitude et ma reconnaissance à mon amie chère et partenaire de mémoire,

pour son soutien et sa présence sincère à mes côtés durant toute la préparation de ce travail.

Sa présence a été essentielle pour surmonter les difficultés et accomplir cette réussite : Salima.

À tous ceux qui ont cru en moi, ne serait-ce qu'avec un mot, et m'ont encouragée, ne serait-ce qu'avec un regard...

Je dédie ce travail modeste en signe de remerciement et de gratitude,

et comme preuve de fidélité à tous ceux qui ont contribué à cet accomplissement.



REMERCIEMENT

Au nom d'Allah, le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux

Et dites : œuvrez, Allah verra votre œuvre, de même que Son messager et les croyants. Vérité d'Allah le Tout-Puissant

En ce moment marquant de mon parcours universitaire, nous avons l'honneur d'exprimer nos plus sincères remerciements et notre profonde gratitude à notre encadrant, Ghania Ahmed, pour son accompagnement bienveillant, ses conseils éclairés et sa disponibilité constante tout au long de l'élaboration de ce mémoire. Qu'Allah le récompense pour ses efforts et son dévouement.

Nous tenons également à adresser nos remerciements les plus chaleureux aux membres du jury, pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant de juger ce travail, ainsi que pour leurs remarques pertinentes qui ont enrichi cette recherche et de nous encourager à persévérer sur la voie du savoir.

SOMMMAIRE

Dédicase.....	II
REMERCIEMENT	VI
SOMMMAIRE.....	VII
LISTE DES FIGURES	XV
LISTE DES TABLEAUX	XVII
LISTE DES ABREVIATION.....	XVIII
RESUME	XIX
ABSTRACT	XXI
الملخص.....	XXIII
Introduction.....	Error! Bookmark not defined.
Introduction	24
PARTIE THEORIQUE.....	26
CHAPITRE I : Phytothérapie et plantes médicinales	27
I. Définition et principes de la phytothérapie	Error! Bookmark not defined.
I.3 Importance de la phytothérapie	Error! Bookmark not defined.
I.4 Différents types de phytothérapie	Error! Bookmark not defined.
I.4.1 Phytothérapie traditionnelle	Error! Bookmark not defined.
I.4.2 Phytothérapie clinique.....	Error! Bookmark not defined.
I.4.3 Aromathérapie.....	Error! Bookmark not defined.
I.4.4 Gémothérapie	Error! Bookmark not defined.
I.4.5 Herboristerie	Error! Bookmark not defined.
I.4.6 Homéopathie	Error! Bookmark not defined.
I.4.7 Phytothérapie chinoise	Error! Bookmark not defined.
I.4.8 Phytothérapie pharmaceutique.....	Error! Bookmark not defined.
II.Plantes médicinales et principes actifs.....	Error! Bookmark not defined.
II.1 Plantes médicinales	Error! Bookmark not defined.
II.1.1 Types des plantes médicinales	Error! Bookmark not defined.

II.1.2 Plantes médicinales endémiques en Algérie	Error! Bookmark not defined.
II.2 Principes actifs	Error! Bookmark not defined.
II.2.1 Totum	Error! Bookmark not defined.
II.2.2 Composés chimiques	Error! Bookmark not defined.
II.2.2.1 Alcaloïdes	Error! Bookmark not defined.
II.2.2.2 Flavonoïdes	Error! Bookmark not defined.
II.2.2.3 Tanins	Error! Bookmark not defined.
II.2.2.4 Principes Amers	Error! Bookmark not defined.
II.2.2.5 Glucosides	Error! Bookmark not defined.
II.2.2.6 Huiles essentielles	Error! Bookmark not defined.
II.2.2.7 Saponines	Error! Bookmark not defined.
II.2.2.8 Mucilage	Error! Bookmark not defined.
<i>Salvia officinalis L</i>	Error! Bookmark not defined.
La sauge officinale (<i>Salviaofficinalis. L</i>)	Error! Bookmark not defined.
I.Historique	Error! Bookmark not defined.
II.1 Tige	Error! Bookmark not defined.
II.2 Feuilles	Error! Bookmark not defined.
II.3Fleurs	Error! Bookmark not defined.
II.4 Fruit	Error! Bookmark not defined.
VI.1 Effets digestifs	Error! Bookmark not defined.
VI.2 Effets neuropharmacologiques	Error! Bookmark not defined.
VI.3 Effets gynéco-Obstétriques	Error! Bookmark not defined.
VI.4 Salviaofficinalis et pathologies respiratoires	Error! Bookmark not defined.
VI.5 Effets thérapeutiques cutanés et buccaux	Error! Bookmark not defined.
<i>Origanum majorana L</i>	20
II.1 Historique	Error! Bookmark not defined.
II.2 Description botanique de l'Origan	Error! Bookmark not defined.
II.2.1 Feuilles	Error! Bookmark not defined.
II.2.2 Tiges	Error! Bookmark not defined.

II.2.3 Inflorescences.....	Error! Bookmark not defined.
II.2.4 Fleurs.....	Error! Bookmark not defined.
II.2.5 Racine.....	Error! Bookmark not defined.
III. Classification botanique de la sauge selon la flore d'Algérie	Error! Bookmark not defined.
IV. Présentation botaniques et géographique du genre <i>Origanum majorana</i> L.....	Error! Bookmark not defined.
V. Usages thérapeutiques et activités biologiques de l'origan.....	Error! Bookmark not defined.
<i>Artiplex halimus</i> L.....	28
I. Historique	Error! Bookmark not defined.
II. Description botanique	Error! Bookmark not defined.
III. Répartition géographique	Error! Bookmark not defined.
III.1 Dans le monde	Error! Bookmark not defined.
III.2 Répartition en Algérie	Error! Bookmark not defined.
IV. taxonomie et nomenclature	Error! Bookmark not defined.
IV.1. Taxonomie	Error! Bookmark not defined.
IV.2. Les noms vulgaires.....	Error! Bookmark not defined.
V. usages fréquents :.....	Error! Bookmark not defined.
V.1. En alimentation humaine:.....	Error! Bookmark not defined.
V.2. En économie	Error! Bookmark not defined.
V.3. En phytothérapies :	Error! Bookmark not defined.
<i>Phoenix dactylifera</i> L.....	Error! Bookmark not defined.
I. Historique	Error! Bookmark not defined.
II. Description botanique	Error! Bookmark not defined.
III. Répartition géographique	Error! Bookmark not defined.
III.1. Dans le monde	Error! Bookmark not defined.
III.2. En Algérie	Error! Bookmark not defined.
IV. Taxonomie et nomenclature:.....	Error! Bookmark not defined.
V. Usages fréquents	Error! Bookmark not defined.
CHAPITRE II : Physiologie de reproduction et hormones	Error! Bookmark not defined.

I. Introduction.....	Error! Bookmark not defined.
II. Physiologie de la reproduction chez l’homme	Error! Bookmark not defined.
II.1 L’appareil génital masculin	Error! Bookmark not defined.
II.1.1 Anatomie	Error! Bookmark not defined.
II.1.2 Organes génitaux externes	Error! Bookmark not defined.
II.1.2.1 Les testicules.....	Error! Bookmark not defined.
II.1.2.2.1. Fonction des testicules	Error! Bookmark not defined.
II.1.2.2 L’épididyme	Error! Bookmark not defined.
II.1.2.2.1. Fonction de l’épididyme.....	Error! Bookmark not defined.
II.1.2.3. Le canal déférent	Error! Bookmark not defined.
II.1.2.3.1. Fonction du canal déférent.....	Error! Bookmark not defined.
II.1. 3. Organes génitaux internes.....	Error! Bookmark not defined.
II.1. 3. 1. Les vésicules séminales	Error! Bookmark not defined.
II.1. 3. 1.1.Fonction des vésicules séminales.....	Error! Bookmark not defined.
II.1. 3. 2. Les canaux éjaculateurs.....	Error! Bookmark not defined.
II.1. 3. 2.1.Fonction des canaux éjaculateurs	Error! Bookmark not defined.
II.1. 3. 3. La prostate.....	Error! Bookmark not defined.
II.1. 3. 3.1.Fonction de la prostate.....	Error! Bookmark not defined.
II.1. 3. 4. Les glandes de Cowper	Error! Bookmark not defined.
II.1. 3. 4.1.Fonction des glandes de Cowper.....	Error! Bookmark not defined.
II.1.4. Fonctionnement de l’appareil génital masculin	Error! Bookmark not defined.
II.1.4.1. La spermatogenèse.....	Error! Bookmark not defined.
II.1.4.2. La sécrétion hormonale	Error! Bookmark not defined.
II.1. 5. Examens et diagnostique de l’appareil génital masculin.....	Error! Bookmark not defined.
II.2. Physiologie de reproduction chez la femme.....	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. Appareil génital féminin.....	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 1. Anatomie	Error! Bookmark not defined.
II.2.1.2 Organes génitaux externes.....	Error! Bookmark not defined.
II.2.1.2.1 La vulve	Error! Bookmark not defined.

II.2.1.2.2. La glande mammaire.....	Error! Bookmark not defined.
II.2.1.2 .2.1. Fonction des glandes mammaires	Error! Bookmark not defined.
II.2.1.3. Organes génitaux internes	Error! Bookmark not defined.
II.2.1.3.1. Les ovaires	Error! Bookmark not defined.
II.2.1.3.2. Les trompes utérines	Error! Bookmark not defined.
II.2.1.3.2.1. Fonctionnement des trompes utérines	Error! Bookmark not defined.
II.2.1.3.3. L'utérus	Error! Bookmark not defined.
II.2.1.3.3.1. Fonctions de l'utérus.....	Error! Bookmark not defined.
II.2.1.3.4. Le vagin	Error! Bookmark not defined.
II.2.1.4 Fonctionnement de l'appareil génital féminin.....	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 2. 1. Déroulement du cycle :.....	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 3. Diagnostique gynécologiques et pelviens.....	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 3.1. Imagerie.....	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 3.2. Examens endoscopiques	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 3.3. Examens biologiques.....	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 4. Pathologies de reproduction.....	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 4. 1. Chez l'homme	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 4. 2. Chez la femme	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 4. 2. 1. Malformations et anomalies structurelles (rares)	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 4. 2. 2. Troubles hormonaux	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 4. 2. 3. Infections génitales	Error! Bookmark not defined.
II.2. 1. 4. 2. 4. Tumeurs et proliférations anormales	Error! Bookmark not defined.
Hormones et reproduction	Error! Bookmark not defined.
I.Définition de l'hormone.....	Error! Bookmark not defined.
II. Classification des hormones selon leur nature chimique (Hormone).....	Error! Bookmark not defined.
	defined.
III. Les hormones régulatrices de la reproduction chez l'homme	Error! Bookmark not defined.
III.1. La testostérone.....	Error! Bookmark not defined.
III.1.1. Mécanismes d'action androgénique	Error! Bookmark not defined.

III.1. 2. Rôles physiologiques de la testostérone	Error! Bookmark not defined.
III.2. Œstrogènes	Error! Bookmark not defined.
III.2.2. Principaux œstrogènes naturels	Error! Bookmark not defined.
III.2.2.1. 17β-Estradiol (E2).....	Error! Bookmark not defined.
III.2.2.2. Estriol (E3).....	Error! Bookmark not defined.
III.2.2.3. Estrone (E1)	Error! Bookmark not defined.
III.2.3. Implications cliniques	Error! Bookmark not defined.
III.3. Progestérone.....	Error! Bookmark not defined.
III.3.1. Rôles Physiologiques de la progestérone	Error! Bookmark not defined.
III.3.2. Implications Cliniques	Error! Bookmark not defined.
PARTIE PRATIQUE.....	Error! Bookmark not defined.
CHAPITRE 01 Matériel et méthodes.....	Error! Bookmark not defined.
Matériel	Error! Bookmark not defined.
Objectif de l'étude	Error! Bookmark not defined.
I.1. Matériel végétal.....	Error! Bookmark not defined.
I.1.1. <i>Origanum majorana</i> L.....	Error! Bookmark not defined.
I.1.2. <i>Salvia officinalis</i> L.....	Error! Bookmark not defined.
I.1.3. <i>Atriplex halimus</i> L.....	Error! Bookmark not defined.
I.1.1.4. <i>Phoenix dactylifera</i> L.....	Error! Bookmark not defined.
II. Matériel Animal.....	Error! Bookmark not defined.
II.1. Elevage	Error! Bookmark not defined.
II.2. Matériels de laboratoires	Error! Bookmark not defined.
II.3. Réactifs chimiques et solvants	Error! Bookmark not defined.
II.4. Traitement stimulateur d'ovulation	Error! Bookmark not defined.
II.5. Traitement progestatif.....	Error! Bookmark not defined.
I.1. Préparation d'extrait aqueux	Error! Bookmark not defined.
I.2. Criblage phytochimiques des plantes utilisée	Error! Bookmark not defined.
I.2.1- Recherche des Saponosides	Error! Bookmark not defined.
II.1.2 Dosage des flavonoïdes condensés (FVC)	Error! Bookmark not defined.

II.1.3. Dosage des tanins condensés.....	Error! Bookmark not defined.
III.1.1. Effet piégeur de radicaux DPPH.....	Error! Bookmark not defined.
V.2. Calcul des IC 50	Error! Bookmark not defined.
III.1.2 Technique FRAP.....	Error! Bookmark not defined.
III.1.3 Teste de l'hémolyse	Error! Bookmark not defined.
III.1.4. Teste anti-inflammatoire	Error! Bookmark not defined.
III.1.5. Evaluation in vitro de l'activité anticoagulante :.....	Error! Bookmark not defined.
III.1.6. Mesure du Temps de Céphaline Activé (TCA).....	Error! Bookmark not defined.
III.2.1 Traitement des rats	Error! Bookmark not defined.
IV.1. Méthodes de dosage des paramètres biochimique	Error! Bookmark not defined.
IV.1.1. Analyse des paramètres biochimiques	Error! Bookmark not defined.
IV.1.2. Analyse des paramètres hématologiques	Error! Bookmark not defined.
IV.1.4. Étude histo-pathologique	Error! Bookmark not defined.
CHAPITRE 2 Résultats et discussion	Error! Bookmark not defined.
I.1.1 Résultats qualitatifs	Error! Bookmark not defined.
I.1.1.2. Recherche des tanins	Error! Bookmark not defined.
I.1.1.3. Recherche des anthocyanes.....	Error! Bookmark not defined.
I.1.1.4. Recherche des Polyphénols et des flavonoïdes	Error! Bookmark not defined.
I.1.1.5. Recherche des alcaloïdes.....	Error! Bookmark not defined.
I.1.1.6. Recherche des terpènes et de stérole.....	Error! Bookmark not defined.
I.1.1.7. Recherche des cardinolides	Error! Bookmark not defined.
III. Résultats de l'évaluation de l'activité antioxydante	Error! Bookmark not defined.
III.3. Résultats de l'activité anti-inflammatoire.....	Error! Bookmark not defined.
III.5. Résultats de l'activité anticoagulante	Error! Bookmark not defined.
III.1.6 Dosage des Transaminases ALAT	Error! Bookmark not defined.
VI.1. Résultats des formules sanguines	Error! Bookmark not defined.
VI.1.1 Nombre des érythrocytes	Error! Bookmark not defined.
VII.2. Dosage d'Hémoglobine.....	Error! Bookmark not defined.
VI.3. Nombre des Plaquettes	Error! Bookmark not defined.

VI.4. Formule leucocytaire.....	Error! Bookmark not defined.
VII. Analyse morphologique d'organe géniteaux et du nombre de fœtus.....	125
VIII. Résultats d'examens histologiques.....	129
Conclusion	92
L'ANNEXE.....	Error! Bookmark not defined.

LISTE DES FIGURES

Titels	Page
Figure 01 : Tanins hydrolysables	09
Figure 02 : <i>Salvia officinalis L</i>	12
Figure 03 : La tige de <i>Salvia officinalis</i>	13
Figure 04 : Feuilles de la sauge officinale	14
Figure 05 : Fleur de <i>S.officinalis L</i>	14
Figure 06: Graines (fruit) de <i>S.officinalisL</i>	15
Figure 07 : Répartition géographique du genre <i>Salvia</i> dans le monde selon Walker et al., 2004.	16
Figure 08 : L' <i>Origanum majorana</i>	21
Figure 09 : L' <i>Origanum majorana</i> , tiges et feuilles	22
Figure 10 : inflorescence de l' <i>Origanum majorana</i>	23
Figure 11 : Les fleurs l' <i>Origanum majorana</i>	23
Figure 12 : Distribution de la section <i>Origanum</i>	25
Figure 13: Plantes d' <i>Atriplex halimus</i>	30
Figure 14: Répartition géographique Dans le monde	31
Figure 15 : Répartition de l' <i>Atriplex halimus</i> dans l'Algérie	31
Figure 16 : schématique des différentes parties d'un palmier dattier adulte	37
Figure 17 : Répartition des points de production de dattes dans le monde	38
Figure 18 : Répartition des points de production de dattes En Algérie	39
Figure 19 : Anatomie de l'appareil génital masculin	44
Figure 20 : Organes intérieurs de l'appareil génital masculin	46
Figure 21 : Anatomie de la vulve	49
Figure 22 : La glande mammaire	50
Figure 23 : Anatomie d'un ovaire	51
Figure 24 : L'appareil génital féminin	53
Figure 25 : Comparaison de la variation des hormones gonadotropes lors du cycle sexuel	54
Figure 26 : Cycle-menstruel-maturation-du-follicule-étapes-cycle-ovarien	55
Figure 27 : Structure chimique de la testostérone	62
Figure 28 : Fonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophysio-gonadique chez l'homme	63
Figure 29 : Coupe histologique d'une follicule	64
Figure 30 : Fonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophysio-gonadique chez la femme	65
Figure 31 : Chemical structure of œstrogènes naturels ; 17 β -estradiol (E2), estrone (E1) and 17 α -estradiol (α E2)	65
Figure 32 : Variation de la concentration des hormones œstrogènes et progestérones durant le cycle menstruel	67
Figure 33 : Structure moléculaire de la progestérone.	67
Figure 34 : Plante <i>Origanum majorana L</i>	71
Figure 35 : Poudre de plante <i>Origanum majorana L</i>	71
Figure 36 : <i>Salvia officinalis L</i>	72
Figure 37 : Poudre de la plante <i>Salvia Officinalis L</i>	72
Figure 38 : <i>Atriplex halimus L</i>	72
Figure 39 : Poudre d' <i>Atriplex halimus L</i>	72
Figure 40: Pieds de pollen de <i>Phoenix dactylifera L</i>	73
Figure 41 : Grains de pollen de <i>Phoenix dactylifera L</i>	73

Figure 42 : Boite de Clomide 50 mg	74
Figure 43 : Boite de medicament progestatif, Orgametril 5 mg	76
Figure 44 : La réaction entre la vanilline est les tanins condensés	77
Figure 45 : Préparation chaque plant d'extrait aqueux	83
Figure 46 : Réduction du test DPPH	84
Figure 47: Réduction du test DPPH (Sirivibulovit, L. & al, 2018)	86
Figure 48: Mécanisme réactionnel intervenant lors du test FRAP entre le complexe ferricyanide ferrique Fe (III) et un antioxydant (AH)	89
Figure 50 : Déshydratation dans un bain d'éthanol	92
Figure 51 : Inclusion par la paraffine	93
Figure 52 : Réalisation des coupes sur lames	93
Figure 53: Coloration HE topographiques	94
Figure 54 : répartition des cas de santé reproductive à El oued en 2024.	96
Figure 55 : le courbe étalonnage de dosage de polyphénole (PPT).	104
Figure 56 : Histogramme des teneurs polyphénole	104
Figure 57 : Histogramme des teneurs en flavonoïdes d'extraction	105
Figure 58 : Histogramme des teneurs en Tanins	106
Figure 60 : Résultats de l'activité réduisent les ions fer (III) test FRAP (IC50)	108
Figure 61 : Histogramme du pourcentage d'inhibition d'un facteur inflammatoire selon le diclofénac	109
Figure 62 : Pourcentage d'inhibition de l'activité d'hémolyse selon le vitamine c.	110
Figure 63 : Résultats de la glycémie des rats traités après 13/15 jours.	113
Figure 64 : Résultats du dosage de l'Urée des rats traités après 13/15 jours.	114
Figure 65 : Résultats du dosage de la Créatinine des rats traités après 13/15 jours.	115
Figure 66 : Résultats du dosage du Cholesterol des rats traités après 13/15 jours.	66
Figure 67 : Résultats du dosage de l'd'ASAT (Aspartate Aminotransférase)	117
Figure 68 : Résultats du dosage de l'd'ALAT	119
Figure 69 : Resultats de la numération érythrocytaire des rats traités.	120
Figure 70 : Résultats d'hémoglobine chez les rats traités	121
Figure 71 : Taux des plaquettes chez les rats étudiés	122
Figure 72 : Résultats du taux des leucocytes chez les rats traités	123
Figure 73 : Follicule primaire	124
Figure 74 : Follicule secondaire	124
Figure 75 : Follicule ovarique	125
Figure 76 : Corps jaune	125
Figure 77 : Corps jaunes gravidiques	126
Figure 78 : Coupes histologiques des rats traités par Clomid 5 mg	127
Figure 79 : Follicules cavitaires et corps jaune	128
Figure 80 : corps jaunes gravidiques volumineux	128
Figure 81 : Corps jaunes développés	129
Figure 82 : Follicules primordiaux, secondaires et un corps jaune inégal	130
Figure 83 : Corps jaunes gravidiques	131
Figure 84 : Follicule eu stade pré-ovulatoire	131
Figure 85 : Corps jaune	132

LISTE DES TABLEAUX

Titels	Page
Tableau 01 : Classification botanique de la sauge selon la flore d'Algérie	15
Tableau 02 : Classification botanique de la sauge selon la flore d'Algérie Selon	24
Tableau 03 : Taxonomie de l'Atriplex	32
Tableau 04 : Examens endoscopiques	56
Tableau 05 : Les infections génitales fréquentes et leurs symptômes	58
Tableau 06 : Tumeurs malignes (cancers) chez la femme	59
Tableau 07 : Classification des hormones selon leur nature chimique	61
Tableau 08 : Résultats de recherche de saponine	97
Tableau 09 : Résultats de recherche des tanines	98
Tableau 10 : Résultats de recherche des anthocyanes	99
Tableau 11 : Résultats de recherche des Polyphénols	99
Tableau 12 : Résultats de recherche des flavonoïdes	100
Tableau 13 : Résultats de recherche des alcaloïdes	100
Tableau 14 : Résultats de recherche des terpènes et de stérole	101
Tableau 15 : Résultats de recherche des cardinolides	102
Tableau 16 : Résultats de recherche des leucoanthyanes	102
Tableau 17 : Résultats du calcul du rendement des extraits	103
Tableau 18: Résultats des mesures de l'activité anticoagulantes pour les extraits étudiés	111

LISTE DES ABREVIATION

Abs: Absorbance

Ac: Absorbance du contrôle / Témoin

DO: Densité optique

PBS: Tampon phosphate salin (Phosphate Buffered Saline)

EDTA: Acide éthylène diamine tétraacétique

CBC: Hémogramme complet (Complete Blood Count)

TP: Taux de Prothrombine

TCK: Temps de Céphaline Kaolin (ou Temps de Quick)

INR: Ratio Normalisé International

FIB: Fibrinogène

IC₅₀: Concentration Inhibitrice à 50 %

FRAP: Pouvoir Antioxydant de Réduction du Fer

UI/L: Unités Internationales par Litre

µg: EQ/mg Microgrammes équivalents par milligramme d'extrait

Nm: Nanomètre

HE: Hématoxyline-Éosine (coloration histologique)

ALAT: Alanine Aminotransférase (enzyme hépatique)

ASAT: Aspartate Aminotransférase (enzyme hépatique)

DPPH: 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle (radical libre utilisé dans le test antioxydant)

AICL₃: Chlorure d'aluminium (utilisé pour les dosages colorimétriques)

BSA: Albumine sérique bovine (Bovine Serum Albumin)

CaCl₂: Chlorure de calcium

TP: (%) Pourcentage d'activité prothrombinique

S: Secondes (temps de coagulation)

RESUME

Le présent travail s'inscrit dans le cadre de la valorisation des plantes médicinales à travers la formulation et l'évaluation d'un complément alimentaire naturel à visée gynécologique, dénommé *Fertinaty*. Ce dernier est constitué de quatre espèces végétales : **Origanum majorana**, **Salvia officinalis**, **Atriplex halimus** et le pollen de **Phoenix dactylifera**, toutes reconnues dans la médecine traditionnelle pour leurs effets bénéfiques sur la fertilité féminine et le syndrome des ovaires polykystiques (SOPK). Les extraits aqueux ont été obtenus par décoction douce (1g/100 ml, 5 minutes). Les rendements d'extraction obtenus ont montré des variations notables : 46,00 % pour *Origanum majorana*, 36,50 % pour *Salvia officinalis*, 31,25 % pour *Atriplex halimus*, et 28,00 % pour le pollen, témoignant de l'efficacité du protocole d'extraction appliqué. L'analyse quantitative des métabolites secondaires a révélé une richesse significative en polyphénols totaux, avec une concentration maximale dans l'origan ($85,24 \pm 1,32$ mg EAG/g), suivie par la sauge ($77,10 \pm 1,14$ mg EAG/g). Les teneurs en flavonoïdes varient entre 7,60 et 22,40 mg EQ/g, avec un pic enregistré chez *Atriplex halimus*. Les tanins condensés sont également bien représentés, allant de 6,30 à 19,75 mg EC/g, en particulier dans *Salvia officinalis*. L'activité antioxydante a été évaluée par deux tests complémentaires : * Le test DPPH a montré une capacité de piégeage des radicaux libres variable, avec des valeurs d'IC50 comprises entre $1,12 \pm 0,03$ mg/ml *Origanum majorana* et $2,95 \pm 0,04$ mg/ml (pollen). * Le test FRAP a confirmé ces résultats, avec des valeurs allant de 240 à 520 $\mu\text{mol Fe}^{2+}$ /g, en faveur notamment de l'origan et de la sauge. En ce qui concerne l'activité anti-hémolytique, les extraits ont présenté une capacité de protection membranaire appréciable, avec des pourcentages d'inhibition allant de 50,68 % (pollen) à 89,00 % *Origanum majorana*, comparables à l'acide ascorbique utilisé comme témoin positif (90,00 %). L'efficacité des traitements a été évaluée à travers plusieurs paramètres : le nombre de naissances (indice de fertilité), l'analyse histologique des ovaires (présence de kystes, follicules, corps jaunes), les analyses biochimiques et hématologiques, les activités antioxydantes (tests DPPH et FRAP). Les résultats ont révélé une supériorité marquée de la formule Polyherbal, qui a permis une restauration complète de l'ovulation, avec 8 naissances et disparition totale des kystes ovariens. Elle est suivie par *Origanum majorana* (7 naissances), *Salvia officinalis* (3 naissances) et le pollen de palmier (2 naissances). *Atriplex halimus*, bien qu'efficace contre les kystes, n'a pas permis d'obtenir de naissances. Le Clomid a montré une efficacité inférieure, avec seulement 2 naissances et une persistance partielle des kystes.

Ces résultats mettent en évidence le potentiel thérapeutique élevé de la formule *Fertinaty*, grâce à la richesse de ses composants bioactifs, ses propriétés antioxydantes, et son effet protecteur cellulaire. Cette formulation pourrait ainsi constituer une alternative naturelle prometteuse dans la prévention des troubles hormonaux et l'amélioration de la santé reproductive féminine, en particulier dans le contexte du SOPK.

Mots-clés : Plantes médicinales, Fertinaty, SOPK, décoction, polyphénols, flavonoïdes, antioxydant, FRAP, DPPH, activité anti-hémolytique, fertilité féminine

ABSTRACT

This study falls within the framework of valorizing medicinal plants through the formulation and evaluation of a natural dietary supplement aimed at supporting the female reproductive system, named Fertinaty. The supplement consists of four plant-based ingredients: *Atriplex halimus*, palm pollen, *Origanum majorana* (marjoram), and **Salvia officinalis* (sage), all traditionally known for their potential to enhance female fertility and alleviate symptoms associated with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS). Aqueous extracts were prepared using gentle decoction (1 g/100 ml for 5 minutes). The extraction yields showed notable variation: 46.00% for marjoram, 36.50% for sage, 31.25% for *Atriplex*, and 28.00% for pollen, indicating the efficiency of the adopted extraction protocol. Quantitative analysis of secondary metabolites revealed significant bioactivity. Marjoram extract exhibited the highest total phenolic content (85.24 ± 1.32 mg GAE/g), followed by sage (77.10 ± 1.14 mg GAE/g). Flavonoid content ranged from 7.60 to 22.40 mg QE/g, with the highest values recorded in *Atriplex*. Condensed tannin content varied between 6.30 and 19.75 mg CE/g, with higher levels found in sage. The antioxidant activity was assessed using two complementary tests: The DPPH assay showed variable radical scavenging activity, with IC_{50} values ranging from 1.12 ± 0.03 mg/ml (marjoram) to 2.95 ± 0.04 mg/ml (pollen). The FRAP test confirmed these findings, with reducing capacities ranging from 240 to 520 $\mu\text{mol Fe}^{2+}$ /g, with the highest values observed in marjoram and sage. Regarding anti-hemolytic activity, the extracts demonstrated protective effects on red blood cells against oxidative stress, with inhibition percentages ranging from 50.68% (pollen) to 89.00% (marjoram), values comparable to ascorbic acid (90.00%) used as a positive control. The effectiveness of the treatments was evaluated using several parameters: the number of births (fertility index), histological analysis of the ovaries (presence of cysts, follicles, and corpus luteum), biochemical and hematological analyses, and antioxidant activities (DPPH and FRAP tests). The results revealed a marked superiority of the polyherbal formula, which led to a complete restoration of ovulation, with 8 births and total disappearance of ovarian cysts. It was followed by *Origanum majorana* (7 births), *Salvia officinalis* (3 births), and palm pollen (2 births). *Atriplex halimus*, although effective against cysts, did not result in any births. Clomid showed lower effectiveness, with only 2 births and partial persistence of cysts. These findings highlight the high biological value of the *Fertinaty* formulation, which combines a rich antioxidant profile with cellular protective properties, supporting its use as a

promising natural dietary supplement for regulating hormonal disorders associated with PCOS and enhancing female fertility in a safe and natural manner.

Keywords: Medicinal plants, Fertinaty, polycystic ovary syndrome, decoction, phenolics, flavonoids, antioxidants, FRAP, DPPH, anti-hemolytic activity, female fertility

المخلص

يندرج هذا العمل في إطار تثمين النباتات الطبية من خلال تصميم وتقييم مكمل غذائي طبيعي مخصص لصحة الجهاز التناسلي الأنثوي، أُطلق عليه اسم Fertinaty يتكوّن هذا المكمل من أربع مواد نباتية وهي: القطف . طلع النخيل . المرقدقوش . المريمية وهي نباتات معروفة تقليديًا بقدرتها على تحسين الخصوبة لدى النساء والمساهمة في التخفيف من أعراض متلازمة تكيس المبايض (SOPK). تم تحضير المستخلصات المائية باستعمال تقنية الغليان اللطيف (1 غ/100 مل لمدة 5 دقائق)، حيث أظهرت مردودية الاستخلاص نسبيًا متفاوتة: 46,00 % لمستخلص المرقدقوش، 36,50 % المريمية، 31,25 % للقطف الملحي، و 28,00 % لحبوب اللقاح، ما يعكس فعالية الطريقة المعتمدة في استخلاص المركبات النشطة. أظهرت التحاليل الكمية للمركبات الثانوية فعالية كبيرة، حيث سجل مستخلص المرقدقوش أعلى تركيز من الفينولات الكلية (1,32 ± 85,24 ملغ مكافئ حمض غاليك/غ)، متبوعًا بمستخلص المريمية (1,14 ± 77,10 ملغ). أما محتوى الفلافونويدات، فقد تراوح بين 7,60 و 22,40 ملغ مكافئ كيرسيتين/غ، وسُجّلت أعلى القيم في مستخلص القطف. بينما كانت نسب التانينات المكثفة بين 6,30 و 19,75 ملغ مكافئ كاتيشين/غ، وُجدت بشكل أوضح في مستخلص المريمية قُيِّمت الفعالية المضادة للأكسدة عبر اختبارين متكاملين *: اختبار DPPH أظهر قدرة مختلفة في تثبيط الجذور الحرة، حيث تراوحت قيم IC₅₀ بين 1,12 ± 0,03 ملغ/مل لمستخلص المرقدقوش، و 2,95 ± 0,04 ملغ/مل لحبوب اللقاح *. اختبار FRAP أكد هذه النتائج، حيث تراوحت القدرة الاختزالية بين 240 و 520 ميكرومول/غ Fe²⁺، مسجلة أعلى القيم لدى مستخلصي المرقدقوش و المريمية أما بالنسبة للنشاط المضاد للتجلط الدموي، فقد أظهرت المستخلصات فعالية في حماية الكريات الحمراء من التلف الناتج عن الإجهاد التأكسدي، حيث تراوحت نسب التثبيط بين 50,68 % (حبوب اللقاح) و 89,00 % (المرقدقوش)، وهي نتائج قريبة من تلك المسجلة لدى الحمض الأسكوربي (90,00 %) المستخدم كمرجع إيجابي

فعالية العلاجات تم تقييمها من خلال عدة معايير *: عدد الولادات (مؤشر الخصوبة)، *التحليل النسيجي للمبايض (وجود أكياس، جريبات، أجسام صفراء)، *التحاليل البيوكيميائية والدموية، *النشاطات المضادة للأكسدة (اختبارات DPPH و FRAP) وأظهرت النتائج تفوقًا واضحًا للتركيب العشبية المركبة (Polyherbal)، التي سمحت باستعادة كاملة للإباضة، حيث سُجّلت 8 ولادات واختفى تمامًا وجود الأكياس في المبايض. تلتها نبتة المرقدقوش (*Origanum majorana*) بـ 7 ولادات، ثم المريمية (*Salvia officinalis*) بـ 3 ولادات، وطلع النخيل بـ ولادتين. أما نبات القطف (*Atriplex halimus*)، رغم فعاليته ضد الأكياس، فلم يحقق أي ولادات. بينما أظهر دواء كلوميد فعالية أقل، مع ولادتين فقط وبقاء جزئي للأكياس.

برزت هذه النتائج القيمة البيولوجية العالية لتركيبه *Fertinaty*، التي تجمع بين الوفرة في المركبات المضادة للأكسدة والقدرة على حماية الخلايا الحية، مما يدعم استخدامها كمكمل غذائي طبيعي واعد في تنظيم الاضطرابات الهرمونية المرتبطة بـ SOPK وتحسين الخصوبة الأنثوية بوسائل طبيعية وآمنة.

الكلمات المفتاحية: نباتات طبية، Fertinaty، متلازمة تكيس المبايض، الاستخلاص بالغليان، الفينولات، الفلافونويدات، مضادات الأكسدة، FRAP، DPPH، النشاط المضاد للتجلط الدموي، الخصوبة الأنثوية .

Introduction

Introduction Les troubles de la fertilité et les déséquilibres hormonaux affectant le système reproducteur féminin représentent aujourd'hui des enjeux majeurs de santé publique. En particulier, le syndrome des ovaires polykystiques (SOPK), qui constitue l'un des désordres endocriniens les plus fréquents chez la femme en âge de procréer, nécessite des solutions thérapeutiques efficaces et sûres. Dans un contexte où la recherche scientifique s'oriente vers des alternatives naturelles, les plantes médicinales aux multiples propriétés biologiques suscitent un intérêt croissant pour le développement de compléments alimentaires visant à améliorer la santé reproductive féminine. Ce travail s'inscrit dans le cadre de la conception et de l'évaluation d'un complément alimentaire naturel, dénommé Fertinaty, composé de quatre plantes médicinales traditionnelles : *Artiplex halimus*, le pollen de palmier (*Phoenix dactylifera*), le marjolaine (*Origanum majorana*) et la sauge (*Salvia officinalis*). Ces plantes ont été sélectionnées en raison de leurs propriétés reconnues pour soutenir la fertilité, réguler les hormones et améliorer la qualité du système reproducteur féminin. Les objectifs principaux de ce projet sont :

- * L'extraction et l'analyse des composés bioactifs présents dans les plantes utilisées, à l'aide de méthodes chimiques modernes.
- * Le développement d'une formulation stable du complément alimentaire garantissant la préservation de l'activité biologique des principes actifs.
- * L'évaluation de l'activité biologique du produit fini, incluant notamment son pouvoir antioxydant et son effet sur les paramètres hormonaux et reproductifs.
- * L'étude de l'impact thérapeutique potentiel du complément sur l'amélioration des indicateurs de fertilité et l'équilibre hormonal, en particulier chez les femmes atteintes du SOPK.

La mémoire est structurée en plusieurs chapitres : une revue bibliographique présentant les données scientifiques relatives aux plantes médicinales et leur rôle dans la santé reproductive, une partie méthodologique détaillant les techniques d'extraction et d'analyse, suivie des résultats expérimentaux, leur interprétation, et enfin une discussion accompagnée des conclusions et recommandations. Ce projet vise à apporter une contribution scientifique significative dans le domaine des compléments alimentaires à base de plantes, en proposant une alternative naturelle et

sécurisée pour améliorer la santé reproductive féminine, conformément aux tendances actuelles du recours à la médecine complémentaire et aux solutions durables.

PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE I: Phytothérapie et plantes médicinales

I. Définition et principes de la phytothérapie

Le mot "phytothérapie" se compose étymologiquement de deux racines grecques : *phuton* et *therapeia* qui signifient respectivement "plante" et "traitement". La Phytothérapie peut donc se définir comme étant une discipline allopathique destinée à prévenir et à traiter certains troubles fonctionnels ou certains états pathologiques au moyen de plantes, de parties de plantes ou de préparations à base de plantes qu'elles soient consommées ou utilisées en voie externe. (**Wichtl, M., & Anton.R, 2003.**)

I.1 Importance de la phytothérapie

La phytothérapie est pratiquée dans le monde . Utilisée pendant des siècles comme la seule et unique forme de médecine, elle est devenue la source principale des principes actifs utilisés en allopathie. L'industrie pharmacologique et les pharmacologues s'inspirent des principes actifs des plantes dans la fabrication des médicaments chimiques. Aujourd'hui, pharmacologues et professionnels de l'industrie du médicament s'accordent sur le fait que la chimie seule ne suffit plus pour développer les médicaments du futur. Les médicaments dits biologiques ou bio-similaires émergent comme un traitement efficace contre les maladies graves. Mais le cout et l'accès à ce genre de médicaments par les particuliers s'avère difficile. Une solution s'offre alors pour se soigner malgré la disparition programmée de l'allopathie et l'inaccessibilité aux médicaments biologiques à une grande partie de la population mondiale, c'est la phytothérapie.(**Charnay, P., & Tourmeau. J, 2007.**)

I.2 Différents types de phytothérapie

Les différents types de la phytothérapie varient selon la pratique, la préparation et l'approche utilisée

I.2.1 Phytothérapie traditionnelle

C'est une thérapie de substitution qui a pour but de traiter les symptômes d'une affection. Ses origines peuvent parfois être très anciennes et elle se base sur l'utilisation de plantes selon les vertus découvertes empiriquement (**Prescrire, 2007**).

I.2.2 Phytothérapie clinique

C'est une médecine de terrain dans laquelle le malade passe avant la maladie. Une approche globale du patient et de son environnement est nécessaire pour déterminer le traitement, ainsi qu'un examen

clinique complet. Son mode d'action est basé sur un traitement à long terme agissant sur le système neuro-végétatif (**Moreau.B, 2003**)

I.2.3 Aromathérapie

C'est une pratique thérapeutique qui repose sur l'utilisation des **huiles essentielles**, des substances aromatiques extraites des essences de plantes. Ces huiles sont sécrétées par diverses familles végétales, comme les astéracées, les laminacées ou les opiacées, et sont obtenues par distillation. (*Larousse Médical, 2013*)

I.2.4 Gémothérapie

Ce genre de phytothérapie utilise des extraits alcooliques et glycéринés de tissus jeunes de plantes, tels que les bourgeons et les radicelles. Ces extraits proviennent d'environ 60 plantes différentes et sont dilués au dixième. Chaque préparation est réputée agir sur un organe ou une fonction spécifique. (*Larousse Médical, 2013*)

I.2.5 Herboristerie

Cette pratique thérapeutique représente la forme la plus classique et ancestrale de la phytothérapie. Après avoir été quelque peu délaissée, elle connaît aujourd'hui un regain d'intérêt. Cette méthode utilise des plantes fraîches ou séchées, entières ou en parties spécifiques (écorce, fleur, fruit, racine). Les préparations, souvent à base d'eau, incluent des infusions, des décoctions ou des macérations. Ces mélanges peuvent être consommés, inhalés, appliqués sur la peau ou ajoutés à l'eau du bain. (*Larousse Médical, 2013*)

I.2.6 Homéopathie

L'**homéopathie** a été fondée par le médecin allemand **Samuel Hahnemann**. Cette méthode repose sur un principe central : le **loi de similitude**, résumée par l'adage latin "*similia similibus curentur*" (les semblables sont guéris par les semblables). Concrètement, il s'agit d'administrer à un patient une dose infinitésimale d'une substance (d'origine animale, minérale ou végétale) qui, lorsqu'elle est testée sur des individus en bonne santé, provoque des symptômes similaires à ceux que présente le patient. Ainsi, la substance choisie vise à stimuler la réaction naturelle de l'organisme pour rétablir l'équilibre et la santé (**Grunwald.J., & Jänicke, C, 2006**).

I.2.7 Phytothérapie chinoise

Cette branche s'inscrit dans le cadre plus large de la **médecine traditionnelle chinoise**, qui inclut également l'acupuncture et la diététique. Elle vise à réguler les flux d'énergie dans l'organisme, en modifiant les quantités ou les circuits de ces énergies. (*Larousse Médical, 2013*)

I.2.8 Phytothérapie pharmaceutique

Elle utilise des extraits végétaux obtenus par des procédés d'extraction, souvent dilués dans de l'alcool éthylique ou d'autres solvants. Ces extraits, dosés de manière à offrir une action rapide et

soutenue, se présentent sous diverses formes : sirops, gouttes, suppositoires, gélules, lyophilisats, nébulisât (extraits de plantes séchés à la chaleur), etc. Bien que ces médicaments soient efficaces, leur concentration élevée peut parfois poser des questions de toxicité (*Larousse Médical, 2013*)

II. Plantes médicinales et principes actifs

II.1 Plantes médicinales

Une plante médicinale est une plante dont un de ses organes, par exemple la feuille ou l'écorce, possède des vertus thérapeutiques lorsqu'il est utilisé à un certain dosage et d'une manière précise. Au Moyen Âge, on parlait de "simples" (*Debuigne.G, 1974*). Leur action provient de leurs composés actifs ou de la synergie entre les différents composés présents (*Sanago.R, 2006*). Ces plantes médicinales peuvent également avoir des usages alimentaires, condimentaires ou hygiéniques.

II.1.1 Types des plantes médicinales

On peut distinguer **deux types de plantes médicinales** : En premier lieu se trouve **l'allopathie** dans laquelle les plantes ont une **action importante et immédiate**. Beaucoup des plantes utilisées dans ce mode de traitement peuvent s'avérer toxiques. En effet deux tiers des médicaments sur le marché sont d'origine naturelle, principalement végétale (*Moreau.B, 2003*). Puis on différencie les plantes dépourvues d'effet iatrogène mais ayant une activité faible. Elles sont utilisées en l'état ou dans des fractions réalisant le totum de la plante, soit la totalité des constituants (*Moreau.B, 2003*). Les plantes médicinales peuvent être spontanées (sauvages, de cueillette) ou bien cultivées (*Bézanger-Beauquesne et al, 1980*).

II.1.2 Plantes médicinales endémiques en Algérie

Les plantes médicinales constituent des ressources précieuses pour la majorité des populations rurales et urbaines en Afrique dont l'Algérie, qui possède une richesse et une diversité de sa flore qui constitue un véritable réservoir phylogénétique. On compte **525 espèces endémiques** en Algérie et près de 112 espèces végétales qui ont été utilisées dans des études phytochimiques (*Bouabdallah. I & Slimani.R, 2022*).

II.2 Principes actifs

Les principes actifs sont les substances élaborées par les plantes qui possèdent la grande importance dans la phytothérapie car ils jouent un rôle essentiel dans les phénomènes vitaux.

Un principe actif est un composé d'un intérêt curatif ou préventif. Cette molécule est extraite d'une partie de la plante et administrée avec des concentrations suffisantes (**Pelt J.-M., 1980**). L'étude des principes actifs des plantes médicinales aujourd'hui entre dans une grande partie dans la synthèse chimique de nos médicaments (**Pelt, J.-M, 2004**). Ces produits du métabolisme secondaire sont nombreux et ils dépassent 200.000 structures définies et sont d'une variété structurale extraordinaire telle les tanins, flavonoïdes ou les alcaloïdes (**Hartmann. T, 2007**).

II.2.1 Totum

Le terme **totum**, issu du latin *totum* (le tout, l'ensemble), désigne en phytothérapie et dans les compléments alimentaires d'origine végétale un ensemble complexe de molécules présentes dans une plante. Il reproduit fidèlement la composition chimique de la matière végétale d'origine, tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

Sur le plan pharmacologique, l'effet d'un totum peut être attribué à une ou plusieurs substances actives, mais aussi aux interactions potentielles (synergie, additivité, antagonisme) entre ses différents composants. Le totum est couramment utilisé en phytothérapie, notamment lorsque l'action d'une plante ne peut être attribuée à une seule substance active (ex. : passiflore) ou résulte de plusieurs substances en mélange (ex. : artichaut, millepertuis, valériane). Cependant, lorsque la substance active d'une plante est clairement identifiée et que sa marge thérapeutique est étroite, on préfère souvent l'utiliser à l'état pur (ex. : atropine, digoxine) plutôt que sous forme de totum. En résumé, le totum représente une approche holistique de l'utilisation des plantes, valorisant leur complexité chimique et leurs interactions naturelles. (*Le Dictionnaire de l'Académie Nationale de Pharmacie, 2020*).

II.2.2 Composés chimiques

II.2.2.1 Alcaloïdes

Ce sont des substances de type alcalin qui, en réagissant avec les acides, produisent des sels souvent bien cristallisés. Ils constituent un groupe hétérogène et sans cesse grandissant de composés organiques azotés, d'origine végétale, plus ou moins basiques, parfois complexes. Ces substances partagent des réactions chimiques communes et présentent une activité physiologique particulièrement notable. Cette activité a été habilement exploitée par les sciences pharmaceutiques pour des applications médicales (**Bézanger-Beauquesne et al , 1980**). Ils sont souvent extrêmement toxiques à certaines concentrations cependant leurs effets chimio thérapeutiques sont importants (**Verdegrer.J , 1978**).

II.2.2.2 Flavonoïdes

Les flavonoïdes, présents dans la plupart des plantes, sont des pigments polyphénoliques qui contribuent à colorer les fleurs et les fruits en jaune ou en blanc. Ils ont un important champ d'action et possèdent de nombreuses vertus médicinales. Antioxydants, ils sont spécialement actifs dans le maintien d'une bonne circulation. Certains flavonoïdes ont aussi des propriétés anti-inflammatoires et antivirales, et des effets protecteurs sur le foie (Iserin. P, 2001).

II.2.2.3 Tanins

Les tanins sont des polyphénols naturels solubles dans l'eau principalement présents dans les matières végétales, y compris les aliments, sont connus par leurs propriétés antiseptiques, antibiotique, astringente et anti diarrhéique (Singh, A. P, & Kumar. S, 2019), Paul, S. (1977). Leur masse moléculaire est comprise entre 500 et 3000, et qui outre les réactions habituelles des phénols, provoquent la précipitation des protéines (ou autres polymères) (Merghem. R, 2009). Les tanins ont une saveur astringente et se retrouvent dans toutes les parties de la plante : écorce, bois, feuilles, fruits et racines (Merghem. R, 2009). On distingue deux groupes de tanins différents par leur structure et par leur origine biogénétique sont : tanins hydrolysables et les tanins catéchiques (Charnay, P., & Tourmeau. J, 2007)

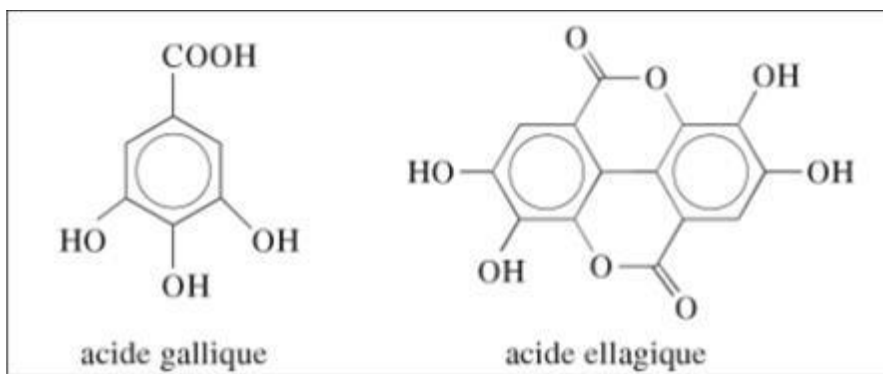


Figure 01 : Structure chimique des Tanins hydrolysables (Gazengel, J.-M., & Orecchioni, A.-M, 2013).

II.2.2.4 Principes Amers

Les amers ou principes amers (substances amères) présentent, comme leur nom l'indique, un goût amer. Cette substance végétale est capable de libérer de l'azote et elle a une grande variété (**Khetouta. M. L, 1987**). En phytothérapie, elles sont surtout utilisées sous forme d'extrait alcoolique (teinture). Les amers ont un effet stimulant sur la production de suc gastrique, favorisent la digestion, et sont connue pour leurs propriétés de traitement du foie, des reins et de l'anémie et d'activer la circulation sanguine (**Creapharma, 2025**).

II.2.2.5 Glucosides

Se composent en deux parties: un composant glucidique (glycone) et un composant non glucidique (aglycone) peuvent agir sélectivement dans le corps humain, sur un ou plusieurs organes dans le but de stocker les réserves nutritives d'après leurs compositions groupe: les glucosides sulfurés, glucosides cardenolides, les glucosides phénoliques, les glucosides sudorifiques (**AFNOR, 1986**). On distingue les glucosides cardiaques qui maintiennent le rythme cardiaque en cas d'affaiblissement. Ils sont également diurétiques qui contribuent à transférer les liquides des tissus et du système circulatoire vers les conduits urinaires (**Seigler. D. S, 1998**).

II.2.2.6 Huiles essentielles

Les huiles essentielles, appelés aussi essences, sont des mélanges de substances aromatiques produites par de nombreuses plantes et présentes sous forme de minuscules gouttelettes dans les feuilles, la peau des fruits, la résine, les bois. Elles sont composées principalement des terpènes. Les terpènes sont construits à partir de plusieurs entités isopréniques, constituant une famille très diversifiée tant au niveau structural que fonctionnel. (**Madani, S, 2020**). Elles sont présentes en petites quantités par rapport à la masse du végétal (**Padrini, F., & Lucheroni, M. T, 1996**). Ces produits naturels présentent un grand intérêt comme matière première destinée à différents secteurs d'activité tels que la pharmacie, la cosmétique, la parfumerie et l'agroalimentaire.

II.2.2.7 Saponines

Les saponines doivent leur nom au fait que, comme le savon, elles produisent de la mousse en contact avec l'eau. Ils existent sous deux formes, les stéroïdes et les triterpénoïdes. La structure chimique des stéroïdes est similaire à celle de nombreuses hormones humaines (oestrogène, cortisone), et donc possèdent un effet sur l'activité hormonale. L'igname sauvage est un exemple

naturel source des saponines stéroïdes à partir desquels la pilule contraceptive est synthétisée. Les saponines triterpénoïdes, contenues dans la réglisse, par exemple, sont souvent expectorantes, facilitent l'absorption des aliments, mais ont une activité hormonale moindre (**Iserin. P, 2001**). Ces molécules sont fréquemment présentes au niveau des racines, tiges, feuilles et graines ou fruits de végétaux supérieurs (**Hostettmann, K., & Marston, A, 1995**). Ils peuvent également exister sous forme d'aglycones, qui ont un goût amer et piquant (**Hospikins. R, 2003**).

II.2.2.8 Mucilage

C'est une substance végétale composée de sucres et de polysaccharides, considérée comme une gamme visqueuse qui gonfle dans l'eau et protège contre les attaques acides et les irritations. Chez l'homme, les mucilages trouvent leur utilité grâce à leurs propriétés hydrophiles, favorisant notamment un effet laxatif doux ou une barrière protectrice dans l'intestin (**Tchouar, Y., & Nedjar, W, 2022**).

Salvia officinalis L.

I. Historique

Le nom de la sauge vient du latin *salvare*, qui signifie « guérir ». Ce terme reflète parfaitement le rôle ancestral de cette plante en phytothérapie (**Hippolyte, I., Allain, P., & Pellecier, J., 1993**). En italien, le mot *salvia* dérive également de *salvare*, renforçant l'idée que cette plante a toujours été considérée comme une « plante magique » capable de sauver des vies (**Lopresti, A. L., 2017**). La sauge a joué un rôle central dans de nombreuses civilisations. Au Moyen Âge, elle était considérée comme l'une des plantes salvatrices les plus importantes. Les Chinois, quant à eux, la tenaient en si haute estime qu'ils échangeaient leurs feuilles de thé les plus précieuses contre des feuilles de sauge. Dans l'Antiquité, les Grecs, les Romains et les Arabes utilisaient couramment la sauge comme tonique et en compresses pour traiter les morsures de serpents. En Égypte, les femmes en buvaient pour favoriser la fertilité (Charles, 1809). Une variété de sauge, appelée « Chia », était également cultivée par les Mexicains pour ses propriétés nutritives et médicinales (**Madi, A., 2010**). La sauge officinale (*Salvia officinalis* L.) est l'une des espèces les plus connues du genre *Salvia*, qui en compte plus de 900. Cette plante, qui préfère les terrains chauds et calcaires, est largement cultivée pour son importance économique et sa richesse en composés bioactifs (**Tosun, A., et al., 2014**). De l'Antiquité à nos jours, la sauge a traversé les époques et les cultures, conservant sa réputation de plante médicinale aux multiples vertus. Son nom, ses usages historiques et ses propriétés en font une plante incontournable en phytothérapie et en médecine traditionnelle.



Figure 02 : *Salvia officinalis* L. (Marabout ,2014)

II. Description botanique de la sauge

La sauge est une plante annuelle ou vivace appartenant à la famille des Labiées (**Goutier.J, 2009**). Elle forme un petit sous-arbrisseau de 50 à 80 cm de haut, avec une racine ligneuse, brunâtre et fibreuse (**Aug, M. M, 1833**). Comme la plupart des plantes de cette famille, elle se caractérise par son odeur aromatique, ses tiges quadrangulaires et ses feuilles généralement opposées, sans stipules (**Meyer.S et al, 2004**). Le genre *Salvia*, auquel appartient la sauge, comprend des espèces annuelles, bisannuelles ou vivaces.

II.1 Tige

La base de la plante est ligneuse, formant un buisson qui peut excéder 60 cm de hauteur. Les rameaux, de section quadrangulaire et de teinte vert blanchâtre, présentent une surface velue (**Verbois.S, 2003**). Les tiges des *Salvia* sont typiquement quadrangulaires et inclinées, tandis que les feuilles sont généralement entières, bien qu'elles puissent parfois être dentées ou pennées. Les hampes florales portent de petites bractées inégales, ajoutant à la diversité morphologique de ce genre (**Scully.R, 2008**).



Figure 03: La tige de *Salvia officinalis* L. (I. N. P. N. 2025).

II.2 Feuilles

Leur disposition opposée et de forme elliptique, elles sont caractérisées par une texture rugueuse et épaisse, un bord dentelé et une surface réticulée. Les feuilles inférieures, pétiolées et ovales, présentent une pubescence grisâtre à verte, avec un dessus blanchâtre. Leur persistance hivernale est due à un revêtement protecteur de poils laineux (**Hans, D., & Kothe, W, 2007**)



Figure 04 : Feuilles de *Salvia officinalis* L. (Bougrow.S, 2009).

II.3 Fleurs

Les fleurs de la sauge officinale, de couleur bleu-violacé, sont disposées en épis terminaux lâches. Chaque épi comprend 3 à 6 fleurs regroupées en verticilles espacés. Ces fleurs, de grande taille, sont visibles de mai à août et se situent à la base des feuilles supérieures (**Busser.C,1997**). Les fleurs de la sauge sont hermaphrodites et pentamères. Elles sont généralement regroupées en cymes axillaires, souvent condensées en forme de verticilles ou d'épis au sommet des tiges. Le fruit de la sauge est constitué de quatre akènes, plus ou moins soudés par leur face interne (**Messaili.B , 1995**).



Figure 05 : Fleur de *Salvia officinalis* L. (El-Feky, A. M., & Aboulthana.W.M , 2016).

II.4 Fruit

Le fruit, en forme de tétrakène brunâtre, se décompose en quatre petites coques indéhiscentes, chacune abritant une graine précieuse. Ces coques sont délicatement entourées par un calice persistant, comme un écrin protecteur (Cuvier.G et al ,1835).



Figure 06 : Graines (fruit) de *S.officinalis* L. (El-Feky.A. M , & Aboulthana.W. M, 2016)

III. Classification botanique de la sauge selon (Fruleux.Loïc.2009).

Tableau 01 : Classification botanique de la sauge selon (Fruleux.Loïc,2009).

Règne	Plantae (végétal).
Embranchement	<i>Cormophytes.</i>
Division	<i>Magnoliophyta.</i>
Classe	<i>Magnoliopsida.</i>
Sous-classe	<i>Asteridae.</i>
Ordre	<i>Lamiales.</i>
Famille	<i>Lamiacées.</i>
Genre	<i>Salvia.</i>
Espèce	<i>Salvia officinalis L</i>

IV. Présentation botaniques et géographique du genre *Salvia officinalis* L.

La sauge officinale (*Salvia officinalis*) est une plante vivace originaire des régions méditerranéennes orientales. Elle prospère dans les terrains chauds et calcaires, où elle pousse à la fois de manière spontanée et en culture. On la retrouve tout le long du bassin méditerranéen, de l'Espagne à la Turquie, ainsi que dans le nord de l'Afrique. En Algérie, cette espèce euro-méditerranéenne est largement cultivée (Khiredine Hamida ,2013).Le genre *Salvia* regroupe un ensemble diversifié d'espèces cosmopolites, présentant une grande variabilité morphologique et écologique (Pistelli.L,2006). Ces espèces sont réparties dans trois grandes régions du monde. En Amérique centrale et du Sud avec 530 espèces endémiques. Dans l'Asie centrale et régions méditerranéennes en compte 250 espèces endémiques. En Afrique 30 espèces endémiques sont recensées. A L'Asie de l'Est ,90 espèces endémiques (Walker, J. B.,et al,2004)., Boufeker, D. A., & Kouiten.D. 2022). En Algérie, on l'appelle « souek ennebi » ou encore langue de chameau dans les autres pays arabes (Madi, A, 2010 ,Goutier.J, 2009). Il existe environ 900 espèces de salvia identifiées autour du monde (Maksimovic.M et al ,2007, Longaray-Delmare., et al ,2007). La sauge est cultivable jusqu'à 1800 m d'altitude; elle supporte des calnants et des sols très variés, au pH allant de 5 à 9. Le plant adulte résiste a la température de -10°C, mais il est préférable de pailler le jeune plant (G. Gilly, 2005, Jedidi.S, 2018).

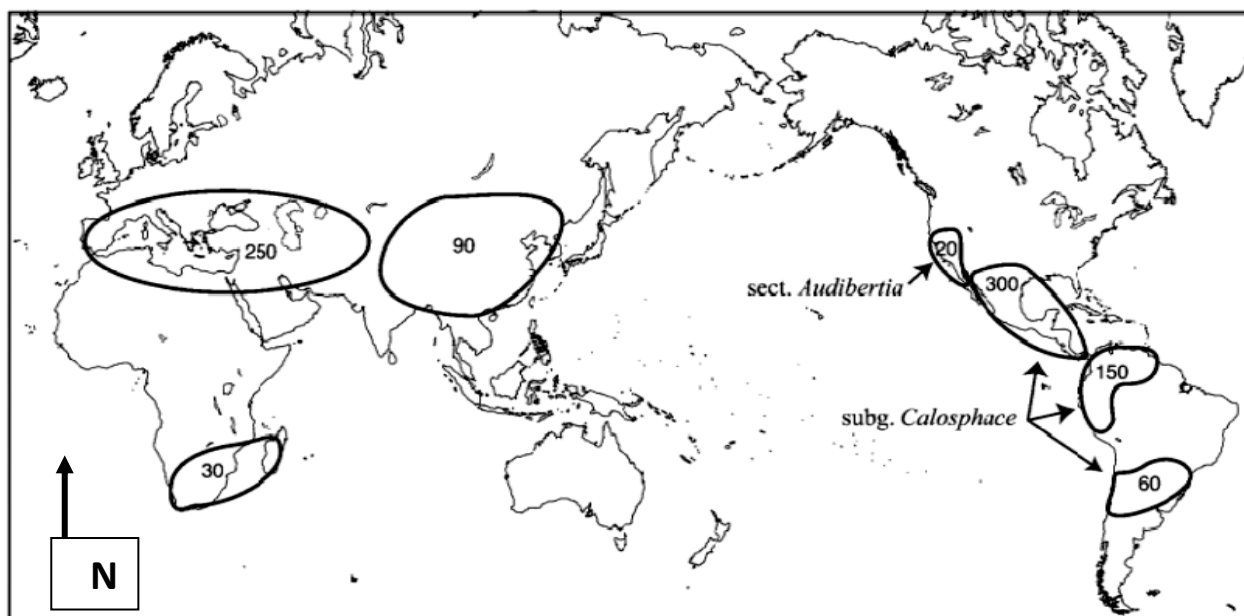


Figure 07 : Répartition géographique du genre *Salvia* dans le monde selon (Walker et al, 2004)

V. Nomenclature de la Sauge

Plusieurs appellations ont été données à la sauge. Selon Ibn El Beytar, les andalous la nomment Essalma, qui ajoute qu'elle est appelée Salbia, par les botanistes en Espagne. En Algérie, ils ont indiquée l'expression Souek Ennebi, comme synonyme (**Khiredine Hamida, 2013**). En Algérie, on l'appelle « souek ennebi » ou encore langue de chameau dans les autres pays arabes ou Maramia (**Baba Aïssa. F, 1999. Madi, A, 2010. Goutier. J, 2009**).

VI. Usages thérapeutiques et activités biologiques de la sauge

La sauge, souvent qualifiée d'"herbe de la vie", est une plante médicinale aux multiples vertus, utilisée depuis des siècles pour ses propriétés thérapeutiques. Elle contient une riche composition chimique, incluant des œstrogènes, des diterpènes, des triterpènes, des flavonoïdes, des tanins, des principes amers et une huile essentielle à thuyone. Ces composants lui confèrent des propriétés antioxydantes, antiseptiques et astringentes, notamment grâce à la présence d'acide ursolique. Elle est particulièrement efficace pour lutter contre les agents infectieux et est couramment utilisée en gargarisme pour soulager les maux de gorge (**Iserin. P, 2001**). La sauge est utilisée dans la médecine traditionnelle pour traiter une variété de troubles, notamment le diabète, l'hypertension, l'obésité, l'eczéma, les convulsions, les ulcères, la goutte et les rhumatismes (**Ghorbani, A., & Esmailzadeh, M, 2017**). Originaire du Moyen-Orient et de la région méditerranéenne, elle s'est aujourd'hui naturalisée dans le monde entier, témoignant de son importance dans les pratiques médicales à travers les cultures

VI.1 Effets digestifs

Sur le plan digestif, la sauge possède une activité antispasmodique et relaxante, ce qui en fait un remède naturel pour les troubles tels que les ballonnements, les gaz intestinaux et les difficultés de digestion. Elle agit également comme un agent cholérétique, stimulant la sécrétion de la bile et facilitant ainsi la digestion des aliments gras (**Bougrow. S, 2009**).

VI.2 Effets neuropharmacologiques

La sauge est également reconnue pour ses effets sur le système nerveux. Elle est utilisée pour traiter la fatigue nerveuse, l'anxiété, la perte de mémoire et les états dépressifs. Son activité tranquillisante est particulièrement bénéfique pour les patients atteints de la maladie d'Alzheimer, car elle aide à lutter contre la baisse du taux d'acétylcholine, améliorant ainsi les fonctions cognitives (**Mohammadi, M., et al, 2003 , Tildesley, N. et al ,2005**). Elle est également recommandée pour

les personnes stressées ou déprimées, ainsi que pour les étudiants en période d'examen (**Djerroumi, A., & Nacef, M, 2004**).

VI.3 Effets gynéco-Obstétriques

En gynécologie, la sauge est conseillée pour soulager les troubles menstruels et les symptômes de la ménopause, tels que les bouffées de chaleur et les vertiges. Elle est également utilisée comme fortifiant après une fausse couche et pour réguler la transpiration excessive. De plus, elle est considérée comme un stimulant pour les personnes anémiques et est utilisée pour traiter des infections virales accompagnées de fatigue ou des suites de chocs émotionnels.

VI.4 Salvia officinalis et pathologies respiratoires

Sur le plan respiratoire, la sauge a été traditionnellement utilisée pour soigner l'asthme, notamment sous forme de feuilles séchées à fumer (**Boullard, B, 2001**). Elle est également efficace pour traiter les inflammations de la gorge, les bronchites et autres affections respiratoires grâce à ses propriétés anti-inflammatoires et antimicrobiennes (**Skoufogiannil.E., et al , 2017**).

VI.5 Effets thérapeutiques cutanés et buccaux

En usage externe, la sauge est appliquée pour soigner les lésions cutanées bénignes, comme les coupures et l'acné, et pour favoriser l'hygiène buccale en limitant la formation de la plaque dentaire (**Verbois, S, 2003**). , **Bouzaoui, N., & Haridi, Z, 2013**). Elle est également utilisée pour nettoyer et cicatriser les plaies, ainsi que pour traiter les abcès et les inflammations de la bouche (**Djerroumi. A., & Nacef . M, 2004**).

Origanum majorana L.

I- Historique

Le terme *origan* provient du latin *origanum*, lui-même issu du grec *origanon*. En décomposant étymologiquement ce mot, on trouve *oros*, qui signifie « montagne », et *ganos*, qui désigne l'éclat ou l'aspect riant. Ainsi, l'origan signifie littéralement « qui se plaît sur la montagne ». Cette étymologie reflète bien l'habitat naturel de la plante, qui ornait autrefois les montagnes méditerranéennes en abondance, contribuant à leur beauté (Bouhaddouda.N, 2016).

L'origan, et plus particulièrement la marjolaine (*Origanum majorana*), a une longue histoire d'utilisation. Les Romains et les Grecs l'utilisaient pour couronner les couples lors des cérémonies nuptiales, symbolisant ainsi le bonheur, l'honneur et l'amour (Muqaddas et al, 2016). Cette tradition témoigne de l'importance culturelle et symbolique de la plante dans l'Antiquité (Bersas, I., & Berbari, R, 2021).

Les usages médicaux de l'origan remontent également à des temps anciens. Matthiole, un célèbre botaniste de la Renaissance, affirmait que « toute la plante est souveraine pour les douleurs de tête ou de nerfs ». Pline l'Ancien recommandait quant à lui la marjolaine pour faciliter la digestion. Les Égyptiens, de leur côté, l'utilisaient pour embaumer leurs morts, témoignant ainsi de ses propriétés conservatrices et antiseptiques (Fathy . M et al, 2009). Une légende raconte même que l'étymologie latine de la plante, *amarakos*, trouverait son origine dans l'histoire d'un domestique du roi de Chypre, Amarakos, qui est puni par les dieux, se serait transformé en marjolaine après avoir commis un vol (Fathy, M et al, 2009).

Il existe plusieurs versions concernant les origines étymologiques du mot *Origanum*. La première viendrait du grec *ori-ganumai*, signifiant « qui se plaît dans la montagne », ou *origanos*, « éclat de la montagne » (Dubois .J et al, 2006). Ce terme désigne une plante au parfum pénétrant, qui a joué un rôle majeur dans l'Antiquité. Pline l'Ancien, au Ier siècle ap. J.-C., lui consacre une place importante dans le livre XX de son *Histoire naturelle*, détaillant ses formes et ses utilisations . L'origan était déjà connu des Égyptiens pour ses vertus antiseptiques, tandis que les médecins chinois l'utilisaient depuis des siècles pour soigner divers maux (Bernard.B, 2001). Au Moyen Âge, les pèlerins plaçaient de l'origan dans leurs chaussures pour soulager leurs pieds, une pratique également adoptée par les centurions romains, qui connaissaient déjà les propriétés antiseptiques et anti-inflammatoires de cette plante (Lemhadri, A., & Zeggwagh, N. A, 2004).

Ces usages historiques et culturels montrent que l'origan a traversé les époques et les civilisations, conservant une place de choix dans la pharmacopée traditionnelle. Aujourd'hui, des études modernes, comme celle de Sari Madani (2011) sur *Origanum vulgare L. ssp glandulosum*, une espèce endémique d'Algérie et de Tunisie, continuent d'explorer les propriétés biologiques et phytochimiques de cette plante, confirmant ainsi son potentiel thérapeutique.



Figure 08: *L'Origanum majorana L.* (www.antropocene.it)

II- Description botanique de l'Origan

Origanum majorana L., également appelée Marjolaine ou Origan des jardins, est une plante herbacée de la famille des Lamiacées, dont la hauteur ne dépasse généralement pas 80 cm (Aiche-Iratni.G, 2016). Elle se caractérise par une odeur aromatique et une saveur légère qui ne persiste pas longtemps. (Furia.T. E., & Bellanca.N, 1971).

II.1 Feuilles

Les feuilles, mesurant entre 1 et 2 cm de long, sont de forme ovale, entières, et de couleur vert grisâtre. Elles sont simples et disposées de manière opposée, avec une surface pouvant être recouverte de poils glandulaires ou non (El Brahim.R , 2014). Ces feuilles présentent des poches sécrétrices, sessiles ou pédonculées, qui se retrouvent également sur les tiges, les bractées, les calices et les corolles (CHICKOUNE.A, 2007). Ses feuilles poussent généralement par paires.



Figure09: *Origanum majorana L.*, tiges et feuilles (www.antropocene.it)

II.2 Tiges

Les tiges sont généralement courtes et souvent ligneuses. Elles se présentent sous forme de plusieurs tiges dressées, de section quadrangulaire ou ramifiées, pouvant persister à l'état sec pendant l'hiver (Caillaud.M. A, 2013). Ces tiges portent des branches latérales sur le quart ou la moitié supérieure, avec une longueur variant de 10 à 60 cm. La plupart des tiges sont recouvertes de poils, au moins à leur base, et ces poils sont simples dans toutes les espèces (Padulosi.S, 1997). La tige, de section quadrangulaire, est dressée, ramifiée et présente une coloration rougeâtre.

II.3 Inflorescences

Elles se développent à l'extrémité de chaque tige et de chaque branche. Leur apparence en forme de panicule varie en fonction du nombre de branches. Les bractées, quant à elles, peuvent être arrondies, ovales ou lancéolées. Les plus petites ressemblent à des feuilles, tandis que les plus grandes sont fines et membraneuses, souvent teintées de pourpre ou de vert jaunâtre (Figueredo.G, 2007, Messaid, S., & Moussaoui, C, 2019).



Figure10: *Inflorescence d'Origanum majorana L.* (www.antropocene.it)

II.4 Fleurs

Les fleurs sont de petites tailles, blanches ou violettes et sont regroupées en inflorescences axillaires denses, accompagnées de deux bractées en forme de cuillère (**Lakhrissi.B et al, 2015**). Ces fleurs sont hermaphrodites, c'est-à-dire qu'elles possèdent à la fois des organes mâles et femelles sur la même plante (**Muqaddas et al , 2016**). Elles présentent une symétrie bilatérale (zygomorphes), de couleur blanche ou rosée, et sont entourées à leur base par de larges bractées en forme de coquille. Le calice, gamosépale, est bilabié et composé de 5 sépales. La corolle, gamopétale compte également 5 pétales. Les étamines, au nombre de 4 dont deux plus longues, portent des anthères rougeâtres à lobes divergents. L'ovaire est formé de deux carpelles contenant chacun deux ovules, surmontés d'un style se terminant par un stigmate bifide (**BURT.S, 2004, Djebali.B., & Khalfaoui.I, 2020**).



Figure11: Les fleurs d'*Origanum majorana L.* (I. N.P.N, 2025).

II.5. Racine

L'Origanum majorana L. possède un système racinaire de type pivotant. Les racines, de forme sub-cylindrique, présentent un diamètre variant entre 0,2 mm et 0,6 mm. Elles sont caractérisées par des plis longitudinaux et des fissures transversales (Bersas. I., & Berbari.R, 2021).

III Classification botanique de la sauge selon la flore d'Algérie Selon (Tripathy et al., 2017)

Tableau 02 : Classification botanique de la sauge (Tripathy et al., 2017)

Règne	Plantes
Embrenchelent	<i>Embryophytes</i>
Division	<i>Trachéophytes</i>
Classe	<i>Dicotylédones</i>
Sous-classe	<i>Astéridées</i>
Ordre	<i>Lamiales</i>
Famille	<i>Lamiacées</i>
Genre	<i>Origanum L.</i>
Espèce	<i>Origanum majorana L.</i>

VI. Présentation botaniques et géographique du genre *Origanum majorana L*

Le genre *Origanum* a fait l'objet d'études approfondies, notamment par Ietswaart en 1980. Les espèces de ce genre sont originaires des régions tempérées, s'étendant de l'Eurasie à la région méditerranéenne, et atteignent même les zones sibériennes et irano-turques. Elles se développent principalement sur des sols calcaires et rocailloux (Bersas. I., & Berbari.R, 2021, Aiche-Iratni.G, 2016).

En Algérie, le genre *Origanum* est largement répandu et bien connu (CHICKOUNE.A, 2007). Il est représenté par trois espèces spontanées, phylogénétiquement proches : *Origanum majorana*, *Origanum vulgare*. ssp *glandulosum* Desf, une espèce endémique algéro-tunisienne, *Origanum floribundum*, une espèce endémique exclusivement algérienne (Daoudi-Merbah et al, 2013).

Ces espèces revêtent une importance particulière dans la flore locale et ont fait l'objet de recherches scientifiques, notamment en ce qui concerne leurs propriétés phytochimiques et leurs applications potentielles (Messaid.S., & Moussaoui.C, 2019 , Djebali.B., & Khalfaoui.I, 2020).

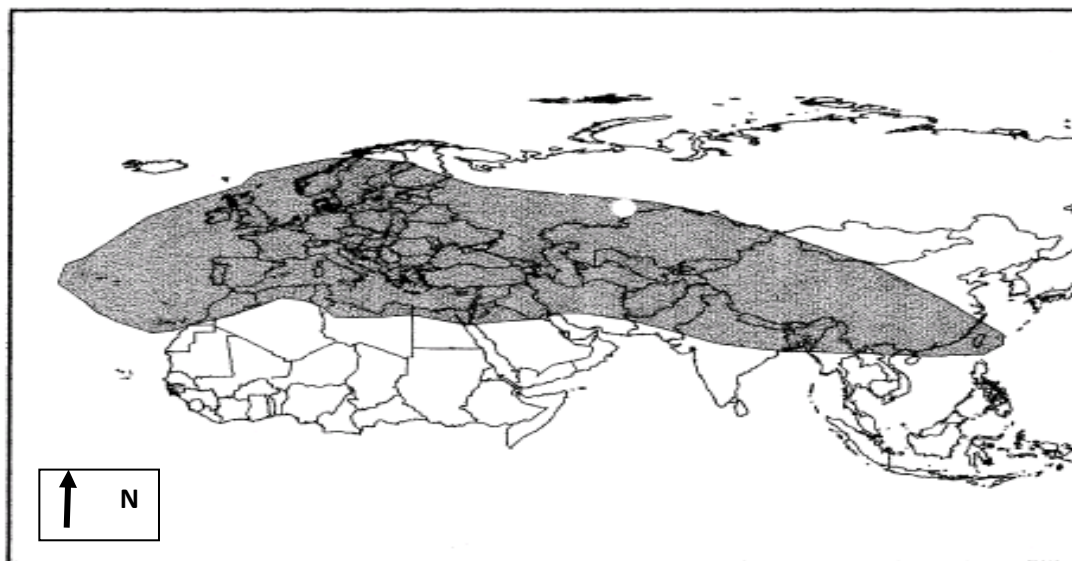


Figure 12: Distribution de la section *Origanum majorana* L. (SKOULA.M, HARBORNE J.B.,2002)

V. Usages thérapeutiques et activités biologiques de l'origan

La Marjolaine (*Origanum majorana*) est une plante aromatique de la famille des Lamiacées, est depuis longtemps reconnue pour ses propriétés médicinales et leurs usages traditionnels. Cette plante, souvent utilisée en cuisine pour son arôme distinctif, possède également des vertus thérapeutiques qui en font des remèdes naturels précieux pour traiter divers troubles physiologiques et psychiques (SARI.M, 1999)

V.1.Effets digestifs

L'Origan agit comme un stimulant, facilitant la digestion et soulageant les troubles gastro-intestinaux (Vági.E et al, 2005).

V.2. Effets cutané

Sous forme de lotions (infusion concentrée) ou de pommade, l'Origan est appliqué pour traiter des affections cutanées comme l'eczéma, ainsi que pour soulager les douleurs rhumatismales et le torticolis (**SARI.M, 1999**).

V.3.Effets antiseptique

L'Origan est également reconnu pour ses propriétés antiseptiques et aromatiques. Il est utilisé comme désinfectant puissant et comme agent odoriférant dans les parfums (**CHIEJ.R, 1984**).

V.4.Effets neuropharmacologiques

L'origan est réputé aussi pour ses vertus calmantes et ses effets bénéfiques sur plusieurs systèmes physiologiques. Elle est particulièrement efficace pour apaiser le système nerveux, réduisant la nervosité, l'anxiété, la dépression et les insomnies. Elle est également utilisée pour soulager les migraines et les états de stress, grâce à ses propriétés tranquillisantes (**Agrimer.F, 2012**).

V.5.Effets anti-androgénique

L est également très riche en huile essentielle. Ces composants aromatiques confèrent à l'Origan son activité anti-gonadotrope qui diminue la sécrétion des hormones sexuelles, avec notamment un effet anti androgène bénéfique dans le syndrome des ovaires polykystiques ou SOPK. (**Isabelle Briennon,2025**)

V.6.Autres applications divers

L'espèce *Origanum majorana L.* est également bénéfique pour le système cardiovasculaire, contribuant à réguler la tension artérielle (**Schaal.S, 2010**). L'extrait méthanolique des feuilles a montré des activités anti-diabétiques (**Muqaddas et al, 2016**).

Atriplex halimus

1. Historique

Atriplex halimus, également connu sous le nom d'arroche marine ou pourpier de mer, est un arbuste halophyte originaire des régions méditerranéennes et atlantiques. Son histoire est étroitement liée aux civilisations anciennes qui ont peuplé ces zones.

Dans la région méditerranéenne, *Atriplex halimus* a été utilisé traditionnellement pour ses propriétés médicinales. Les populations locales employaient les feuilles de cette plante pour traiter diverses affections, notamment les inflammations, les douleurs intestinales et les maladies rénales.

En Afrique du Nord, notamment au Maroc, cette plante est utilisée dans la médecine traditionnelle pour prévenir des maladies telles que la cystite, et est considérée comme bénéfique pour le système digestif.

En outre, *Atriplex halimus* a été employé pour l'alimentation du bétail et la protection des sols dans les zones semi-arides et arides d'Eurasie.

Ainsi, au fil des siècles, *Atriplex halimus* a joué un rôle significatif dans les pratiques culturelles, médicinales et agricoles des populations méditerranéennes et nord-africaines, témoignant de son importance historique et de sa polyvalence.

1.2. Description botanique

L'*Atriplex* possède plusieurs noms communs attribués de manière interchangeable : pourpier de mer, arroche marine, arroche des sables, seaorache, méditerranéen saltbush, shrubbyorache et en arabe G'atef ou Raghil.

Les espèces du genre *Atriplex* sont nombreuses, parmi les quelles on peut citer : *Atriplex halimus*, *Atriplex nummularia*, *Atriplex lentiformis*, *Atriplex amnicola*, *Atriplex canescens*, etc. En raison de leur richesse en protéines (Ouldkadour, 2019), plusieurs espèces d'*Atriplex* constituent des fourrages de bonne qualité. Où de nombreuses plantations ont été effectuées sur le littoral de la Méditerranée dans notre travail nous somme intéresser à la variété d'*Atriplex halimus*.

Atriplex Halimus est un arbuste halophyte de 1 à 3 m de haut, très rameux, formant des touffes pouvant atteindre 1 à 3 m de diamètre, elle se caractérise par la présence de tiges, feuilles et fleurs. Aussi présentant une photosynthèse en C4, Cette espèce contient deux sous-espèces *subsp. Halimus* et *subsp. schweinfurthii*. La zone de répartition de la *subsp. Halimus* s'étend des zones semi-arides aux zones humides facilement identifiables grâce à son port droit, En revanche, la sous-espèce *schweinfurthii*, très répandue dans les zones arides et désertiques, présente un port broussailleux

enchevêtré. Les populations naturelles d'*A. halimus* dans les régions steppiques algériennes appartiennent presque toutes à la sous-espèce *schweinfurthii* (Nedjimi , et al., 2013).



Figure 13: La plante *Atriplex halimus* (Makoto, 2024)

1.3 Répartition géographique

1.3.1 Dans le monde

Présent en Macaronésie, dans l'ensemble du bassin méditerranéen et jusqu'à l'ouest de l'Asie. En France, *A. halimus* est assez commun sur l'ensemble du littoral de la Méditerranée, de l'Atlantique et de la Manche, se raréfiant progressivement vers le nord. Planté et naturalisé sur la très grande majorité de son aire de répartition française, seules quelques localités. (Nedjimi , et al., 2013)



Figure 14 : Répartition géographique dans le monde (Najar.Helali, & Nasrh, 2011)

1.3.2 Répartition en Algérie

Atriplex halimus est originaire d'Afrique (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Égypte, Kenai, Tanzanie, Mozambique, Namibie, Afrique du Sud et Madagascar) (Najar, Helali et Nasrh, valorisation des plantes tolérantes à la Salinité par les petits Ruminants). Il a été acclimaté autour du bassin méditerranéen (Mesnoua, 2016) puis introduit avec succès sur le littoral atlantique. Il est actuellement réparti sur le littoral de la Méditerranée, de l'Atlantique, de la Manche. Il croît à proximité de la mer, sur les dunes fixées et les fourrés. Il est souvent planté pour former des haies et parfois subspontané.

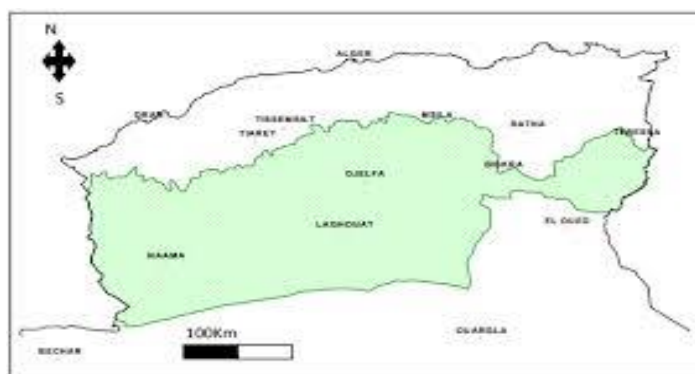


Figure 15 : Répartition de l'*Atriplex halimus* en Algérie (Mesnoua, 2016)

L'utilisation de l'espèce (en particulier comme fourrage) a conduit à son introduction dans de nombreuses autres régions du monde : en Asie (Oman, Iran, Irak, Pakistan), en Afrique du Sud, en Amérique (Chili, Argentine, États-Unis) ou encore en Nouvelle-Zélande (**Guillaume, 2015**).

1.4. Taxonomie et nomenclature

1.4.1 Taxonomie

L'*Atriplex halimus* est une plante arbustive halophyte largement étudiée pour ses qualités fourragères et sa résistance aux conditions arides. Pour mieux comprendre sa classification botanique, il est important de se référer à sa position systématique dans le règne végétal.

L'*Atriplex halimus* est classé comme suit

Tableau 03 : Taxonomie de l'Atriplex (HAMDANI, 2019)

Règne	Plantae (végétal).
Embranchement	<i>Spermatophytes</i>
Classe	<i>Dicotylédones</i>
Sous-classe	<i>Apétales</i>
Ordre	<i>Centrospermales</i>
Famille	<i>Chenopodiaceae</i>
Genre	<i>Atriplex</i>
Espèce	<i>Atriplexhalimus L.</i>

1.4.2. Noms vulgaires

- ✓ Nom scientifique : *Atriplexhalimus L.*
- ✓ Nom vernaculaire français : Pourpier de mer.
- ✓ Nom vernaculaire arabe : Gtaf.
- ✓ Famille : *Chenopodiaceae* (**HAMDANI, 2019**).

1.5. Usages fréquents

1.5.1. En alimentation humaine

L'*Atriplex Halimus* est un arbuste réputé pour la valeur nutritive et énergétique de ses feuilles tendres, non seulement pour le bétail, mais aussi comme aliment pour les nomades et la population locale steppique. En effet, au printemps, dans plusieurs régions en Algérie (Djelfa) et Tunisie (Gabès), les jeunes pousses de G'ttaf sont consommées par l'homme, en le préparant comme des épinards par son contenu riche en fibres, il facilite la digestion, augmente la réplétion gastrique et hydrate le contenu du bol fécal (LUTTS, et al., 2004).

1.5.2. En économie

La plantation d'*Atriplex* apparaît comme l'un des meilleurs moyens de réhabiliter les zones désertiques et de les restaurer à la production. Cette plante représente une source potentielle d'utilisation économique ; il peut fournir des sources de fourrage avec une bonne valeur nutritive pendant les saisons sèches, et les périodes de pénurie de ressources de pâturage. De plus, il peut contribuer à la valorisation des sols marginaux et dégradés et à l'amélioration des productions végétales et animales dans plusieurs zones dépouillées (Saadi, 1991).

1.5.3. En phytothérapies

En médecine traditionnelle, *Atriplex halimus* est utilisé par la population steppique pour des fins thérapeutiques, principalement pour soigner l'hyperglycémie chez les patients diabétiques (Nedjimi, et al., 2013). Elle utilise aussi pour soigner les inflammations des voies urinaires (cystites) et les lithiases urinaires. L'étude de la chromatographie des alcaloïdes a montré la présence de berbérine et de pipérine chez *Atriplex halimus*. La berbérine est un composé connu par son activité antimicrobienne et anti-inflammatoire, également recommandé pour traiter la malaria. Grâce à leurs propriétés antioxydants, certains flavonoïdes ont un effet protecteur des tissus du foie contre le cancer (LeHouéron, 1992).

Phoenix dactylifera L.

I. Historique

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) a longtemps été l'une des plus importantes cultures fruitières dans les régions arides de la péninsule Arabique, l'Afrique du Nord et au Moyen-Orient. Au cours des trois derniers siècles, des dates ont été également introduites dans de nouvelles zones de production en Australie, en Inde/ Pakistan, au Mexique, en Afrique australe, en Amérique du Sud et aux États-Unis. Les dattes sont une principale source de revenus et un aliment de base pour les populations locales dans de nombreux pays où elles sont cultivées et jouent un rôle important dans l'économie, la société et l'environnement de ces pays (**Chao & Krueger, 2007**).

La datte est l'une des plus anciennes cultures fruitières connues et a été cultivé en Afrique du Nord et au Moyen-Orient depuis au moins 5000 ans (**Zohary et Hopf, 2000**). Des anciennes archives trouvées en Irak (Mésopotamie) montrent que la culture de la datte a probablement été établie dès 3000 ans avant notre ère. En raison de la longue histoire de la culture des dattes et de la large distribution et des échanges de cultivars, l'origine exacte de la datte reste inconnue, mais elle provient très probablement de l'ancienne région de Mésopotamie (sud de l'Irak) ou l'ouest de l'Inde(**Wrigley, 1995**).

De son centre d'origine, la culture des dattes s'est répandue à travers la péninsule Arabique, l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient. Elle s'est apparemment rependue par la suite en Egypte au milieu du deuxième millénaire avant notre ère. La propagation de la culture des dattes a ensuite accompagné l'expansion de l'islam et a atteint le sud de l'Espagne et le Pakistan. Les espagnols ont été les premiers à introduire des palmiers dattiers en dehors de la péninsule arabique, de l'Afrique du Nord et du Moyen Orient/Asie du Sud, en les transportant en Amérique (**Nixon, 1951**).

La culture des dattes a eu une influence très importante sur l'histoire du Moyen-Orient. Sans dattes, aucune grande population humaine n'aurait pu être soutenue dans les régions désertiques. Les routes caravanières ont existé depuis des siècles principalement pour le transport de dattes. Très tôt, la culture des dattes est devenue un symbole sacré de la fertilité, d'une agriculture prospère et de renouvellement de la végétation. Les dattes avaient aussi une grande importance spirituelle et culturelle pour les peuples du Moyen-Orient. Le palmier dattier et sa culture sont représentés dans les anciennes tablettes assyriennes et babyloniennes, y compris le célèbre Code de Hammurabi, qui contenait des lois relatives à la culture et aux ventes des dattes. On trouve également des références aux palmiers dattiers dans les anciens écrits égyptiens, syriens, libyens et palestiniens (**Nixon, 1951**).

La propagation du palmier dattier au pays du Maghreb s'est effectuée en suivant plusieurs voies : par les navigateurs arabes, qui utilisaient le commerce caravanier à travers le Sahara et introduisaient des noyaux de dattes par des esclaves ; par les anciennes transactions commerciales où les dattes étaient utilisées comme monnaie d'échange et par la colonisation qui favorisait la plantation de la variété Deglet Nour .(**Ouennoughi & Dubost, 2005**).

L'Afrique du Nord et le sud de l'Espagne, le Moyen-Orient, le Pakistan et le nord-ouest de l'Inde,(Barrow, 1998). L'aire de distribution du dattier n'est plus aujourd'hui restreinte à ces zones de culture historiques. En effet, elle intègre des régions où le dattier a été introduit au cours des siècles derniers non seulement comme arbre fruitier mais aussi pour des rites religieux et comme essence ornementale. En Ligurie (Italie), le dattier aurait été introduit au Moyen-Âge en vue de la production des palmes liée aux rituels religieux juifs et chrétiens (**Castellana, 1998**). On retrouve également le dattier ici ou là sur la côte méditerranéenne où il joue un rôle ornemental. En Afrique, le dattier n'est plus restreint au Nord, il a été introduit dans les îles telles que Madagascar, les Comores et l'archipel des Mascareignes et au XXe siècle en Afrique du Sud (**Munier, 1973**).

Le dattier a également été introduit en Amérique dans plusieurs pays à partir du XVIIIe siècle ; il a une importance commerciale en Californie aux États-Unis (**Munier, 1973**). Ainsi, dans le monde, 800 000 ha seraient dédiés à la culture du dattier et le nombre de dattiers dans le monde est évalué à environ 100 millions (Zaid), effectif qui augmente chaque année.(**FAOSTAT, 2010**).

II. Description botanique

Le palmier dattier est une plante monocotylédone à croissance apicale dominante. Le diamètre du tronc de l'arbre demeure généralement stable sous les mêmes conditions à partir de l'âge adulte.(**Sedra , 2003**). On distingue 3 parties : un système racinaire, un organe végétatif composé du tronc et de feuilles et un organe reproductif composé d'inflorescences mâles ou femelles

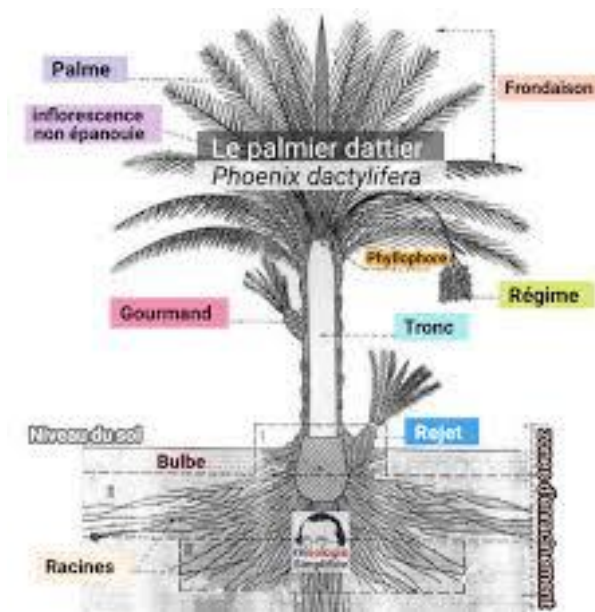


Figure 16 : Schématisation des différentes parties d'un palmier dattier adulte

Le palmier dattier ou dattier (*Phoenix dactylifera* L.) provient du mot « Phoenix » qui désigne dattier chez les phéniciens et *dactylifera* dérive du terme grec « dactylos » signifiant doigt, allusion faite à la forme du fruit associé au mot latin fero, porté, en référence aux fruits. (Djerbi, 1994). Cette dénomination est donnée depuis 1734 par Linné (Munier, 1973). C'est une plante thermophile et héliophile, favorisant le climat chaud à forte luminosité. Le sol préféré est le sable à faible teneur en argile et pour sa fructification nécessite de l'humidité (ses besoins totaux en eau sont estimés par 183,95 m³/palmier/an) (Munier, 1973). Du point de vue botanique, Le palmier dattier est une plante arboricole, dioïque, qui compte environ 235 genres et 4000 espèces (Munier, 1973). Il existe des arbres mâles appelés communément Dokkars ou pollinisateurs et des arbres femelles appelés Nakhla (Chaibi, 2002). Elle débute la production des fruits à un âge moyen de cinq ans, et continue la production avec un taux de 400-600 kg/arbre/an pour plus de 60 ans (Imad, Ahmed, & Robinson, 1995), sa production peut durer jusqu'à l'âge de 200 ans s'il n'était pas parasité par des agents pathogènes et a survécu dans des conditions favorables (Toutain, 1996). Le palmier dattier appartient au groupe Spadiciflores, à l'ordre des Palmales et à la famille des plantes tropicales, *Arecaceae* (*Palmacées*). Cette famille est l'une des plus importantes des monocotylédones et une des plus anciennes des angiospermes. (Gros-Balthazard, et al., 2013).

III. Répartition géographique

III.1. Dans le monde

Le dattier est une espèce xérophile, il ne peut fleurir et fructifier normalement que dans les déserts chauds. Le palmier dattier fait l'objet d'une plantation intensive en Afrique méditerranéenne et au Moyen-Orient (Figure 1). L'Espagne est l'unique pays européen producteur de dattes, principalement dans la célèbre palmeraie d'Elche. Aux Etats-Unis d'Amérique, le palmier dattier fût introduit au XVIIIème siècle, sa culture n'a débuté réellement que vers les années 1900 avec l'importation de variétés irakiennes (MATALLAH, 2004). Le palmier dattier est également cultivé à plus faible échelle au Mexique, en Argentine et en Australie (MATALLAH, 2004).

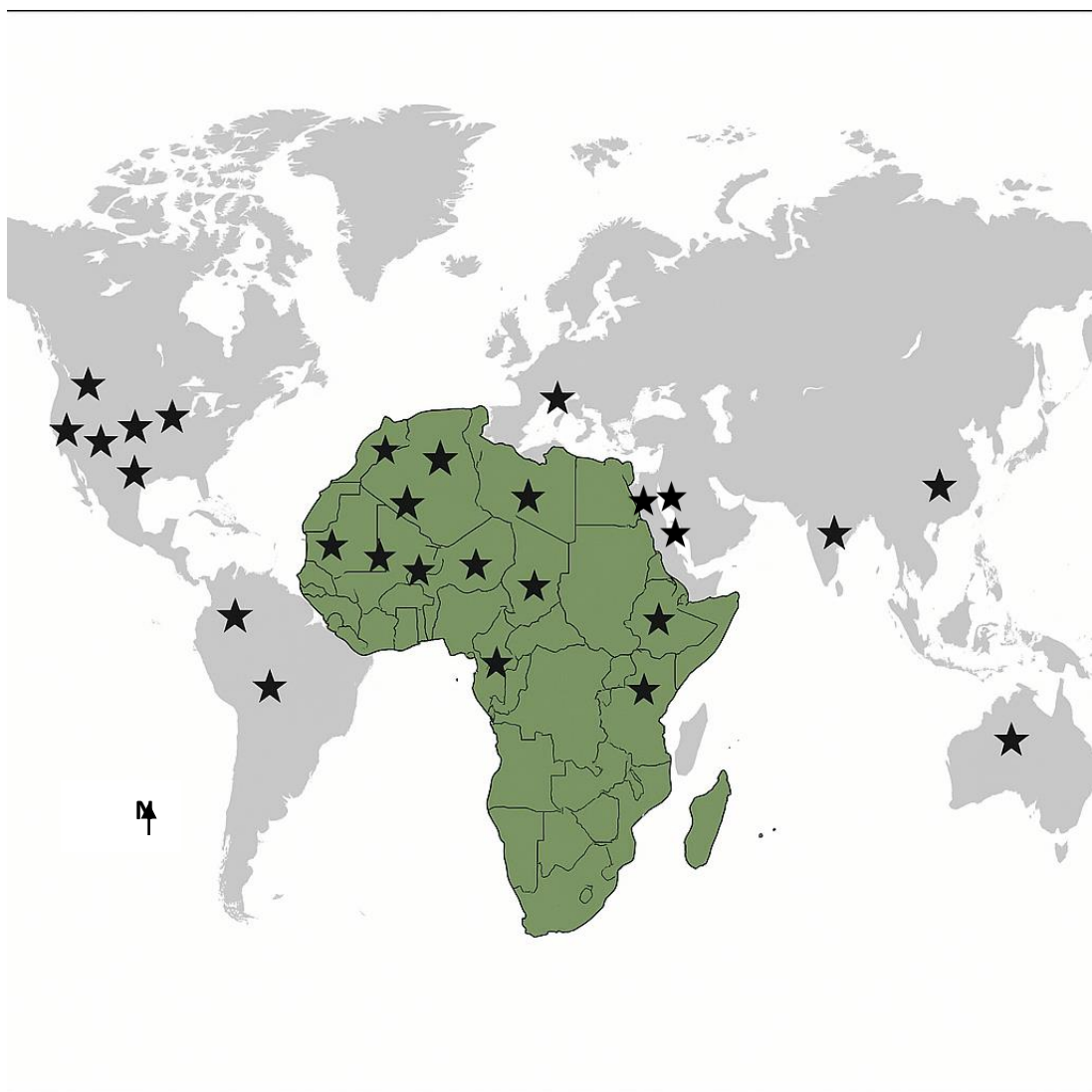


FIGURE 17: Répartition des points de production de dattes dans le monde (MATALLAH, 2004)

III.2. En Algérie

Les palmeraies algériennes sont essentiellement localisées dans la zone de la partie sud-est du pays (Messar, 2010). Les palmiers dattiers productifs en Algérie sont estimés à 15,7 millions et ceux plantés à 18,53 millions, noter que la superficie globale des palmiers s'élève à 167.663 hectares et une production en dattes près de 990.000 tonnes.

La culture du palmier dattier occupe toutes les régions situées sous l'Atlas saharien, soit 60000 ha depuis la frontière marocaine à l'Ouest jusqu'à la frontière Est tuniso-lybienne. Du Nord au Sud du pays, elle s'étend depuis la limite Sud de l'Atlas saharien jusqu'à Reggane, Tamanrasset, au Centre et Djanet à l'Est. Les principales régions productrices sont celles de l'Est, indemnes de Bayoud et qui concentrent toute la production de la variété Deglet-Nour, avec principalement les palmeraies de l'Oued Righ et des Ziban, d'Oued Souf, de la cuvette de Ouargla et du M'zab. A l'Ouest, ce sont les palmeraies de l'Oued Saoura, du Touat, du Gourara et du Tidikelt (BOUGUEDOURA, 1979).

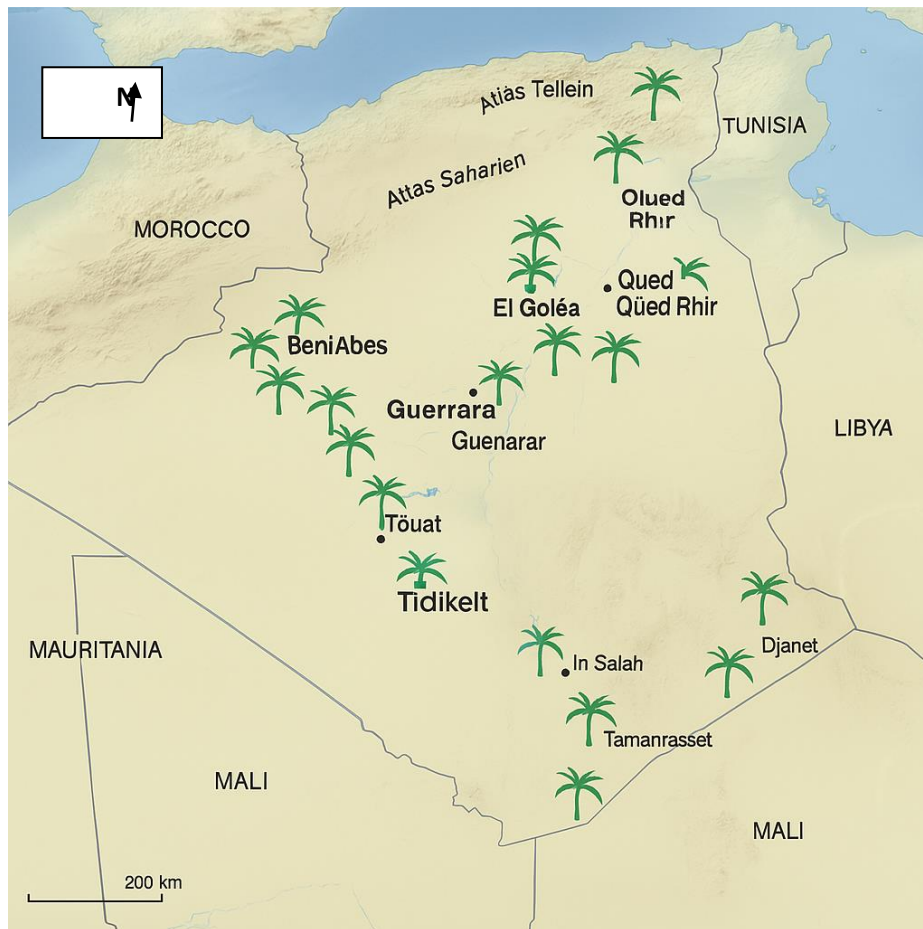


FIGURE 18 : Répartition des points de production de dattes En Algérie (BOUGUEDOURA, 1979).

IV. Taxonomie et nomenclature

Dans la littérature scientifique, on estime le nombre d'espèces de palmiers entre 2500 et 3000 réparties en 210 à 236 genres. Hacem Mustafa hacem (2001) a cité 207 genres et 2800 espèces Une estimation plus récente recense environ 2600 espèces en 200 genres. Les variations des chiffres tiennent essentiellement au désaccord entre botanistes quant à la délimitation des genres et d'espèces. De nouvelles espèces attendent d'être découvertes et décrites au fur et à mesure que de nouvelles zones sont explorées. Quelques soit le nombre d'espèces retenues, les palmiers constituent un groupe à la fois tout à fait caractéristique et être très varié, le quatrième ou cinquième par la taille parmi les monocotylédones Des études très récentes menées par John Dransfield et par Natalie Uhl (1986) ont modifié et précisé la classification de Moore et donné une nomenclature plus formelle aux groupes de la famille des palmiers quelle regroupe six sous famille. Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* entre avec seize autres espèces sous un unique genre « Phoenix » de la tribu de *phoeniceae*, sous famille de *coryphoïdeae*, famille des *palmaceae*. (David, 1995). Auparavant (Chevalier, 1952) a cité douze espèces selon (Djerbi, 1994).

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par Linné en 1734 (Munier, 1973). Le terme *Phoenix* proviendrait de *phoinix*, nom du dattier chez les Grecs de l'Antiquité qui le considéraient comme l'arbre des Phéniciens (Munier, 1973) ; ce terme s'appliquait également à l'espèce *Phoenix theophrasti*, endémique des bords de la mer Égée (Greuter) et longtemps considérée comme une forme ensauvagée de *P. dactylifera* (Barrow, 1998). Une autre hypothèse veut que les Grecs aient appelé *phœnix* l'oiseau renaissant de ses cendres et qu'il ait été attribué au dattier en raison de sa capacité à survivre après avoir été partiellement brûlé. Le terme *dactylifera* fait référence au doigt (*dactylus* en latin, dérivant de *dachel* en hébreu, en raison de la forme des fruits et à *fero*, « qui porte » en latin. 6 Le palmier dattier, bien que souvent considéré comme un arbre, est une monocotylédone arborescente de la famille des *Arecaceae* (*Palmae*). Le genre *Phoenix* comprend 14 espèces réparties dans les régions tropicales et subtropicales de l'Ancien Monde (Barrow, 1998).

Le dattier est la seule espèce du genre à être cultivée pour ses fruits. *Phoenix sylvestris* est cultivé pour sa sève transformée en sirop ou sucre (Chowdhury, Halim, Haque, & Koike, 2008) et d'autres espèces sont cultivées par l'industrie horticole ; toutes les autres sont exploitées (pour l'alimentation humaine et animale, la construction) (voir Barrow 1998 pour revue).

Tableau 04 : Classification botanique de *Phoenix dactylifera L.* (Laouini., 2014).

Règne	Végétal
Embranchement	<i>Phanérogames</i>
Classe	<i>Monocotylédones</i>
Sous-classe	<i>Phoenocoides</i>
Ordre	<i>Palmale</i>
Famille	<i>Areacaceae (Palmaceae)</i>
Genre	<i>Phoenix</i>
Espèce	<i>Phoenix dactylifera L</i>

V. Usages fréquents

Chaque année, une fois les fruits des palmiers dattier récoltés de grandes quantités de (Rachis, Feuilles, Spadice, Grappe, Palmes sèches, Rebuts de dattes, et Lif) du palmier s'accumulent sur les terres agricoles sous forme de déchets abandonnés(**Djoudi**).

Le Phoenix Dactylifera est un palmier incroyablement polyvalent :

- **Alimentation** : Les dattes sont consommées fraîches ou séchées, utilisées dans des recettes sucrées ou comme édulcorant naturel.
- **Textiles** : Les fibres des feuilles et du tronc servent à fabriquer des cordes, tapis et paniers.
- **Construction** : Les troncs robustes sont utilisés comme poutres dans la construction traditionnelle.
- **Médecine** : Les dattes sont riches en fibres, en vitamines et en minéraux, et sont utilisées pour soulager la constipation et renforcer le système immunitaire.
- **Cosmétiques** : L'huile extraite des noyaux est utilisée dans des produits de soin pour la peau (**SMAIL, 2023**).

Chapitre II: Physiologie de reproduction et hormones

La physiologie de reproduction chez l'homme

I. Introduction

La reproduction représente un mécanisme biologique fondamental par lequel de nouveaux individus d'une espèce sont engendrés à partir d'organismes préexistants de cette même espèce. Elle représente, avec la nutrition, l'une des fonctions universelles communes à tous les êtres vivants. Ce processus essentiel garantit la pérennité des espèces, dont la survie dépend entièrement de leur capacité à se reproduire ; sans elle, l'extinction devient inévitable.

La reproduction sexuée repose sur le processus de fécondation, qui consiste en la fusion des gamètes mâle et femelle (ovocyte et spermatozoïde), pour former un œuf, également appelé zygote. Contrairement à la reproduction asexuée, cette méthode ne produit pas des individus génétiquement identiques. Elle joue un rôle crucial dans le maintien de la diversité génétique au sein des populations, grâce au brassage génétique qu'elle engendre. Ce mécanisme favorise ainsi l'adaptabilité et la résilience des espèces face aux changements environnementaux. **(Ziller, C., & Camefort, H, 2006)**

La reproduction asexuée, également désignée sous les termes de multiplication asexuée ou reproduction végétative, englobe tous les modes de multiplication biologique qui ne font intervenir ni gamètes ni fécondation. Dans ce processus, la transmission de l'information génétique aux nouvelles cellules est assurée exclusivement par la mitose, ce qui en fait un mécanisme de clonage naturel. Cependant, les descendants issus de cette reproduction ne sont pas strictement identiques à leur parent, car des mutations peuvent survenir et être transmises par les cellules reproductrices d'une génération à l'autre. Ces mutations s'accumulent au fil du temps, contribuant ainsi à une certaine variabilité génétique au sein des populations. **(Claire Tirard, 2016 ; - Lenormand.Thomas, 2005)**

II. Physiologie de la reproduction chez l'homme

II.1 L'appareil génital masculin

II.1.1 Anatomie

Chez l'homme, l'appareil génital est anatomiquement et fonctionnellement lié à l'appareil urinaire. Il se compose des testicules, des épидидymes, des canaux déférents, des vésicules séminales, de la prostate et du pénis.

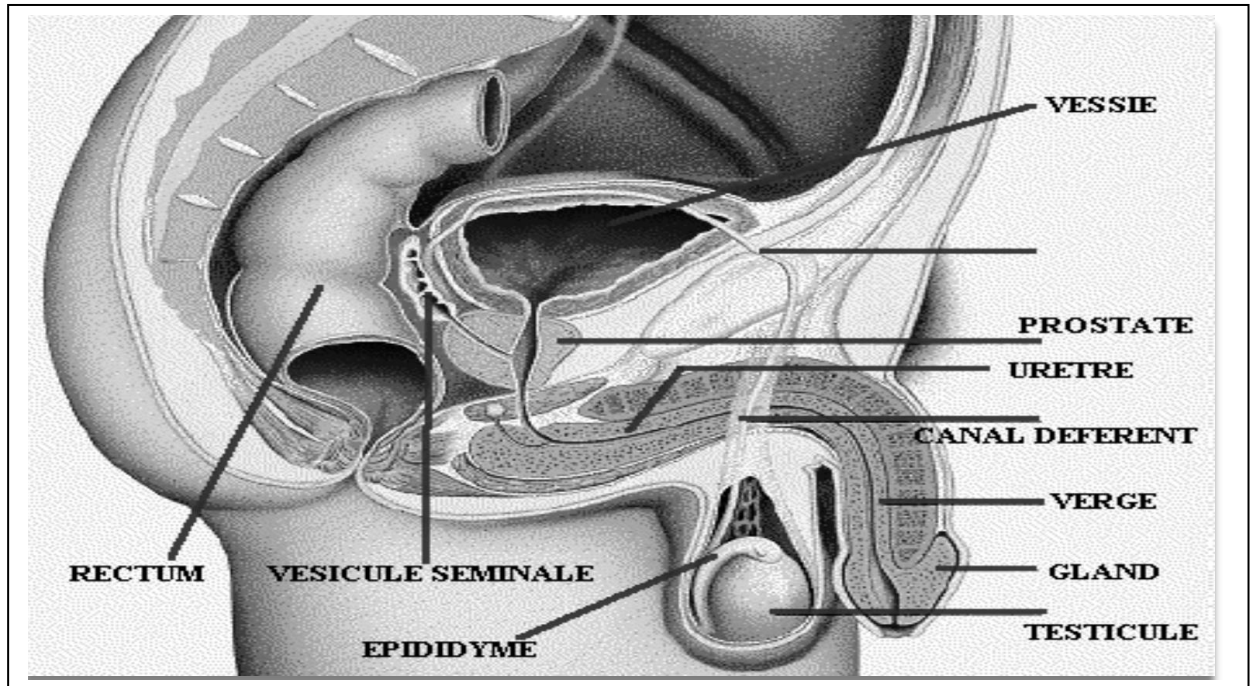


Figure 19 : Anatomie de l'appareil génital masculin (McGill University,2025)

II.1.2 Organes génitaux externes

II.1.2.1 Les testicules

Les testicules sont situés dans les bourses, où ils sont suspendus par le cordon spermatique. De forme ovoïde, ils mesurent environ 4 cm de long et 2,5 cm de large chez l'adulte. Chaque testicule est entouré d'une membrane appelée tunique vaginale, dérivée du péritoine abdominal. Cette membrane se prolonge pour diviser le testicule en 250 à 300 lobules, chacun contenant 3 ou 4 tubes séminifères. Ces tubes convergent vers un réseau de canaux, le rete testis.

II.1.2.2.1.Fonction des testicules

Les testicules ont deux fonctions principales : la sécrétion d'hormones mâles, ou androgènes (notamment la testostérone, qui régule le développement des organes génitaux et des caractères sexuels secondaires), et la production de spermatozoïdes.

II.1.2.3 L'épididyme

L'épididyme est un organe accolé au testicule, formé d'un très long tubule, fortement contourné, qui met en communication le testicule en amont *via* le *rete testis* et les canaux efférents avec le canal déférent en aval. (*Medecine/Sciences , 2012*)

II.1.2.3.1.Fonction de l'épididyme

L'épididyme est impliqué dans le transport et la maturation des spermatozoïdes ainsi que, dans sa partie terminale (queue ou *cauda*), dans le stockage des spermatozoïdes entre deux éjaculations. Il reçoit les spermatozoïdes produits par le testicule et les dirige vers le canal déférent. La traversée de l'épididyme dure environ trois semaines, période durant laquelle les spermatozoïdes achèvent leur maturation. (*Medecine/Sciences, 2012*)

II.1.2.4.Le canal déférent

Le canal déférent est un conduit fin d'environ 45 cm de long. Sa partie extra-abdominale est incluse dans le cordon spermatique. Il pénètre dans l'abdomen via l'orifice inguinal et se prolonge jusqu'au canal éjaculateur, situé à l'entrée de la prostate. Son rôle est de transporter les spermatozoïdes.

II.1.2.4.1.Fonction du canal déférent

Le canal déférent sert au transport des spermatozoïdes entre le site où ils sont stockés (l'épididyme) et l'urètre. Pendant l'éjaculation, les contractions péristaltiques du muscle lisse des parois du canal déférent poussent rapidement les spermatozoïdes en direction de l'urètre. (**Futura Sciences, 2025**).

II.1. 3. Organes génitaux internes

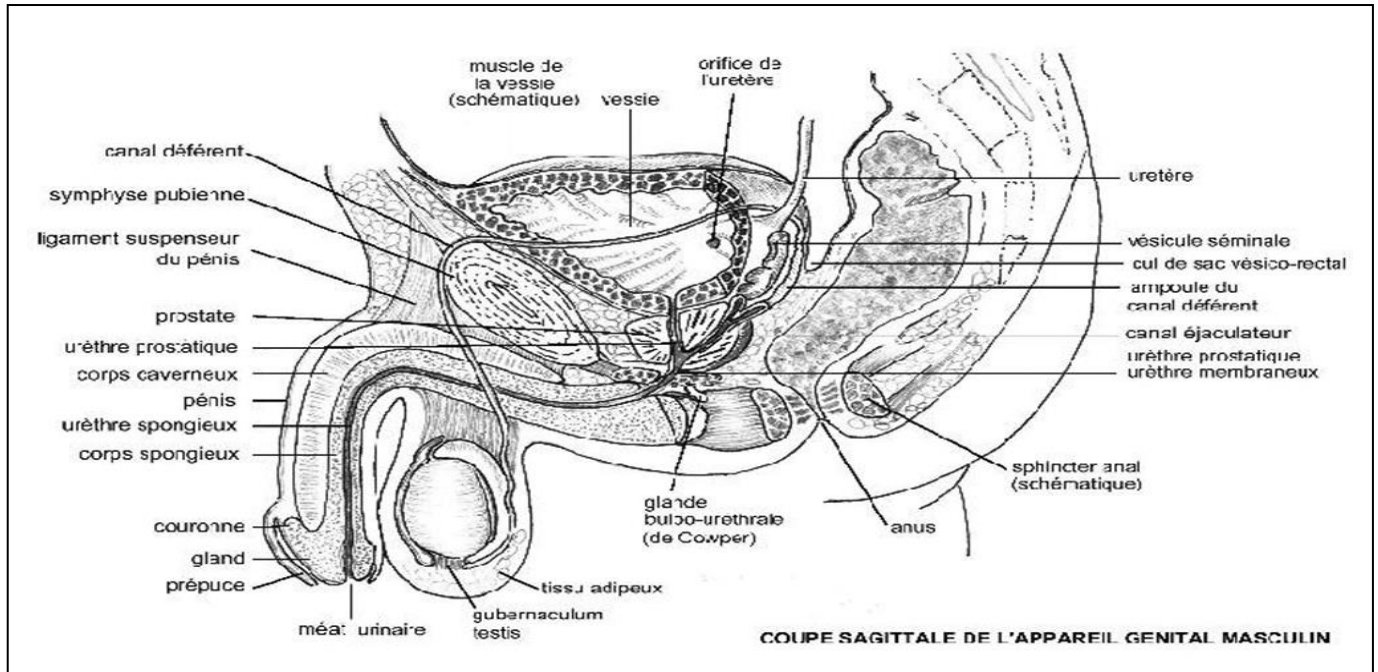


Figure 20 : Organes intérieurs de l'appareil génital masculin (Université de Nantes, 2025)

II.1. 3. 1. Les vésicules séminales

Les vésicules séminales sont deux poches situées derrière la prostate et la vessie, mesurant entre 5 et 7 cm de long.

II.1. 3. 1.1. Fonction des vésicules séminales

Elles produisent un plasma séminal visqueux et alcalin, qui se mélange aux sécrétions prostatiques et aux spermatozoïdes pour former le sperme.

II.1. 3. 2. Les canaux éjaculateurs

Les **canaux éjaculateurs** (ou conduits éjaculateurs) constituent une partie de l'appareil reproducteur masculin et sont à l'origine du réflexe de l'éjaculation. Un canal éjaculateur naît de la jonction du canal déférent et de l'abouchement de la vésicule séminale. Il pénètre dans la prostate et s'y termine dans l'urètre, au niveau de la vésicule. Sa direction est oblique caudalement et ventralement, et il mesure environ 2 cm. (Doctissimo, 2025).

II.1. 3. 2. 1.Fonction des canaux éjaculateurs

Il assure le transport des spermatozoïdes à travers la prostate vers l'urètre.

II.1. 3. 3. La prostate

La prostate est une glande pesant entre 15 et 20 grammes chez l'adulte. Située sous le col vésical, elle entoure l'urètre. (Larousse, 2025)

II.1. 3. 3. 1.Fonction de la prostate

La prostate sécrète un plasma séminal qui, combiné aux sécrétions des vésicules séminales et aux spermatozoïdes, forme le sperme et active leur mobilité.

La prostate produit également un liquide séminal, qui rejoint le liquide spermatique et est stocké dans les vésicules séminales. Lors de l'éjaculation, des contractions musculaires provoquent la libération de ce liquide dans l'urètre, d'où il est expulsé vers l'extérieur. (Urologue-Andrologue.fr,2025).

II.1. 3. 4. Les glandes de Cowper

Situées sous la prostate, les glandes de Cowper produisent une sécrétion épaisse qui nettoie l'urètre avant l'éjaculation.

II.1. 3. 4. 1.Fonction des glandes de Cowper

Les glandes de Cowper sécrètent le liquide séminal, composant majoritaire du sperme. Riche en nutriments, ce fluide supporte la survie et la mobilité des spermatozoïdes, tout en favorisant leur trajet vers l'ovocyte. Elles hébergent également des cellules immunitaires protégeant les voies génitales inférieures (Nicard, Q. 2016).

II.1.4. Fonctionnement de l'appareil génital masculin

II.2.4.1. La spermatogenèse

La production de spermatozoïdes commence à la puberté et se poursuit tout au long de la vie, bien qu'elle diminue progressivement après 45 ou 50 ans. Elle génère plusieurs centaines de millions de spermatozoïdes par jour, soit 50 à 100 milliards par an. La spermatogenèse débute dans les tubes séminifères du testicule par la division d'une cellule souche, la spermatogonie. Cette division produit une nouvelle spermatogonie et un spermatocyte I, qui subit ensuite deux divisions méiotiques pour former quatre cellules haploïdes (à 23 chromosomes). Ce processus dure environ 9 à 10 semaines. Les spermatozoïdes ne deviennent fonctionnels qu'au contact des sécrétions

séminales et prostatiques lors de l'éjaculation. Chaque éjaculation libère entre 2 et 6 ml de sperme, contenant de 60 à 300 millions de spermatozoïdes chez l'adulte jeune. Des facteurs environnementaux, tels que la pollution, la température élevée ou les vêtements serrés, pourraient expliquer une baisse progressive de la densité spermatique.

II.2.4.2. La sécrétion hormonale

Les cellules de Leydig, situées dans le testicule, produisent la testostérone, principale hormone mâle. Cette production commence dès la vie embryonnaire, influençant le développement de l'appareil génital masculin. La sécrétion de testostérone diminue pendant l'enfance et reprend à la puberté sous l'influence des hormones hypophysaires LH et FSH. Elle atteint un pic vers 20 ans, se stabilise, puis décline lentement avec l'âge.

La testostérone régule les caractères sexuels secondaires, tels que le développement des organes génitaux externes, la morphologie masculine (épaules larges, musculature), la tonalité grave de la voix, la pilosité, ainsi que certains comportements comme l'agressivité et la libido. (Larousse, 2025)

II.1. 5. Examens et diagnostique de l'appareil génital masculin

Plusieurs examens complémentaires permettent d'explorer l'appareil génital masculin :

- **Le spermogramme** : analyse la numération, la morphologie, la motilité et la vitalité des spermatozoïdes, aidant à diagnostiquer une stérilité masculine.
- **Les dosages sanguins de testostérone** : évaluent la fonction hormonale des testicules.
- **L'échographie** : examine les vésicules séminales, la prostate et les testicules.
- **La transillumination** : détecte des anomalies comme des infections ou des tumeurs.
- **L'écho-Doppler** : étudie la vascularisation des corps caverneux, essentielle à l'érection.

II.2. Physiologie de reproduction chez la femme

II.2. 1. Appareil génital féminin

Ensemble des organes de la femme assurant la fonction de reproduction. Cette appareil est située à l'intérieur du corps est dite tractus génital féminin. (Belec. Laurent, 2001)

II.2. 1. 1. Anatomie

L'appareil génital féminin se compose d'organes externes et internes.

II.2.1.2 Organes génitaux externes

II.2.1.2.1 La vulve

Celle-ci est formée par deux replis cutanés, les grandes lèvres, qui recouvrent deux replis de muqueuse, les petites lèvres (lèvres), et protègent un vestibule dans lequel s'ouvrent l'urètre en avant et en haut, et le vagin, en arrière et en bas. De part et d'autre du vestibule débouchent les glandes vulvo-vaginales ou glandes de Bartholin. À la jonction antérieure des petites lèvres se trouve un organe érectile, le clitoris, riche en terminaisons nerveuses qui lui confèrent sa sensibilité.

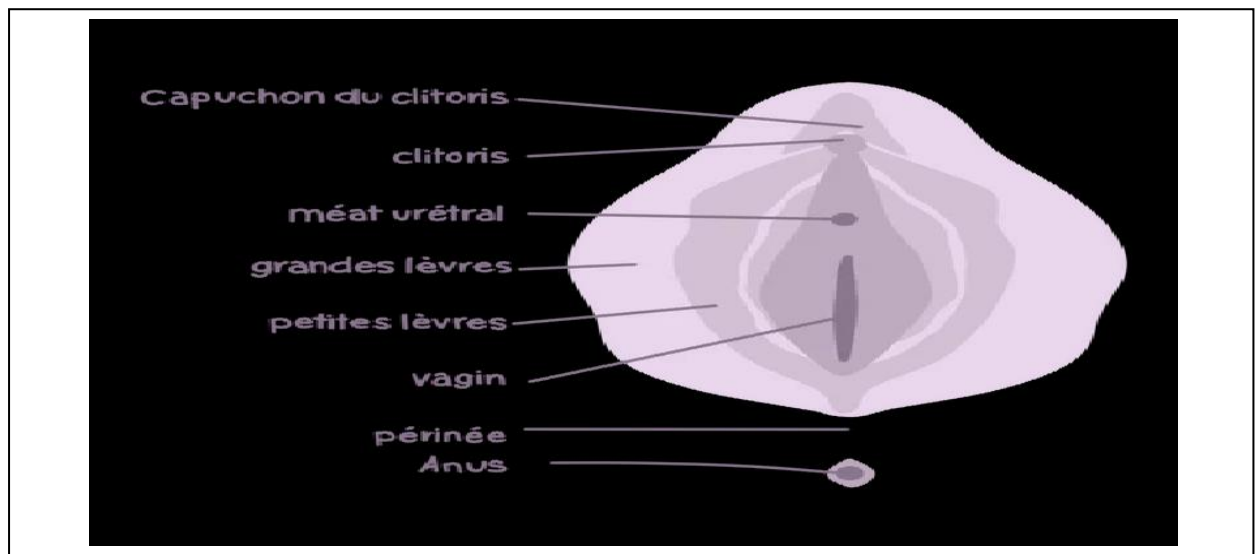


Figure 21 : Anatomie de la vulve (Iris Arlo ,2025)

II.2.1.2.2. La glande mammaire

La glande mammaire ou sein ou mamelle est une glande exocrine, alvéolaire composée, lobulée, lactifère, paire. Formée de 10 à 20 lobes entourés de tissu conjonctif et de tissu adipeux (Kohler, Chantal, 2011).

II.2.1.2 .2.1. Fonction des glandes mammaires

La fonction biologique primaire du sein est de produire du lait afin de nourrir un nouveau-né. Les seins jouent également un rôle important dans la féminité et dans l'image que la femme a de son corps. (Le sein, 2025)

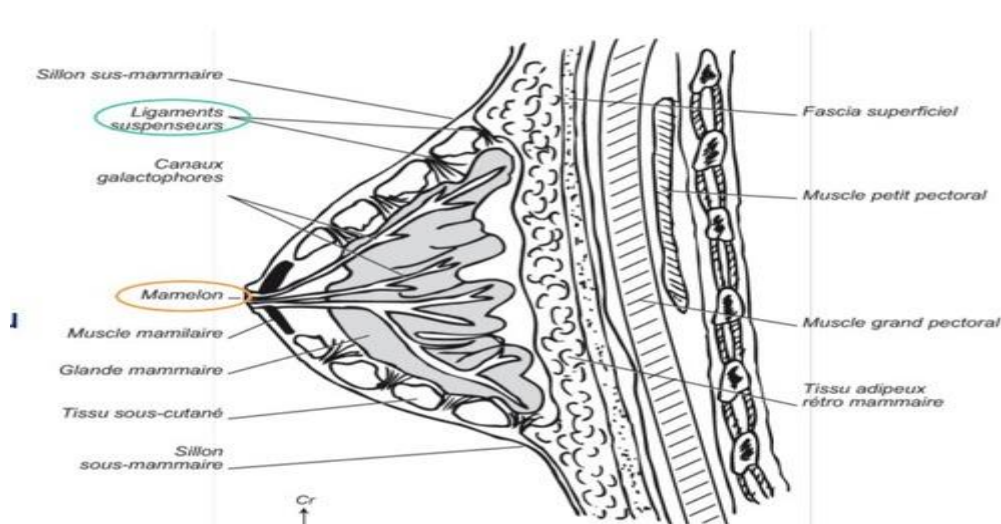


Figure 22 : La glande mammaire (Quizlet, 2025)

II.2.1.3. Organes génitaux internes

Ils comprennent deux glandes sexuelles, les ovaires, et les voies génitales, formées des trompes utérines, de l'utérus et du vagin.

II.2.1.3.1. Les ovaires

Les ovaires sont des glandes symétriques de forme ovoïde, mesurant entre 3 et 4 centimètres de long. Situés de part et d'autre de l'utérus. Ils sont reliés à celui-ci par des ligaments spécifiques, notamment le **ligament utéro-ovarien**. Ces organes sont également attachés à la paroi lombaire par le **ligament lombo-ovarien**, qui contient les vaisseaux sanguins ovariens. Bien que situés dans la grande cavité péritonéale, les ovaires ne sont pas recouverts par le péritoine.

La surface externe des ovaires, appelée **albuginée**, présente une apparence lisse et blanc nacré. À l'intérieur, ces glandes contiennent les **follicules ovariens**, structures essentielles à la production des ovules, les cellules reproductrices féminines. En tant que **gonades féminines** ou **glandes sexuelles primaires**, les ovaires jouent un rôle central dans la reproduction en assurant la **gamétogenèse** (formation des gamètes) et la sécrétion d'hormones sexuelles (Coste, K. T., & Strang, K. T, 2013)

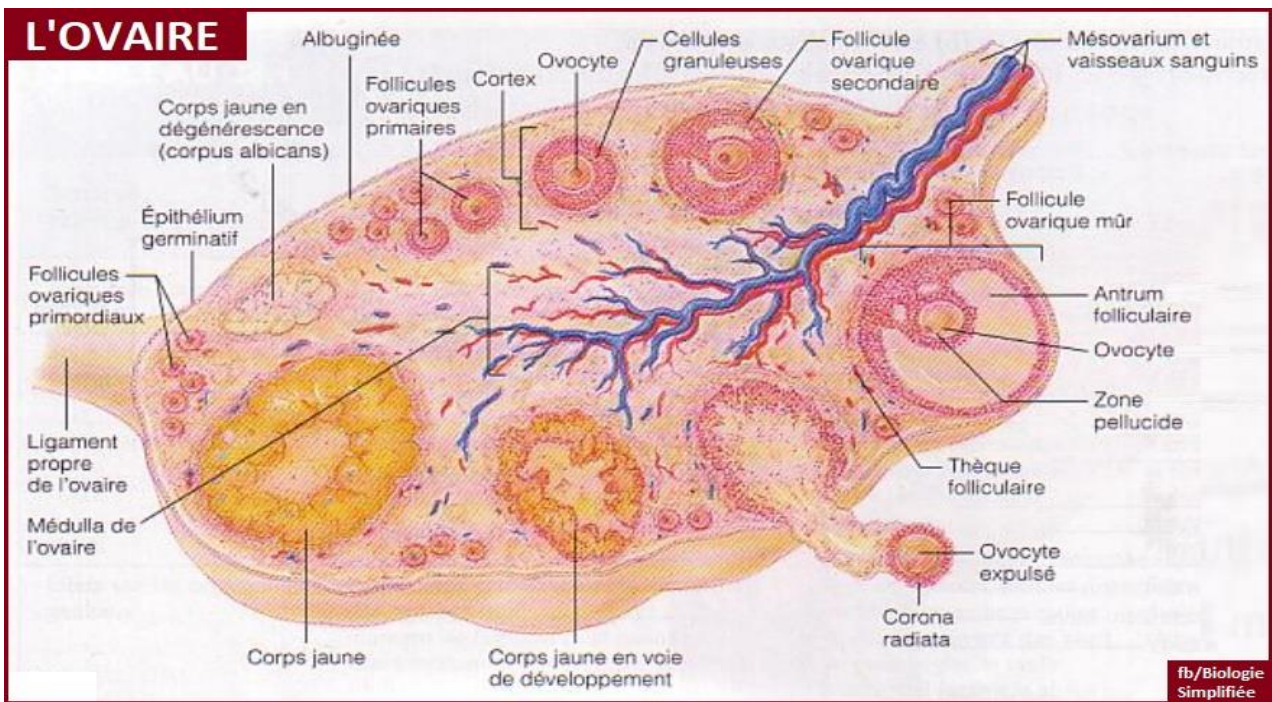


Figure 23 : Anatomie d'un ovaire (Futura Sciences, 2025).

II.2.1.3.2. Les trompes utérines

Appelés aussi trompes de Fallope, sont des conduits de 8 ou 9 centimètres de longueur. Leur extrémité libre, en forme de pavillon et bordée de franges, s'ouvre en face d'un ovaire. Leur paroi contient une importante musculature lisse, et des cils tapissent leur face interne. L'autre extrémité des trompes débouche dans les coins supérieurs de l'utérus, les cornes utérines. Les trompes se divisent en quatre segments : partie intra murale (interstitielle), Isthme de la trompe, Ampoule tubaire, pavillon : comporte les franges. (CHIEJ R, 1984)

II.2.1.3.2. 1. Fonctionnement des trompes utérines

Chaque mois lors de l'ovulation, l'ovaire libère un ovocyte qui est capté par le pavillon cilié des trompes de Fallope. Ces conduits bilatéraux assurent la connexion physiologique entre les ovaires et la cavité utérine.

Anatomiquement situées entre les ovaires et l'utérus, les trompes de Fallope ont pour fonction principale le transport gamétique. Durant environ six jours, l'ovocyte progresse dans la lumière tubaire grâce à l'action combinée :

- des mouvements péristaltiques de la paroi musculaire
- du battement des cils épithéliaux

- des flux liquidiens endoluminal

C'est au cours de ce transit tubaire que se produit normalement la fécondation, lorsque l'ovocyte rencontre les spermatozoïdes ascendants. (Futura Sciences, 2025)

II.2.1.3.3. L'utérus

C'est un organe creux en forme de poire renversée, de 7 centimètres de haut et 5 centimètres de large, situé entre la vessie et le rectum. Son corps se rétrécit en bas, vers l'isthme, et se termine par le col utérin, qui fait saillie dans le vagin. Sa paroi épaisse contient une couche de musculature lisse et est tapissée à l'intérieur par une muqueuse, l'endomètre, riche en glandes et en vaisseaux sanguins. À l'extérieur, l'utérus est recouvert par le péritoine et soutenu par des ligaments résistants. Normalement, il est incliné vers l'avant (antéflexion) et forme avec le vagin un angle d'environ 90°.

Il se divise en trois segments : corps, isthme utérin et col (s'ouvre dans le vagin).

II.2.1.3.3. 1. Fonctions de l'utérus

Le col utérin assure plusieurs fonctions essentielles à la reproduction. Il produit la glaire cervicale qui :

1. Obstrue l'orifice interne pour protéger la cavité utérine des infections
2. Lubrifie le canal vaginal lors des rapports sexuels

Comme l'ensemble du tractus génital féminin, le col utérin subit des modifications cycliques sous l'influence des hormones ovariennes. Ces variations se manifestent principalement par des changements dans les propriétés rhéologiques de la glaire cervicale :

- **Phase non-fertile** : La glaire forme un bouchon mucoprotéique visqueux, imperméable aux spermatozoïdes et aux microorganismes pathogènes.
- **Période ovulatoire** : Sous l'effet des œstrogènes, la glaire devient fluide et filante, créant des canaux microscopiques favorisant l'ascension des spermatozoïdes vers l'utérus et la trompe utérine.

Durant la **gestation**, le col maintient une tonicité élevée (fermeture de l'orifice cervical) pour préserver l'œuf fécondé dans la cavité utérine. Lors du **travail obstétrical**, il subit une maturation aboutissant à sa dilatation progressive pour permettre le passage du fœtus. (L'utérus, C. d, 2025).



Figure 24 : L'appareil génital féminin (L'utérus, C. d, 2025)

II.2.1.3.4. Le vagin

Un conduit musculo-membraneux d'environ 8 centimètres de long, dont la paroi est constituée de replis longitudinaux et transversaux. Elle est tapissée par une muqueuse épithéliale, humidifiée et lubrifiée par le mucus issu du col de l'utérus, les sécrétions des glandes vulvo-vaginales et un transsudat aqueux qui suinte à travers la couche d'épithélium. Enrichi de cellules provenant de la desquamation naturelle de la paroi, ce mucus forme les perles vaginales naturelles. Le fond du vagin, occupé par la saillie cylindrique du col utérin, forme autour de celui-ci un bourrelet, le cul-de-sac vaginal. À la naissance, l'orifice inférieur du vagin est en partie fermé par un repli, l'hymen, déchiré au cours du premier rapport sexuel.

II.2. 1. 2. Fonctionnement de l'appareil génital féminin

La fonction reproductive féminine s'étend de la puberté à la ménopause, avec une sécrétion ovarienne hormonale (œstrogènes et progestérone) variable tout au long de la vie. Cette fonction se déroule en deux cycles :

- Le **cycle ovarien** —————> (maturation folliculaire et ovulation)
- Le **cycle menstruel** —————> (modifications endométriales)

En l'absence de grossesse, ces cycles se répètent environ tous les 28 jours.

II.2. 1. 2. 1. Déroulement du cycle

- **Phase folliculaire :**

Cette phase est marquée par :

- Un follicule dominant parvient à maturité
- Pic de FSH (hormone folliculostimulante) et LH (hormone lutéinisante)

Le moment d'**Ovulation** au jour 14 en moyenne :

- Expulsion de l'ovocyte capté par le pavillon tubaire
 - Migration tubaire pendant 72h environ
- **Phase lutéale :**
 - Transformation du follicule en corps jaune
 - Sécrétion de progestérone

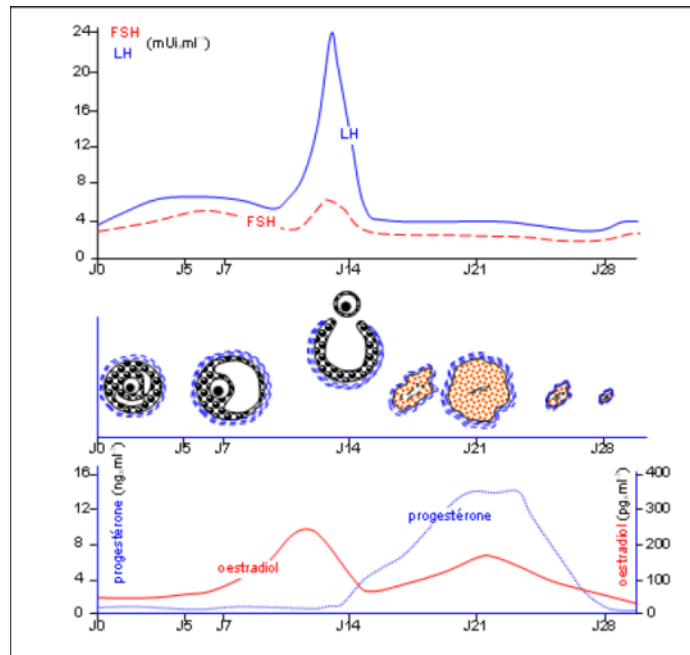


Figure 25: Comparaison de la variation des hormones gonadotropes lors du cycle sexuel (Allain, Pierre, 2025)

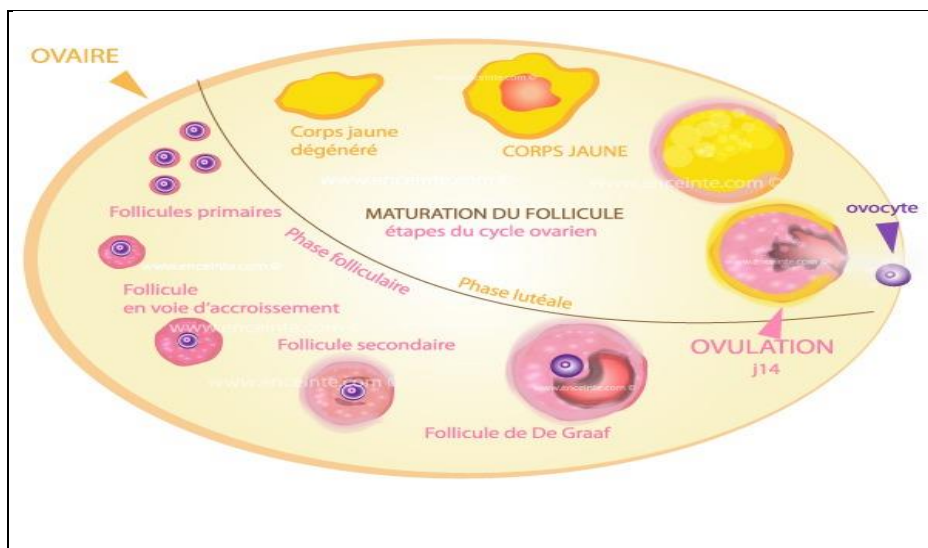


Figure 26 : Cycle-menstruel-maturation-du-follicule-étapes-cycle-ovarien (Enceinte.com, 2016).

- En cas de fécondation

Les estrogènes vont stimuler la sécrétion de glaire cervicale et augmenter sa perméabilité aux spermatozoïdes. A l’opposé, la progestérone diminue la sécrétion et la rend imperméable aux spermatozoïdes. Le maintien de la sécrétion de progestérone par l’hCG va empêcher l’apparition des règles.

II.2. 1. 3. Diagnostique gynécologiques et pelviens

II.2. 1. 3.1. Imagerie

- **Échographie pelvienne** : Examen de première intention, réalisable par voie abdominale ou endovaginale
- **Scanner abdomino-pelvien** : Réservé à des indications spécifiques (lésions complexes, bilan d’extension)
- **Hystérosalpingographie** : Radiographie avec produit de contraste évaluant la perméabilité tubaire et la cavité utérine (bilan de stérilité)

II.2. 1. 3.2. Examens endoscopiques

Tableau 05 : Examens endoscopiques gynécologiques (Larousse, 2025)

Technique	Voie d'abord	Structures visualisées	Applications
Colposcopie	Vaginale	Col utérin, vagin	Frottis anormal, dépistage des lésions précancéreuses
Hystéroscopie	Cervicale	Cavité utérine	Polypes, fibromes, anomalies endométriales
Cœlioscopie	Abdominale (mini-incision)	Organes pelviens	Endométriose, stérilité, masses annexielles

II.2. 1. 3.3. Examens biologiques

- **Frottis cervico-vaginal** :

- Dépistage systématique du cancer du col utérin (recommandé tous les 3 ans)
- Détection des HPV oncogènes
- **Bilan hormonal :**
 - **Hypophysaire :** FSH, LH, prolactine
 - **Ovarien :** Œstradiol, progestérone, AMH
 - Indications : troubles du cycle, infertilité, ménopause
 - L'échographie et le frottis constituent les examens de routine cependant les techniques endoscopiques sont réservées à des indications ciblées .Le bilan hormonal doit être interprété en fonction du moment du cycle.

II.2. 1. 4. Pathologies de reproduction

II.2. 1. 4. 1. Chez l'homme

Les principales pathologies affectant l'appareil génital masculin incluent :

- Les atrophies et ectopies testiculaires (position anormale, souvent congénitale).
- Les tumeurs et infections du testicule et de l'épididyme (épididymite).
- Les troubles de l'éjaculation.
- Les tumeurs prostatiques (bénignes comme l'adénome, ou malignes comme le cancer).
- Les troubles de l'érection (impuissance sexuelle).
- Autres affections : cancer du testicule, torsion du testicule, balanite, etc

II.2. 1. 4. 2. Chez la femme

II.2. 1. 4. 2. 1. Malformations et anomalies structurelles (rares)

- **Malformations congénitales :**
 - Duplication ou absence d'organes (utérus bicorne, vagin double, agénésie utérine)
 - Imperforation de l'hymen
 - Pseudohermaphrodisme
- **Troubles positionnels :**
 - Prolapsus génital (descente d'organes)
 - Rétroversion utérine
- **Grossesse extra-utérine (*urgence médicale*) :**
 - Implantation ectopique (trompes, ovaire, cavité abdominale)

- **Manifestations possibles :**
 - Retard pubertaire
 - Troubles menstruels (aménorrhée, dysménorrhée, saignements anarchiques)
 - Ménopause précoce ou symptomatique
 - Infertilité.
- **Causes principales :**
 - Dysfonctionnements hypophysaires (FSH/LH) ou ovariens (œstrogènes/progestérone)

- **Origines microbiennes :**
 - **Bactéries** (*Chlamydia*, *Gonocoque*)
 - **Virus** (*HPV*, *Herpès*)
 - **Champignons** (*Candida albicans*)

Tableau 06 : Les infections génitales fréquentes chez la femme et leurs symptômes (Larousse, 2025)

Site infecté	Terme médical	Symptômes
Vulve/Vagin	Vulvo vaginite	Démangeaisons, leucorrhées
Glande de Bartholin	Bartholinite	Douleur unilatérale, abcès
Col utérin	Cervicite	Pertes purulentes
Endomètre	Endométrite	Saignements, fièvre
Trompes	Salpingite	Douleurs pelviennes, infertilité

- **Complications :**
 - Transmission sexuelle
 - Douleurs chroniques
 - Stérilité tubaire (obstruction post-infectieuse)

• **Tumeurs bénignes :**

- **Kystes ovariens** (fonctionnels ou organiques)
- **Fibromes utérins** (liés aux œstrogènes)
- **Polypes endométriaux**
- **Endométriose** (*prolifération extra-utérine de tissu endométrial*)
- **Môle hydatiforme** (*risque de transformation maligne*)

Tableau 07 : Tumeurs malignes (cancers) chez la femme (Larousse, 2025)

Localisation	Fréquence	Facteurs de risque
Col de l'utérus	Très fréquent	HPV, tabagisme
Endomètre	Fréquent	Obésité, hyperœstrogénie
Ovaire	Moins fréquent	Mutations BRCA, antécédents familiaux
Vulve/Vagin	Rare	HPV, lichen scléreu

Hormones et reproduction

I. Définition de l'hormone

Une **hormone** est une substance produite de façon naturelle par un organe du corps, qui est transportée par le sang et agit sur d'autres organes. C'est une substance chimique biologiquement active, synthétisée par une cellule glandulaire et sécrétée dans le milieu intérieur où elle circule, agissant à distance et par voie sanguine sur des récepteurs spécifiques d'une cellule cible. Elle

transmet un message sous forme chimique et joue donc un rôle de messager dans l'organisme. Le terme « hormone » (du grec ὁρμάω / *hormáô*, mettre en mouvement) a été adopté par Ernest Starling pour désigner les substances qui assurent la liaison entre les divers organes. (Wikipédia, 2025).

II. Classification des hormones selon leur nature chimique (Wikipédia, 2025).

Tableau 08 : Les hormones impliquées dans la reproduction

Hormones stéroïdes ... Hormones post-hypophysaires: ocytocine, vasopressine
Hormones thyroïdiennes: T3 et T4
Prostaglandines: PGF2α, PGE
Amines cérébrales : (neurotransmetteurs): dopamine, adrénaline, sérotonine
Pheromones
Hormones polypeptidiques:
<ul style="list-style-type: none"> • Hormones hypophysaires: PRL, GH, ACTH • Hormones post-hypophysaires: ocytocine, vasopressine • Autres hormones tissulaires (rénales, cardiaques) • Peptides neuro-hypothalamiques
Hormones glycoprotéiques:
<ul style="list-style-type: none"> • Hormones hypophysaires: FSH, LH, TSH • Hormones placentaires: hCG, eCG (PMSG)

III. Les hormones régulatrices de la reproduction chez l'homme

III.1. La testostérone

Les androgènes constituent une famille d'hormones stéroïdiennes à 19 atomes de carbone (C19), structurellement dérivées du noyau androstane. Parmi ces composés, la testostérone se distingue comme le principal androgène biologiquement actif. Sa production est principalement assurée par les cellules de Leydig testiculaires (~95% de la sécrétion totale chez l'homme), avec une

contribution mineure mais physiologiquement significative provenant du cortex surrénalien (zone réticulée) et, chez la femme, du stroma ovarien (**Payne, A. H., & Hales, D. B, 2004**).

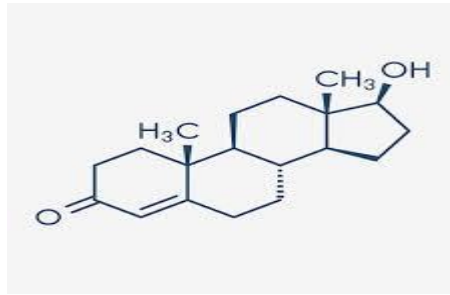
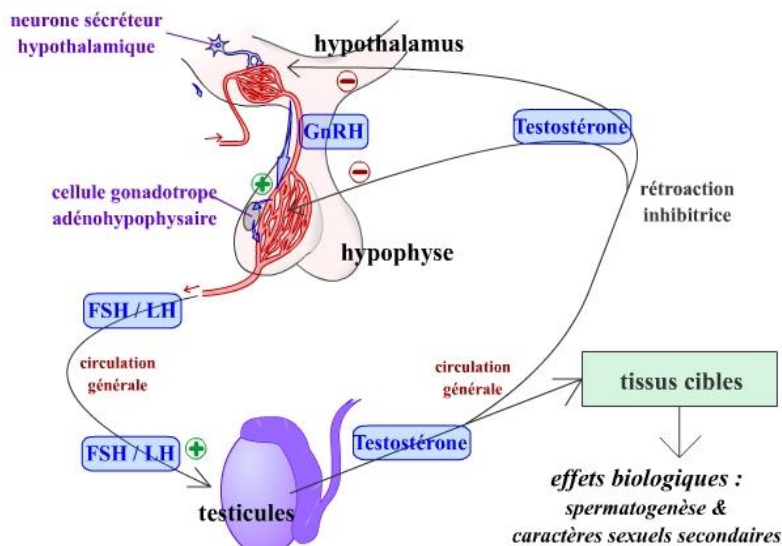


Figure 27 : Structure chimique de la testostérone (encrypted, 2025)

La régulation de la synthèse testiculaire de testostérone s'effectue via l'axe hypothalamo-hypophyso-gonadique :

1. L'hypothalamus sécrète la gonadolibérine (GnRH) de manière pulsatile
2. La GnRH stimule les cellules gonadotropes de l'adénohypophyse
3. Ces cellules libèrent la LH (hormone lutéinisante) qui active la stéroïdogénèse dans les cellules de Leydig via l'augmentation de l'activité de la protéine StAR (Steroidogenic Acute Regulatory protein)



**Figure 28 : Fonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophyso-gonadique chez l'homme
(Furelaud, G., & Calvino, B, 2020)**

III.1.1. Mécanismes d'action androgénique

La testostérone exerce ses effets biologiques soit directement en se liant au récepteur aux androgènes (AR), soit après conversion en dihydrotestostérone (DHT) par l'action de la 5 α -réductase de type II, particulièrement exprimée dans les tissus cibles comme la prostate, les vésicules séminales et les follicules pileux (Russell & Wilson, 1994). Cette conversion amplifie l'activité androgénique, la DHT ayant une affinité pour l'AR environ 2 à 3 fois supérieure à celle de la testostérone (**Grino, P. B, 1990**)

La synergie entre la FSH (qui agit sur les cellules de Sertoli) et la testostérone (produite sous contrôle de la LH) est essentielle pour maintenir une spermatogenèse normale, avec une production journalière d'environ 100 à 200 millions de spermatozoïdes chez l'homme adulte (**Walker, William H, 2011**). Ce processus complexe implique à la fois des effets endocrines paracrines et autocrines au niveau du tube séminifère (*Instituto Bernabeu Blog, 2025*)

III.1. 2. Rôles physiologiques de la testostérone

La testostérone provoque le développement des conduits du système reproducteur et la descente des testicules chez le fœtus alors que la DHT entraîne la formation des organes génitaux externes.

Lors de la puberté, ces hormones favorisent la croissance des organes reproducteurs et le développement des caractères sexuels secondaires masculins.

Les androgènes jouent également un rôle important dans le comportement sexuel et la spermatogénèse.

Par ailleurs, puisqu'il s'agit d'hormones anaboliques, elles stimulent la synthèse des protéines, ce qui augmente la masse musculaire et osseuse (**Gilly.G, 2005**).

La testostérone est utilisée en médecine humaine pour le traitement des déficits androgéniques tels que l'hypogonadisme (dysfonction des gonades) péripubertaire d'origine testiculaire ou hypophysaire, l'hypogonadisme de l'adulte et l'oligospermie (présence de spermatozoïdes en quantité anormalement faible). Elle est également préconisée dans le traitement de l'impuissance mâle (**Allain. P, 2025**).

III.2. Œstrogènes

Les œstrogènes constituent une famille d'hormones stéroïdiennes principalement synthétisées par l'unité fonctionnelle thèque-granulosa des follicules ovariens. Leur biosynthèse repose sur un système enzymatique complexe :

- La **FSH** stimule l'aromatase (CYP19A1) dans les cellules de la granulosa, enzyme clé convertissant les androgènes en œstrogènes
- La **LH** agit sur les cellules thécales pour produire des androgènes précurseurs (androstènedione) via la 17α -hydroxylase (**Payne, A. H., & Hales, D. B, 2004**).

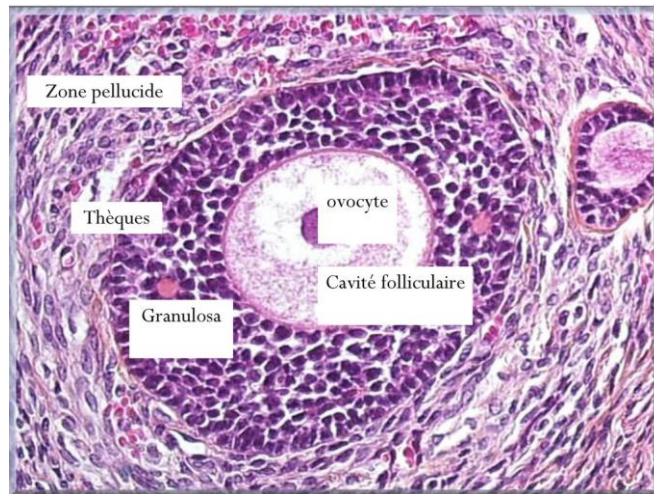


Figure 29 : Coupe histologique d'une follicule (Lycée Xavier International, 2025)

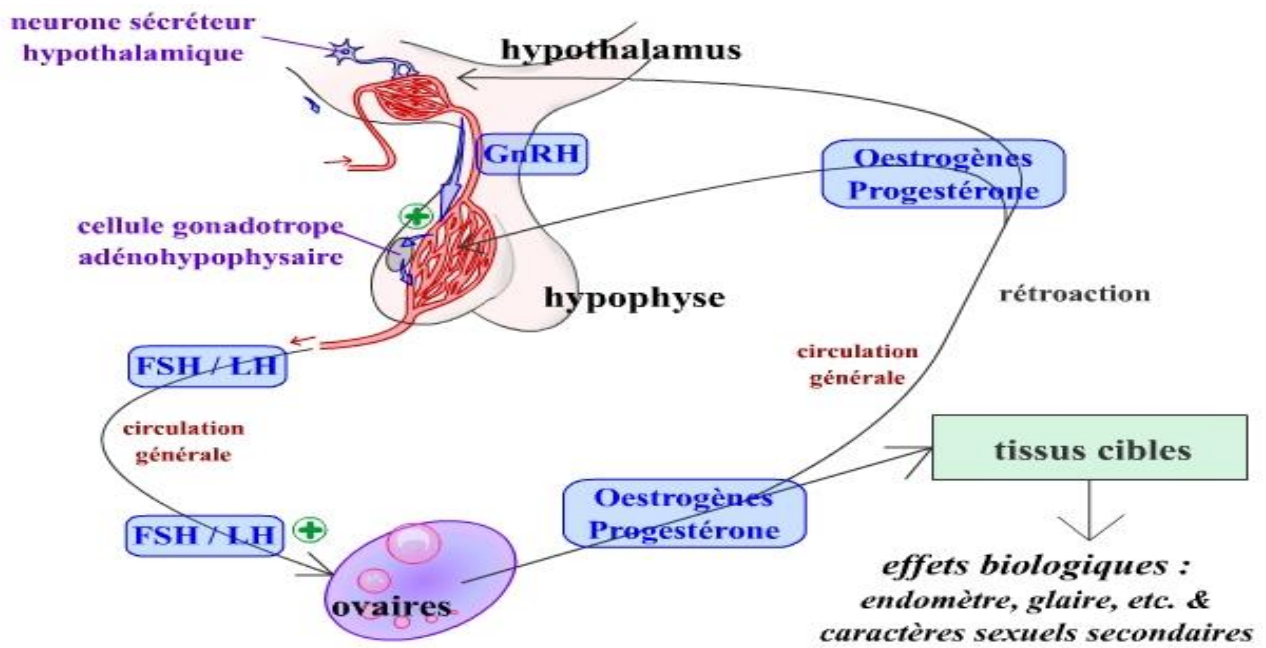


Figure 30 : Fonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophysaire-gonadique chez la femme (Furelaud, 2025)

III.2.2. Principaux œstrogènes naturels

Trois formes biologiquement actives présentent des prédominances distinctes :

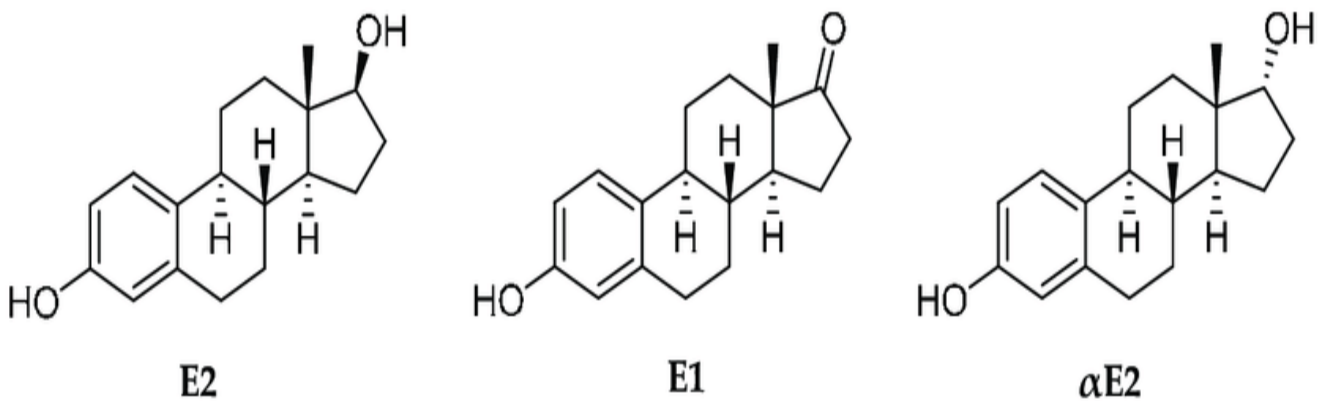


Figure 31 : Structures chimiques des œstrogènes naturels ; 17β-estradiol (E2), estrone (E1) and 17α-estradiol (αE2) (ResearchGate, 2025)

III.2.2.1. 17β-Estradiol (E2)

- Hormone la plus puissante (affinité pour ER α /ER β 10x > E1)
- Production cyclique biphasique :
 - Phase folliculaire : augmentation progressive jusqu'à un pic pré-ovulatoire (200-400 pg/mL)
 - Phase lutéale : second pic (100-200 pg/mL) via le corps jaune
- Rôles clés :
 - Développement des caractères sexuels secondaires
 - Prolifération endométriale
 - Rétrocontrôle négatif/positif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire

III.2.2.2. Estriol (E3)

- Œstrogène majeur de la grossesse :
 - Produit par le placenta à partir de DHEA-sulfate fœtal
 - Concentrations augmentent exponentiellement (jusqu'à 30 ng/mL en fin de gestation)
 - Marqueur de bien-être fœtoplacentaire

III.2.2.3. Estrone (E1)

- Forme dominante en post-ménopause :
 - Produite par conversion périphérique (adipocytes) d'androstènedione surrénalienne
 - Ratio E1/E2 inversé (1:2 \rightarrow 2:1) après la ménopause
 - Impliquée dans la physiopathologie des cancers hormono-dépendants

III.2.3. Implications cliniques

- Dosages dynamiques (E2) pour l'évaluation de la réserve ovarienne.
- Profil E1/E3/E2 comme marqueur de pathologies (syndromes ovariens hyperandrogéniques).
- Modulation thérapeutique de l'aromatase en oncologie mammaire.

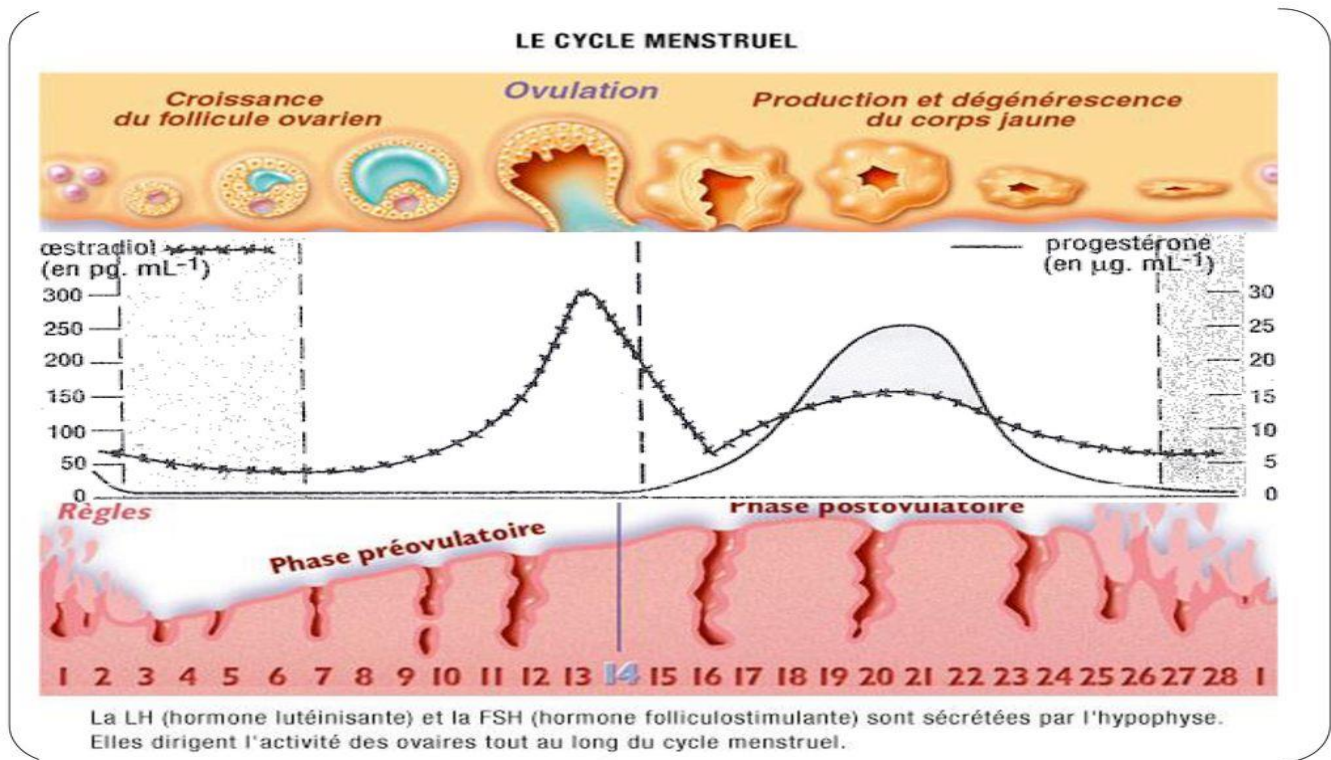


Figure 32 : Variation de la concentration des hormones œstrogènes et progestérones durant le cycle menstruel (Lycée Xavier International, 2025)

III.3. Progestérone

La **progestérone** est une hormone stéroïdienne de type **C21**, dérivée du noyau **prégnane**. Ses principales sources de sécrétion sont :

- **Le corps jaune (corpus luteum)** : principale source après l'ovulation
- **Le placenta** (pendant la grossesse, à partir du 2^e trimestre)
- **Les follicules ovariens** (en faible quantité avant l'ovulation)
- **Les surrénales** (production mineure, précurseur d'autres stéroïdes)

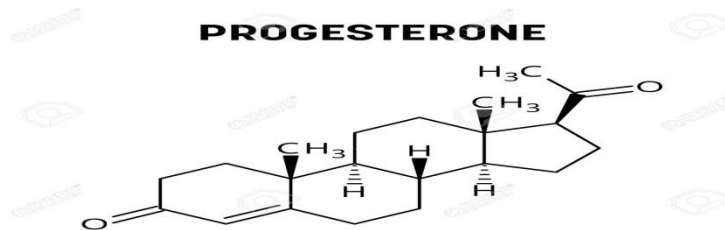


Figure 33 : Structure moléculaire de la progestérone (123RF, 2025)

La production de progestérone est principalement contrôlée par **La LH et L'HCG**

III.3.1. Rôles Physiologiques de la progestérone

- **Préparation endométriale :**
 - Transforme l'endomètre en phase sécrétoire pour accueillir l'embryon.
 - Inhibe les contractions utérines (prévention des fausses couches précoces).
- **Maintien de la grossesse :**
 - Supprime la réponse immunitaire maternelle pour éviter le rejet du fœtus.
 - Stimule la formation du **bouchon muqueux** cervical.
- **Effet sur les glandes mammaires :**
 - Prépare les acini mammaires à la lactation (en synergie avec les œstrogènes et la prolactine).
- **Rétrocontrôle hormonal :**
 - Inhibe la sécrétion de **GnRH, FSH et LH** (évite une nouvelle ovulation pendant la grossesse).

III.3.2. Implications Cliniques

- **Déficit en progestérone :**
 - Peut causer des **troubles du cycle**, des **fausses couches précoces** ou une **insuffisance lutéale**.
 - Traitement possible par supplémentation (ex : **progestatifs de synthèse**).
- **Excès de progestérone (ou analogues) :**
 - Utilisé dans les **contraceptifs hormonaux** (inhibition de l'ovulation).
 - Peut provoquer des effets secondaires (rétention d'eau, sautes d'humeur) (**Larousse, 2025**)

Conclusion

Conclusion

Cette étude visait à évaluer l'efficacité d'une formulation polyherbale à base de plantes médicinales pour **stimuler l'ovulation et traiter le syndrome des ovaires polykystiques(SOPK)**. Les plantes sélectionnées possèdent des composés actifs connus pour agir sur la régulation hormonale et l'activité ovulatoire.

Les analyses chimiques ont révélé une **forte teneur** en composés actifs, notamment des **flavonoïdes condensés**, présentant des homologies structurales avec des hormones stéroïdiennes. Les évaluations biochimiques ont démontré les **bioactivités** significatives des extraits, notamment leur **potentiel protecteur contre le stress oxydatif et l'inflammation**.

Les analyses sanguines ont permis de confirmer les **effets physiologiques** des extraits individuels et de la formulation polyherbale sur l'organisme. Ces résultats sont corroborés par les examens histologiques des ovaires, qui ont mis en évidence une **stimulation ovarienne remarquable**, se traduisant par la présence de **follicules à différents stades de maturation et de corps jaunes gravidiques réguliers**. Ces observations histologiques confirment **l'efficacité in vivo** de la formulation polyherbale pour la stimulation ovulatoire et la régulation hormonale, effets attribuables à l'activité combinée de ses composés (propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires et modulateurs hormonaux).

Dans la perspective de cette étude, nous recommandons :

- D'explorer différentes techniques d'extraction (notamment **l'extraction éthanolique**) pour **optimiser le rendement et la concentration en principes actifs**.
- De mener des études comparatives pour **identifier l'extrait le plus biologiquement actif**.
- D'approfondir les mécanismes d'action moléculaires précis des composés clés.

Références bibliographiques

1. **123RF. (2025).** *Structure moléculaire de la progestérone* [Illustration]. Consulté le 27 mars 2025, sur <https://fr.123rf.com>
2. **A, C. (2007).** *Huiles essentielles de thym et d'Origan étude de composition ,de l'activité antioxydant antimicrobienne . mémoire de magister.* Institut nationale agronomique El Harrach- Alger.
3. **A, C. M. (2013).** *Etude de l'espèce Origanum VulgareL*, thèsedoctorant. Université Nantes.
4. **A, M. (2010).** *Caractérisation et comparaison du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales (Thym et Saugé) et la mise en évidence de leurs activités biologiques, mémoire de magister.* Constantine: Université Mentouri Constantine.
5. **Académie Nationale de Médecine. (2020).** *Dictionnaire médical* [Ancienne version]. Consulté le [2020], sur <https://www.academie-medecine.fr/le-dictionnaire/>
6. **Acteur de ma Santé. (2025).** *Le sein : à la découverte de son anatomie.* Consulté le 25 mars 2025, sur <https://acteurdemasante.lu/fr/cancer-du-sein/le-sein-a-la-decouverte-de-son-anatomie>
7. **AFNOR. (1986).** *Recueil des Normes Françaises « huiles essentielles »* (3^e éd.).
8. **Afshari, A., et al. (2016).** *Antioxidant activity of Echinophora platyloba DC essential oil: A comparative study on four different methods.* *Iranian Journal of Veterinary Science and Technology*, 8(1), 47–52.
9. Agrimer, F. (2012). *La filière des fruits et légumes. Chiffres clé fruits et légumes., Paris: définitive automne .*
10. **Agrimer. (2012).** *La filière des fruits et légumes : Chiffres clés* (Édition automne 2012). Ministère de l'Agriculture, Paris.
11. **Aiche-Iratni, G. (2016).** *Activités biologiques, d'intérêt médical, d'extraits de feuilles de Pistacia lentiscus et d'Origanum majorana* [Thèse de doctorat, Université Mouloud Mammeri].
12. **Al-Farsi, M., et al. (2005).** *Compositional and functional characteristics of dates, syrups, and their by-products.* *Food Chemistry*, 93(3), 431–438.

13. **Allain, P. (2025).** Androgènes - Effets. *Pharmacorama: Connaissance des médicaments*. Consulté le 25 avril 2025, sur <https://www.pharmacorama.com/pharmacologie/hormones-cytokines-antigenes-anticorps/hormones-sexuelles-steroidiennes/androgenes-effets/>
14. **Anaïs Noblanc, Ayhan Kocer, & oël R. Drevet. (2012, May 2).** Protection post-testiculaire des gamètes mâles contre les dommages radicalaires. *Medecine/Sciences*, pp. 519-525. doi:<https://doi.org/10.1051/medsci/2012285017>
15. **Anne-Marie Orecchioni, & Jean-marie Gazengel. (2013).** *Le préparateur en pharmacie* (Vol. 2e édition).
16. **ANSM. (2023).** *Clomid (citrate de clomifène)*. Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. <https://ansm.sante.fr/actualites/clomid-citrate-de-clomifene>
17. **ANSM. (2025).** Notice : information de l'utilisateur *Orgametril 5 mg comprimés (lynestrenol)*. Consulté le 13 mai 2025, sur [URL officielle]
18. **Antropocene.it. Propriétés de *Salvia officinalis*** Consulté le [2025], sur <https://www.antropocene.it>
19. **Arlo, I. (2025).** *Les secrets de la vulve et du vagin*. Iris Arlo. Consulté le 25 mars 2025, sur <https://irisarlo.com/fr/blogs/info/les-secrets-de-la-vulve-et-du-vagin>
20. **Athukorala, Y., et al. (2006).** *Antiproliferative and antioxidant properties of an enzymatic hydrolysate from brown alga *Ecklonia cava**. *Food and Chemical Toxicology*, 44(7), 1065–1074.
21. **Aug, M. M. (1833).** *Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève* (Vol. 5).
22. **Azevedo, L., et al. (2010).** *Antioxidant activity of extracts from *Pistacia vera* hulls*. *Food Chemistry*, 122(1), 195–200.
23. **B, G. P., James E, Griffin, & Jean D. Wilson. (1990).** Testosterone at High Concentrations Interacts with the Human Androgen Receptor Similarly to Dihydrotestosterone. *Endocrinology*.
24. **B, L., Barrahi M, Boukhraz M, El Hartiti H, El Mostaphi A, & Ouhssine M. (2015).** Antibacterial effect of synergy of two essential oils extracted from marjoram (*Origanum majorana*) in the region of salé and oregano (*Origanum vulgare*) in the region of ouazzane. Morocco.
25. **B, M. (1995).** *Botanique, systématique des spermaphytes*. Alger: OPU.

26. **B, M. (2025)**. maître de conférences de pharmacognosie à la faculté de Pharmacie de Nancy
Travaux dirigés et travaux pratiques de pharmacognosie de 3ème année de doctorat de pharmacie .
27. **Baba Aïssa, F. (1999)**. *Encyclopédie des plantes utiles : Flore d'Algérie et du Maghreb. Substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident* (p. 368). Éditions Edas.
28. **Barillier, H. (2007)**. lasterilitefeminine prise en charge actuelle en france. these pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie.
29. barillier, H. (2007). lasterilitefeminine prise en charge actuelle en france. these pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie.
30. **Barrow, S. (1998)**. A monograph of Phoenix L. (Palmae: Coryphoideae). *Kew Bulletin*, *53*, 513–575.
31. **BATLI Ouissal, BOUSSALIA Esmâ, & GHERBI Nachoua. (2023)**. Caractérisation phytochimique et propriétés biologiques de 03 types de pollen de l'espèce Phoenix dactilyfera. pp. 1-50.
32. **Belec, L. (2001)**. Les barrières de défense du tractus génital féminin contre les infections. *Références en Gynécologie-Obstétrique*, 8(3-4), 209–234.
33. **Ben Abdesselam, S., et al. (2018)**. *Antioxidant, antibacterial and anticoagulant activities of the methanolic extract of Rhaponticum acaule fruit growing wild in Eastern Algeria. Der Pharmacia Lettre*, 10(1), 1–10.
34. **Bersas, I., & Berbari, R. (2021)**. *Effet biologique de la plante médicinale Origanum majorana* [Mémoire de master, Université Mohamed Khider de Biskra].
35. **Bézanger-Beauquesne, L., Pinkas, M., Torck, M., & Trotin, F. (1980)**. *Plantes médicinales des régions tempérées*. Maloine.
36. **Biochemical Systematics and Ecology .(2007)**. *Effet of the environmental condition on essential oil profile in two dinaric Salvia species: Salvia brachydonvandas and Salvia officinalis L.* 35: 473-478.
37. **Biologie simplifiée. (2025)**. Facebook. Consulté le 25 mars 2025, sur <https://fb.com/Biologie-simplifiée>
38. **Blog, I. B. (2025.)**. *La testostérone et son effet sur la fertilité masculine et féminine. Instituto Bernabeu*. Consulté le 04 24, 2025, sur www.institutobernabeu.com/fr/blog/la-testosterone-et-son-effet-sur-la-fertilitemasculine-et-feminine

- 39. Bouabdallah, I., & Rayene Slimani. (2022).** *Les plantes endémiques médicinales en Algérie Mémoire de master Université de Constantine.*
- 40. Bouabdallah, I., & Slimani, R. (2022).** *Les plantes endémiques médicinales en Algérie* [Mémoire de master, Université de Constantine].
- 41. Bouchahma Khaira, Bouchoukhe Dina, Djamai Romeissa, & Memiche Hadjer . (2024).** Évaluation, in vitro, des activités antioxydante et anti- inflammatoire de l'huile essentielle de *Salvia officinalis* L. UNIVERSITE 20 AOUT 1955- SKIKDA.
- 42. Boufeker, D. A., & Kouiten, D. (2022).** *Étude phytochimique et biologique d'une plante médicinale Salvia officinalis L.* [Mémoire de master, Université Frères Mentouri Constantine].
- 43. Bougrow, S. (2009).** *Reconnaître les champignons, les plantes et baies sauvages.*
- 44. BOUGUEDOURA, N. (1979).** *Contribution à la connaissance du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.). Etude des productions axillaires.* Thèse Doct 3ème cycle, USTHB, Alger.
- 45. BOUGUEDOURA, N. (1979).** *Contribution à la connaissance du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.). Etude des productions axillaires.* Thèse Doct 3ème cycle, USTHB, Alger.
- 46. Bouhaddouda, N. (2016).** *Activités antioxydante et antimicrobienne de deux plantes du sol local : Origanum vulgare et Mentha pulegium* [Thèse de doctorat, Université d'Annaba].
- 47. Boullard, B. (2001).** *Plantes médicinales du monde : croyances et réalités.* De Boeck.
- 48. BOULLARD. B. (2001).** *Plantes médicinales du monde croyances et réalités, Boeck secundair.*
- 49. BOUNOUAR, E.-A. (2025).** *Etude des activités biologiques et de l'activité hypoglycémiant de l'extrait aqueux d'Atriplex halimus chez les rats wistar rendues diabétiques par la Streptozotocine.* pp. 2023-2024. Récupéré sur <http://e-biblio.univ-mosta.dz/handle/123456789/28639>
- 50. Bouzaoui, N., & Haridi, Z. (2013).** *Détermination de l'effet antibactérien de l'huile essentielle de Salvia officinalis L.* [Mémoire de master, Université 08 Mai 45 Guelma]
- 51. Brand-Williams, M. E., Cuvelier, C., & Berset, C. (1995).** *Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity.* *LWT - Food Science and Technology*, 28(1), 25–30.
[https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(95\)80008-5](https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5)
- 52. Briennon, I. (2025).** *Les bienfaits de la Marjolaine.* Pharma GDD. Consulté le 2 avril 2025, sur <https://www.pharma-gdd.com/fr/les-bienfaits-de-la-marjolaine>

- 53. BRUNETON, J. (2016).** Pharmacognosie – Phytochimie – Plantes médicinales. *Tec et Doc Lavoisier*.
- 54. Bruno, E. (2013).** *la phytothérapie de l'utilisation traditionnelle aux dosages modernes des phytomédicaments, phytothérapie européenne*.
- 55. Burt, S. (2004).** *Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods—A review. International Journal of Food Microbiology, *94**, 223-253.
- 56. Busser, C. (1997).** *Se soigner par les plantes du XIVE au XXe siècle*. Université de Paris et Strasbourg.
- 57. C, B. (1997).** *Se soigner par les plantes du XIVème au XXème siècle*. Université de paris et Strasbourg.
- 58. Caillaud, M. A. (2013).** *Étude de l'espèce Origanum vulgare L.* [Thèse de doctorat, Université de Nantes].
- 59. Castellana, R. (1998).** Introduction et diffusion de plantes à usages rituels en Méditerranée occidentale. *Actes des quatrièmes journées universitaires corses de Nice*, (pp. 115-127). Nice.
- 60. Cellules germinales et infertilité mâle. (2012).** *Medecine/Sciences, *28*(5)*, 519–525. <https://doi.org/10.1051/medsci/2012285017>
- 61. Chaibi, N. (2002).** Potentialités androgénétiques du palmier dattier Phoenix dactylifera L et culture in vitro d'anthères. *Biotechnologie Agron Soc Environ*, pp. 201-207.
- 62. Chao, C. C. T., & Krueger, R. R. (2007).** *The date palm (Phoenix dactylifera L.): Overview of biology, uses, and cultivation. HortScience, 42(5)*, 1077–1082.
- 63. Charline, D. (2021).** *Phytothérapie*. Récupéré sur ante sur le net: <https://www.sante-sur-le-net.com/nutrition-bien-etre/sante-naturelle/phytotherapie/>
- 64. Charnay, P., & Tourmeau, J. (2007).** *Le Petit Futé: Guide pratique de la phytothérapie*. Petit Futé.
- 65. Cherifi, K., Haddioui, A., & Boufous, H. M. (2016).** Growth and proline content in NaCl-stressed plants of annual *Medicago* species. *International Journal of Advanced Research in Biological Science, 3(9)*, 82–90.
- 66. Chevalier, A. (1952).** *Recherches sur les Phoenix africains; Rév. Int. De Bot. App. algrie: d4algrie*.

- 67. Chickoune, A. (2007).** *Huiles essentielles de thym et d'origan : étude de composition, de l'activité antioxydante et antimicrobienne* [Mémoire de magister, Institut national agronomique El Harrach].
- 68. Chiej, R. (1984).** *The Macdonald encyclopedia of medicinal plants*. Macdonald & Co.
- 69. Chowdhury, M., Halim, H., Haque, A., & Koike, M. (2008).** Traditionnal utilisation of wild date palm (*Phoenix sylvestris*) in rural bangladesh: an approach to sustainable biodiversity management. *Journal of forestry research*, pp. 245-251.
- 70. Claire Tirard, Luc Abbadie, David Laloi, & Philippe Koubbi. (2016).** *Écologie*. Dunod.
- 71. Clomid (citrate de clomifène) : le traitement doit être arrêté en cas d'altération de la vision.** (2023, 06 27). Récupéré sur ansm: <https://ansm.sante.fr/actualites/clomid-citrate-de-clomifene-le-traitement-doit-etre-arrete-en-cas-dalteration-de-la-vision>
- 72. Coste, K. T., & Strang, K. T. (2013).** *Physiologie de la reproduction féminine. Dans Physiologie Humaine : Les Mécanismes du Fonctionnement des Organes* (6^e éd., pp. 603–631). Maloine.
- 73. Creapharma. (2025).** *Principes amers*. Consulté le [2025], sur <https://www.creapharma.ch/glossaire/chimie-biochimie/principes-amers.htm>
- 74. Cuvier, G., Richard, A., Auguste, P., & Drapiez, J. (1835).** *Histoire naturelle médicale et pharmaceutique*. H. Dumont.
- 75. Daoudi-Merbah, F., & Dahmani-Megrerouche, M. (2013).** *Contribution à la caractérisation de la niche écologique d'espèce menacée : Élément pour sa conservation et sa valorisation*. Dans *4th International Congress of the Populations & Animal Communities "Dynamics & Biodiversity of the terrestrial & aquatic Ecosystems"* (pp. [xx-yy]). CIPCA4, Taghit (Béchar).
- 76. David, L. (1995).** *Palmiers du monde; Titre original: Palms throughout the world* Kônemann Verlagsgesellschaft mbH.
- 77. Debuigne, G. (1974).** *Larousse des plantes qui guérissent*. Éditions Larousse
- 78. Définition, Trompes de Fallope, Futura Santé. (2025).** (Futura-Sciences) Récupéré sur <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-trompes-fallope-6137/>
- 79. Descat, F. (2002).** *Hématologie du rat : Hémogramme et myélogramme*. Médecine vétérinaire et santé animale. Dumas-04652171.

- 80. Djebali, B., & Khalfaoui, I. (2020).** *Valorisation et caractérisation phytochimique d'Origanum majorana cultivé dans la région d'El-Oued* [Mémoire de fin d'études, Université d'El Oued]
- 81. Djerbi, M. (1994).** *Précis de phéniculture*. Rome: FAO.
- 82. Djerroumi, A., & Nacef, M. (2004).** *100 plantes médicinales d'Algérie*. Palais du livre.
- 83. Djouadi, A., & Derouiche, S. (2021).** *Spinach mediated synthesis of zinc oxide nanoparticles: Characterization, in vitro biological activities study and in vivo acute toxicity evaluation*. *Current Research in Green and Sustainable Chemistry*, 4, Article 1001
- 84. Djoudi, T. (2021).** *Elaboration et caractérisation de composites bio-sourcés à base de fibres de palmier dattier*. Thèse de Doctorat, Université Mohamed Khider , biskra.
- 85. Dohou, N., Yamni, K., Gmira, N., Idrissi Hassani, L.M. (2003).** Screening phytochimique d'une endémique ibéro-marocaine Thymelaealythroïdes, Bull. Soc. Bordeaux. p142, 61-78.
- 86. Dubois, J., Mitterand, H., & Dauzat, A. (2006).** *Dictionnaire étymologique et historique du français*. Larousse.
- 87. El Brahimi, R. (2014).** *Caractérisation morphologique et phénologique de quelques accessions d'Origanum compactum* [Mémoire de magister, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah].
- 88. El-Feky, A. M., & Aboulthana, W. M. (2016).** Phytochemical and biochemical studies of sage (*Salvia officinalis* L.). *UK Journal of Pharmaceutical and Biosciences*, *4*(5), 56-62.
- 89. Enceinte.com. (2016).** *Cycle menstruel : maturation du follicule et étapes du cycle ovarien* [Infographie]. Consulté le 25 mars 2025, sur <https://www.enceinte.com/asset-media/2016/03/cycle-menstruel-maturation-du-follicule-etapes-cycle-ovarien.jpg>
- 90. Encyclopédie, r. M. (2025).** Appareil génital féminin. Larousse. Consulté le 04 26, 2025, sur www.larousse.fr/encyclopedie/medical/appareil_génital_féminin/
- 91. Estrone , & estradiol. (2025).** Chemical Structure of 17 β -estradiol. Récupéré sur www.researchgate.net/figure/Chemical-structure-of-17b-estradiol-E2
- 92.** Extrait du Référentiel taxonomique de la faune, la flore et la fonge de France métropolitaine et d'outre-mer. TAXREF. (s.d.).
- 93. F, D.-M., & ,Dahmani-Megrerouche M. (2013).** Contribution à la caractérisation de la niche écologique d'espece menacée : Elément pour sa conservation et sa valorisation. . Dans *USTHB-FBS-4th International Congress of the Populations & Animal Communities*

—*Dynamics & Biodiversity of the terrestrial & aquatic Ecosystems*""CIPCA4""TAGHIT
.Bechar ALGERIA.

94. **FAOSTAT. (2010)**. Récupéré sur <http://faostat.fao.org/default.aspx>, consulté en septembre 2012
95. **Fathy, M., Soliman, M. F., Yousif, M. F., & Zaghoul, S. S. (2009)**. Seasonal variation in the essential oil composition of *Origanum majorana* L. cultivated in Egypt. *Zeitschrift für Naturforschung C*
96. **Figueredo, G. (2007)**. *Étude chimique et statistique de la composition d'huiles essentielles d'origans (Lamiaceae) cultivés issus de graines d'origine méditerranéenne* [Thèse de doctorat, Université Blaise Pascal].
97. **Fleur Descat.(2002)**. *Hématologie du rat hémogramme et myélogramme. Médecine vétérinaire et santé animale*. dumas-04652171
98. **Fleurantin, J. (2013)**. *Du bon usage des plantes qui soignent*. Éditions Ouest-France.
99. **Fried, G. (2015)**. *Atriplex halimus* L. (Amaranthaceae). *Le Journal de Botanique*, 72 (Décembre), 69–71.
100. **Fruleux, L. (2009)**. *L3 environnementaliste : Monographie Salvia officinalis* (p. 7).
101. **Furelaud, G., & Bernard Calvino. (2025)**. Représentation fonctionnelle de l'axe gonadotrope chez l'homme. Planet-Vie, École Normale Supérieure, planet. Consulté le 04 24, 2025, sur vie.ens.fr/thematiques/animaux/cybernetique-et-physiologie
102. **Furelaud, G., & Calvino, B. (2024)**. *Représentation fonctionnelle de l'axe gonadotrope chez l'homme*. Planet-Vie.
Consulté le 10 juillet 2024, sur <https://planetvie.ens.fr/thematiques/animaux/cybernetique-et-physiologie>
103. **Furia, T. E., & Bellanca, N. (1971)**. *Fenaroli's handbook of flavor ingredients*. The Chemical Rubber Co.
104. **Futura Santé. (2025)**. *Trompes de Fallope*. Consulté le 25 mars 2025, sur <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-trompes-fallope-6137>
105. **Futura Sciences. (2025)**. *Canal déférent : définition et rôle*. Consulté le 24 mars 2025, sur <https://www.futurasciences.com/sante/definitions/biologie-canal-deferent>
106. **G, C., RICHARD. A, AUGUSTE. P, & DRAPIEZ. J. (1835)**. *Histoire naturelle médicale et pharmaceutique*. H. Dumont.

107. **G, F. (2007).** Etude chimique et statistique de la composition d'huiles essentielles d'origans (Lamiaceae) cultivés issus de graines d'origine méditerranéenne. hèse doctorat. Université Blaise Pascal.
108. **Gazengel, J.-M., & Orecchioni, A.-M. (2012).** *Le préparateur en pharmacie : guide théorique et pratique* (2^e éd.). Lavoisière.
109. **Gazengel, J.-M., & Orecchioni, A.-M. (2013).** *Le préparateur en pharmacie : guide théorique et pratique* (2^e éd.). Tec & Doc.
110. **Ghorbani, A., & Esmailizadeh, M. (2017).** Pharmacological properties of *Salvia officinalis* and its components. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, *7*(4), 433–440
111. **Gilly, G. (2005).** *Les plantes aromatiques et huiles essentielles à Grèce : Botanique-Culture-Chimie-Production et marché*. L'Harmattan.
112. **Goutier, J. (2009).** *L'herbier des jardins : collection de plantes vivrières, aromatiques, médicinales et ornementales*. La Maison Rustique.
113. **Greuter, W. (2016).** *Beiträge zur Flora der Südägäis*. Bauhinia.
114. **Grino, P. B., Griffin, J. E., & Wilson, J. D. (1990).** Testosterone at high concentrations interacts with the human androgen receptor similarly to dihydrotestosterone. *Endocrinology*, *126*(2), 1165-1172. <https://doi.org/10.1210/endo-126-2-1165>
115. **Gros-Balthazard, M., Newton, C., Ivorra, S., Tengberg, M., Pintaud, J., & Terral, J. (2013).** *Origines et domestication du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.) : Etat de l'art et perspectives d'étude*. Récupéré sur <http://ethnoecologie.revues.org/1524>
116. **Grunwald, J., & Jänicke, C. (2006).** *Guide de la phytothérapie* .
117. **Guillaume, F. (2015, 12).** Focus sur une espèce : *Atriplex halimus* L.(Amaranthaceae). *Le Journal de botanique*, pp. 69-71.
118. **Hadjadj, J., Yatim, N., Barnabei, L., Corneau, A., Boussier, J., Smith, N., Péré, H., Charbit, B., Bondet, V., Chenevier-Gobeaux, C., Breillat, P., Carlier, N., Gauzit, R., Morbieu, C., Pène, F., Marin, N., Roche, N., Szwebel, T. A., Merklings, S. H., ... Terrier, B. (2020).** *Impaired type I interferon activity and inflammatory responses in severe COVID-19 patients*. *Science* (New York, N.Y.), 369(6504), 718–724.

119. **Hamdani, F. (2019).** *Étude écogénétique de la réponse de jeunes plantules de *Crithmum maritimum* et d'*Atriplex halimus* à la salinité (NaCl)* (Thèse de doctorat). Université Kasdi Merbah, Ouargla, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.
120. **Hamida, K. (2013).** *Comprimés de poudre de dattes comme support universel des principes actifs de quelques plantes médicinales d'Algérie* [Mémoire de magister, Université Bougara-Boumerdes].
121. **Hans, D., & Kothe, W. (2007).** *1000 plantes aromatiques et médicinales*. Terres Édition.
122. **Hartmann, T. (2007).** From waste products to ecochemicals: Fifty years research of plant secondary metabolism. *Phytochemistry*, *68*, 2831-2846.
123. **Hippolyte, I., Allain, P., & Pellecier, J. (1993).** *Variation de la teneur de certains composés de l'huile essentielle de la sauge (*Salvia officinalis* L.) en fonction de divers états physiologiques*. *Acta Botanica Gallica*, *140*(2), 225.
124. **Hospikins, R. (2003).** *Enquête ethnobotanique sur l'utilisation traditionnelle de la sauge officinale (*Salvia officinalis* L.)*
125. **Hostettmann, K., & Marston, A. (1995).** *Valorisation et identification phytochimique des principes actifs de quelques plantes médicinales de la région de Biskra*.
126. **<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images>**
127. **<https://www.jnsiences.org>**
128. **HUG. (2023).** Informations soignants : Médicaments et traitements. *Hôpital universitaire de Genève*.
https://www.hug.ch/sites/interhug/files/structures/medecine_de_premier_recours/documents/infos_soignants/25-pdf.pdf
129. **Imad, A., Ahmed, A., & Robinson, R. (1995).** Chemical composition of date Varieties as influenced by the stage of ripening. *Food Chem*, pp. 305-309.
130. **Instituto Bernabeu. (2025).** *La testostérone et son effet sur la fertilité masculine et féminine*. Consulté le 24 avril 2025, sur <https://www.institutobernabeu.com/fr/blog/la-testosterone-et-son-effet-sur-la-fertilite-masculine-et-feminine/>
131. **International, L. X. (2025).** Cours de première S (enseignement général. Consulté le 03 27, 2025, sur SlidePlayer, slideplayer.fr/slide/.
132. **Inventaire National du Patrimoine Naturel. (2023).** *Référentiel taxonomique de la faune, la flore et la fonge de France (TAXREF v.13)*. Muséum national d'Histoire naturelle. <https://inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-taxonomique-taxref>

133. **Inventaire National du Patrimoine Naturel. (2025).** *Référentiel taxonomique de la faune, la flore et la fonge de France métropolitaine et d'outre-mer (TAXREF).* <https://inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-taxonomique-taxref>
134. **Isabelle Briennon, Plantes et phytothérapie,(2025).** *Les bienfaits de la Marjolaine,* publié le 28/02/2025, consulté le 02/04/2025, <https://www.pharma-gdd.com/fr/les-bienfaits-de-la-marjolaine>)
135. **Iserin, P. (2001).** *Encyclopédie des plantes médicinales, identification, préparation, soins* (2^e éd.). Larousse.
136. **J, D., MITTERAND H, & D DAUZAT A. (2006).** *Dictionnaire étymologique et historique du français – Larousse. .*
137. **J, G. (2009).** *L'herbier des jardins collection de plantes vivrières aromatiques médicinales et ornementales.* La Maison Rustique Flammarion.
138. **Jedidi, S., Aloui, F., Selmi, H., Rtibi, K., Dallali, S., Abbes, C., & Sebai, H. (2018).** *Enquête ethnobotanique sur l'utilisation traditionnelle de la sauge officinale (Salvia officinalis L.) dans les régions de Tabarka et Ain Draham - Nord-Ouest de la Tunisie. Journal of New Sciences, CIRIS.* [https://doi.org/\[DOI\]](https://doi.org/[DOI])
139. **K .Cherifi, A .Haddioui, & H .Mohamed Boufous. (2016).** *growth and proline content in NaCl stressed plants of annual medic species international of Advenced. Research in Biological Science,* pp. 82-90.
140. **Karthik, K., Kumar, B. R., Priya, V., Kumar, S., Singh, R., & B.Rathore. (2013).** *EVALUATION OF ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF CANTHIUM PARVIFLORUM BY IN-VITRO METHOD. Indian Journal of Research in Pharmacy and Biotechnology,* pp. 729-730.
141. **Khetouta, M. L. (1987).** *Comment se soigner par les plantes médicinales.* Éditions marocaines et internationales.
142. *et cytogénéticiens (CHEC)* (p. 15). Université Médicale Virtuelle Francophone.
143. **Kohler, C. (2011).** *Collège universitaire et hospitalier des histologistes, embryologistes, cytologistes et cytogénéticiens (CHEC), Université Médicale Virtuelle Francophone.* (p. 15).
144. **Kumar, A. P. (2019).** *Applications of Tannins in Industry, IntechOpen.*

145. **L, P. (2006).** *Photochemicals from lamiaceae: from nutraceuticals to Hallucinogens. International symposium The Labiatae: Advances in Production,*.
146. **La glande mammaire, Q. (2025).** Consulté le 03 25, 2025, sur quizlet.com/fr-fr/fiches-de-memorisation/la-glande-mammaire-749170880
147. **La glande mammaire, Q. (s.d.).** Consulté le 03 25, 2025, sur quizlet.com/fr-fr/fiches-de-memorisation/la-glande-mammaire-749170880
148. **La structure chimique de la testestosterone. (2025).** Récupéré sur <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images>
149. **Lakhrissi, B., Barrahi, M., Boukhraz, M., El Hartiti, H., El Mostaphi, A., & Ouhssine, M. (2015).** *Antibacterial effect of synergy of two essential oils extracted from marjoram (Origanum majorana) in the region of Salé and oregano (Origanum vulgare) in the region of Ouazzane, Morocco.*
150. **Larousse Médical. (2013).** *Phytothérapie : De l'utilisation traditionnelle aux dosages modernes des phytomédicaments.* Dans *Phytothérapie européenne.* Larousse
151. **Larousse. (2025).** *Appareil génital féminin.* Consulté le 26 avril 2025, sur https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/appareil_genital_feminin/
152. **Larousse. (2025).** *Appareil génital masculin.* Consulté le 23 mars 2025, sur https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/appareil_genital_masculin/
153. **Le Dictionnaire de l'Académie Nationale de Pharmacie. (2020).** Académie Nationale de Pharmacie
154. **Le Houérou, H. N. (1992).** *The role of saltbushes (Atriplex spp.) in arid land rehabilitation in the Mediterranean basin: A review.* *Agroforestry Systems*, 18, 107–146.
155. **Lehmann, H. (2013).** *Le médicament à base de plantes en Europe : statut, enregistrement, contrôles* [Thèse de doctorat, Université de Strasbourg]. <https://www.theses.fr/2013STRAJ024>
156. **Lemhadri, A., & Zeggwagh, N. A. (2004).** *Anti-hyperglycaemic activity of the aqueous extract of Origanum vulgare growing wild in Tafilalet region.* *Journal of Ethnopharmacology*,
157. **Lenormand, T. (2005, juin).** *Le sexe est parfois un avantage sélectif.* *La Recherche*, *387*, 31.
158. **Loïc, F. (2009).** *L3 environnementaliste: Monographie Salvia officinalis.*

159. Longaray-Delmare, A. P., Ivete, T. M. P., liane, A., Luciana, A. S., & Sergoi, F. (2007). Antibacterial activity of the essential oils of *Salvia officinalis* and *Salvia triloba* cultivated in south Brazil. *Food Chemistry*, *100*, 603-608.
160. Lopresti, A. L. (2017). Salvia (sage): A review of its potential cognitive-enhancing and protective effects. *Drugs in R&D*, *17*(1), 53-64
161. Lorrain, E. (2019). *Grand manuel de phytothérapie*. Éditions Dunod.
162. L'utérus, C. d. (2025). *anatomie et rôle dans la reproduction*. (Chirurgie Femme) Consulté le 03 25, 2025, sur URL: www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-trompes-fallope-6137
163. LUTTS, S., LEFEVRE, I., DELPERE, C., KIVITS, C., DECHAMPS, C., ROBLEDO, A., & CORREAL, E. (2004). *Heavy metal accumulation by the halophyte*
164. Lycée Xavier International. (2025). *Cours de Première S (Enseignement Général)* [Diaporama]. SlidePlayer. Consulté le 27 mars 2025
165. M, A. M. (1833). *Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève*.
166. M. S. Al-Otaibi, Abdullah Al-Mayouf, & M Khan. (2014). *Corrosion inhibitory action of some plant extracts on the corrosion of mild steel in acidic media*. *Arabian Journal of Chemistry*, pp. 340-346. doi:DOI: 10.1016/j.arabjc.2012.01.015
167. M.A. El Mehdaoui, M. Boukhenoufa, N. Ould Bessi, A. Lakhdari, A. Kemache, L. Abib, . . . B. Ait Abdelkader. (2024, 10). *Profil clinico-hormonal du syndrome des ovaires polykystiques*. *Annales d'Endocrinologie*, p. 485.
168. Madani, S. (2020). *Étude biologique et phytochimique de l'origan (Origanum vulgare L. ssp glandulosum (Desf.) Letswaart) espèce endémique d'Algérie – Tunisie* [Thèse de doctorat, Université d'Alger]
169. Madi, A. (2010). *Caractérisation et comparaison du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales (Thym et Sauge) et la mise en évidence de leurs activités biologiques* [Mémoire de magister, Université Mentouri Constantine].
170. Mahfouf, N. (2018). *Étude de l'espèce Origanum vulgare L.* [Mémoire de master, Université Chadli Benjedid - El Tarf].
171. Makoto. (2024). *Atriplex halimus, arroche maritime*. Récupéré sur <https://www.gerbeaud.com/jardin/fiches/atriples-halimus-arroche-maritime,2370.html>

172. **Maksimovic M, DAnijela V, Mladen M, Marija E.S, Sabaheta A, & Sonja S.Y. (2007).** *Effet of the environmental condition on essential oil profile in two dinaric Salvia species: Salvia brachydonvandas and Salvia officinalis L.* Biochemical Systematics and Ecology.
173. **Maksimovic M., DAnijela V., Mladen M., Marija E.S., Sabaheta A. et Sonja S.Y.**
174. **Manna, P. R., Dyson, M. T., Eubank, D. W., Clark, B. J., Lalli, E., Sassone-Corsi, P., Zeleznik, A. J., & Stocco, D. M. (2001).** Interaction of thyroid hormone and steroidogenic acute regulatory (StAR) protein in the regulation of murine Leydig cell steroidogenesis. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, *76*(1-5), 167-177.
175. **Marabout. (2014).** *Mini guide illustré des plantes médicinales* (p. 121). Éditions Fanny Delahaye.
176. **Martínez, J. P., Lutts, S., Schanck, A., & Bajji, M. (2004).** *Is osmotic adjustment required for water stress resistance in the Mediterranean shrub Atriplex halimus L.?* *Journal of Plant Physiology*, 161(9), 1041–1051. <https://doi.org/10.1078/0176-1617-01274>
177. **Masculin, A. g. (2025).** Larousse.fr. Consulté le 03 23, 2025, sur www.larousse.fr/encyclopedie/divers/appareil_génital_masculin
178. **MATALLAH, M. (2004).** *Contribution à l'étude de la conservation des dates variété Deglet Nour : Isotherme d'adsorption et de désorption.* EL Harrach: INA.
179. **Mbaebie, B. O., Edeoga, H. O., & Afolayan, A. J. (2012).** *Phytochemical analysis and antioxidant activities of aqueous stem bark extract of Schotia latifolia Jacq.* *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(2), 118–124.
180. **Médecine, D. m. (2020).** *Ancienne version, Académie Nationale de Médecine.* Récupéré sur www.academie-medecine.fr
181. **Médical, L. (2025).** *Traitement ou prévention des maladies par l'usage des plantes.*
182. **Médicaments, B. d. (2023).** *CLOMID 50 mg, comprimé - Notice patient.* Récupéré sur <https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?typedoc=N&specid=65338028>
183. **Médicinales, K. M. (1987).** *Comment se soigner par les plantes médicinales.* Tanger: Editions marocaines et internationales.

184. **Menstruel, C. (2016).** *maturation du follicule et étapes du cycle ovarien.* *Enceinte.com.* Consulté le 03 25, 2025, sur URL: www.enceinte.com/asset-media/2016/03/cycle-menstruel-maturation-du-follicule-etapes-cycle-ovarien.jpg
185. **Merghem, R. (2009).** *Éléments de biochimie végétale: À l'usage en pharmacie, sciences alimentaires et sciences de la nature et de la vie.* Bahaeddine.
186. **Mesnoui, M. (2016).** Stress abiotique sur *Atriplex halimus* : Effet des métaux lourds et caractérisation des biomarqueurs et bioindicateurs. Mostaganem: Université Abdllhamid Ibn Badis.
187. **Messaid, S., & Moussaoui, C. (2019).** *L'effet d'Origanum majorana L. sur l'induction ovulatoire chez les rattes albinos wistar* [Mémoire de fin d'études, Université Echahid Hamma Lakhdar - El Oued].
188. **Messaili, B. (1995).** *Botanique, systématique des spermaphytes.* OPU.
189. **Messar, E. (2010).** *Le secteur phoenicicole algérien : Situation et perspectives à l'horizon.* *Options Méditerranéennes*, pp. 23-44.
190. **Meyer S., Reeb C, & Bosdeveix R. (2004).** *Botanique Biologie et Physiologie Végétales.* Paris: Maloine.
191. **Meyer, S., Reeb, C., & Bosdeveix, R. (2004).** *Botanique : biologie et physiologie végétales.* Maloine.
192. **Mohammadi, M., Akhoudzadeh, S., & Noroozian, M. (2003).** *Salvia officinalis* extracts in treatment of patients with mild to moderate Alzheimer's disease: A double blind, randomized and placebo controlled trial. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, *28*(1), 53-59.
193. **Moreau, B. (2003).** *Travaux dirigés et travaux pratiques de pharmacognosie de 3ème année de doctorat de pharmacie* [Supports de cours non publiés]. Faculté de Pharmacie de Nancy
194. **Moussa, B. (2021).** *PHYTOTHERAPIE.* Batna.
195. **MSD. (2022).** *Notice : information de l'utilisateur Orgametril 5 mg comprimés lynestrénol.* Récupéré sur [file:///C:/Users/Dell/Downloads/Leaflet%20\(FR\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/Leaflet%20(FR).pdf)
196. **Munier, P. (1973).** *Le palmier-dattier.* Paris: Maisonneuve et Larose.

197. **Muqaddas, Khera R. A., Nadeem, F., & Jilani, M. I. (2016).** *Essential chemical constituents and medicinal uses of marjoram (Origanum majorana L.). International Journal of Chemical and Biochemical Sciences, *9**, 56-62.
198. **Mutiri, M. R., & Noorah Saleh Al-Sowayan. (2021).** The Influence of Organic and Conventional Food on Human Health. *Food and Nutrition Sciences*, pp. 1299-1305. doi:10.4236/fns.2021.1212095
199. **Nadia Bouzidi kambouche Kambouche, B. Merah, Aicha Derdour, Salima Bellahouel, Mokhtar Benziane, & Rachid Soulimani. (2009).** Étude de l'effet antidiabétique des saponines extraites d'Anabasis articulata (Forssk) Moq, plante utilisée traditionnellement en Algérie. *Pharmacognosie*, pp. 197-201.
200. **Najar, T., Helali, S., & Nasrh, H. (2011).** Valorisation des plantes tolérantes à la salinité par les petits ruminants. *CIHEAM/IRESA/OEP*, 97, 73–77.
201. **Nedjimi, B., Bekat, Z., Gutt, B., Toumi, M., & Daoud, Y. (2013).** Germination et croissance d'*Atriplex halimus* subsp. *schweinfurthii* en présence de CaCl. *Algerian Journal of Arid Environment*, 3(1), 15–23.
202. **Nicard, Q. (2016).** À quoi servent les glandes de Cowper ? *PasseportSanté*. Mis à jour le 6 novembre 2024. <https://www.passeportsante.net/fr/parties-corps/Fiche.aspx?doc=glande-de-cowper>
203. **Nixon, R. W. (1951).** The date palm—"Tree of Life" in the subtropical deserts. *Economic Botany*, 5, 274–301. <https://doi.org/10.1007/BF02985151>
204. **OMS. (2025).** *Syndrome des ovaires polykystiques*. Récupéré sur <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/polycystic-ovary-syndrome>
205. **Ouennoughi, M., & Dubost, D. (2005).** Le voyage forcé des dattiers en Nouvelle-Calédonie. *Sécheresse*, 16(4), 241–246.
206. **Ouldkadour, A. (2019).** *Étude de l'effet antifongique des extraits polyphénoliques de l'Atriplex halimus L. sur la croissance de certains champignons dermatophytes* (Thèse de doctorat, Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem), pp. 20–23.
207. **Ouldyeou, K., et al. (2019).** *Evaluation of the antioxidant activity and the physicochemical composition of methanolic and aqueous extracts of Spergularia rubra L. from Algeria. Algerian Journal of Environmental Science and Technology*, 5(2), 554–560.
208. **Oyaizu, M. (1986).** *Studies on products of browning reactions: Antioxidative activities of products of browning reaction prepared from glucosamine. Japanese Journal of Nutrition*, 44(6), 307–315.

209. **P, I. (2001).** *Encyclopédie des plantes médicinales, identification, préparation, soins* (Vol. 2). Larousse.
210. **Padrini, F., & Lucheroni, M. T. (1996).** *Le grand livre des huiles essentielles*. De Vecchi.
211. **Padulosi, S. (Éd.). (1997).** *Oregano. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. Institut international des ressources phytogénétiques. ISBN 978-92-9043-317-0
212. **Paul, S. (1977).** *Guide des plantes médicinales*. Delachaux et Niestlé.
213. **Payne, A. H., & Hales, D. B. (2004).** *Overview of steroidogenic enzymes in the pathway from cholesterol to active steroid hormones*. *Endocrine Reviews*, *25*(6), 947-970.
214. **Pelt, J.-M. (1980).** *Les drogues, leur histoire, et leurs effets*. Doin.
215. **Pelt, J.-M. (2004).** *Les vertus des plantes*. Éditions du Chêne.
216. **Pharmacie, L. D. (2020).**
217. **Physiologie, R. d. (2025).** *Université de Nantes*. L'appareil génital masculin Histologie. Récupéré sur histologie.univ-nantes.fr
218. **Pistelli, L. (2006).** *Photochemicals from lamiaceae: From nutraceuticals to hallucinogens*. Dans *International Symposium The Labiatae: Advances in Production, Biotechnology and Utilization* .
219. **Planète Santé. (2025).** *Cancer de l'ovaire : carcinome ovarien, ovaire et organes voisins*. <https://www.planetesante.ch/Maladies>
220. **Portail, a. (2025).** Récupéré sur <https://www.aquaportail.com/fiche-plante-4034-origanum-majorana.html>
221. **Prescrire. (2007).** *Bien utiliser les plantes en situations de soins* [Numéro spécial]. *Prescrire*, *27*(286), 82.
222. **Prescrire. (2007).** *Bien utiliser les plantes en situations de soins*. Rameau.
223. **Principesamers.(2023).**Récupérésur<https://www.creapharma.ch/glossaire/chimie-biochimie/principes-amers.htm#gsc.tab=0>
224. **Prostate, A. e. (2025).** *Urologue-Andrologue*. Récupéré sur www.urologue-andrologue.fr/la
225. **Quizlet. (2025).** *La glande mammaire* [Fiches d'apprentissage]. Consulté le 25 mars 2025, sur <https://quizlet.com/fr-fr/fiches-de-memorisation/la-glande-mammaire-749170880>

226. **R, C. (1984).** *Macdonald encyclopedia of medicinal plants*. London: Macdonald, .
227. **R, E. B. (2014).** *Caractérisation morphologique et phénologique de quelques accessions d'Origanum compactum. mémoire de magister* .,Université Sidi Mohamed Ben Abdellah.
228. **Ray, M.-C. (2016).** *Canal déférent : qu'est-ce que c'est ?* Récupéré sur futura sciences: <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/biologie-canal-deferent-15865/>
229. **Reproduction, P. d. (2025).** *Le Cerveau à Tous les Niveaux*. Récupéré sur URL:https://lecerveau.mcgill.ca/flash/capsules/articles_pdf/physiologie_reproduction.pdf
230. **ResearchGate (2025).** *Chemical structure of 17 β -estradiol (E2), estrone (E1) and 17 α -estradiol (α E2) [Figure]*.
231. **ROGER AZEVEDO, DANIEL C. MOOS, AMY M. JOHNSON, & AMBER D. CHAUNCEY. (2010).** Measuring Cognitive and Metacognitive Regulatory Processes During Hypermedia Learning: Issues and Challenges. pp. 210-223.
232. **Russell, L. D., & Lindsay, D. J. (1979).** The rat ovarian cycle: Histology and hormonal correlations. In *Laboratory animal reproduction* (Vol. 4, pp. 87–112). Springer.
233. **S, B. (2009).** *Reconnaitre les champignons les plante et baies sauvages*.
234. **S, S. (2010).** Les plantes médicinales des pelouses calcaires de la réserve naturelle de Montenach. Nancy : thèse doctorat. Université Henri Poincare.
235. **S, S. D. (2025).** Plant Secondary Metabolism. Kluwer Academic.
236. **S, V. (2003).** *Plantes et herbes aromatique saveurs et vertus*. Fernande Lanore.
237. **Saadi, A. (1991).** *Régénération de plante de pois (Pisum sativum L.) par embryogénèse somatique* (Thèse de doctorat). Paris-Grignon, 162 p.
238. **Sanago, R. (2006).** *Le rôle des plantes médicinales en médecine*. Éditions Africaines.
239. **Sari, M. (1999).** *Etude ethnobotanique et pharmacopée traditionnelle dans le Tell Sétifien (Algérie)* [Mémoire de magister, Université Ferhat Abbas de Sétif].
240. **Schaal, S. (2010).** *Les plantes médicinales des pelouses calcaires de la réserve naturelle de Montenach (57)* [Thèse de doctorat, Université Henri Poincaré - Nancy 1].
241. **Schaich, K. M. (2015).** *Hurdles and pitfalls in measuring antioxidant efficacy: A critical evaluation of ABTS, DPPH, and ORAC assays. Journal of Functional Foods, 14, 111–125.* <https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.01.013>

242. **Schofield, P., Mbugua, D. M., & Pell, A. N. (2001).** *Analyses of condensed tannins: A review. Animal Feed Science and Technology, 91(1-2), 21–40.*
243. **Scully, R. (2008).** *Key to lamiaceae of Colorado (Mint Family).* University of Colorado Press.
244. **Sedra , H. (2003).** *Le Palmier Dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc - Techniques phoénicoles et Création d'oasis.* Rabat-Instituts Maroc: INRA-Editions Division de l'Information et de la Communication.
245. **Seigler, D. S. (1998).** *Plant secondary metabolism.* Kluwer Academic Publishers.
(□ Date supposée 1998 d'après la publication standard)
246. **Sein, L. (2025).** *à la découverte de son anatomie.* Consulté le 03 25, 2025, sur Acteur de ma Santé, acteurdemasante.lu/fr/cancerdu-sein/le-sein-a-la-decouverte-de-son-anatomie
247. **Singh, A. P., & Kumar, S. (2019).** Applications of tannins in industry
248. **Sirivibulovit, L., et al. (2018).** *Antioxidant activity of Thai medicinal plants. Journal of Medicinal Plants Research, 12(8), 123–130.*
249. **Skoufogianni, E., Solomou, A. D., Kamperllaril, F., & Danalato, N. G. (2017).** Ecology, cultivation, composition and utilization of *Salvia Officinalis* L. in Greece. *Global Advanced Research Journals, *6*(12), 449-455.*
250. **Skoula, M., & Harborne, J. B. (2002).** *The taxonomy and chemistry of Origanum.* Dans *Oregano: The genera Origanum and Lippia* (pp. 67-109). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780203216527>
251. **SMAIL. (2023).** *Symbolisme et usages du Phoenix dactylifera (palmier-dattier).* Récupéré sur https://drakenbloedboom.com/fr-fr/blogs/inspiration/symbolisme-et-usages-du-phoenix-dactylifera-palmier-dattier?srsIid=AfmBOop_N7Md_100J5-NliUzkzq0vrmj_QWyVmJ58aj2mjacPxLmJlcM
252. **Steili Wahiba.2024.** *Evaluation des bienfaits d'une plante médicinale «Atriplex halimus» dans la prévention de la néphrotoxicité du cadmium chez le rat Wistar .* UNIVERSITE 20 AOUT 1955- SKIKDA. Mémoire Présenté en Vue de l'Obtention du Diplôme de Master
253. **Structure moléculaire de la progestérone. (2025).** Consulté le 03 27, 2025, sur fr.123rf.com/photo_205970851_structure-moleculaire-de-la-progestrone.

254. **Tchouar, Y., & Nedjar, W. (2022).** *Extraction, caractérisation physicochimique de mucilage des graines de « Linum usitatissimum »* [Mémoire de master, Université de Telemcen]
255. **Testosterone., I. S. (2025).** Récupéré sur <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images>
256. **Théallet, J.-P. (2016).** *Le guide familial des plantes qui soignent.* Éditions Albin Michel
257. **Tildesley, N. T. J., Kennedy, D. O., Perry, E. K., Ballard, C. G., Wesnes, K. A., & Scholey, A. B. (2005).** *Positive modulation of mood and cognitive performance following administration of acute doses of Salvia lavandulaefolia essential oil to healthy young volunteers. Physiology and Behavior, *83*, 699-709.*
258. **Tirard, C., Abbadie, L., Laloi, D., & Koubbi, P. (2016).** *Écologie.* Éditions Dunod. (p. 229).
259. **Tison, J., & Foucault, B. (1956).** *Flora Gallica. Flore de France Biotope, Mèze.* France: Société botanique de France.
260. **Tortora, G. J., & Grabowski, S. R. (2001).** *Human anatomy and human physiology.* De Boeck Université. <https://archive.org/details/humananatomyhumanphysiology>
261. **Tosun, A., Khan, S., Kim, Y. S., Calín-Sánchez, Á., Hysenaj, X., & Carbonell-Barrachina, Á. A. (2014).** Essential oil composition and anti-inflammatory activity of *Salvia officinalis* L. (Lamiaceae) in murin macrophages. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research, *13*(6), 937-942.* <https://doi.org/10.4314/tjpr.v13i6.16>
262. **Toutain, G. (1996).** *Rapport synthèse de l'atelier « technique culturelle du palmier dattier » in option méditerranéenne.* Zaragoza, Spain: Edition IAM.
263. **Tripathy, B., Satyanarayana, S., Khan, K. A., & Raja, K. (2017).** *An updated review on traditional uses, taxonomy, phytochemistry, pharmacology and toxicology of Origanum majorana. International Journal of Pharma Research and Health Sciences, *5*(6),*
264. **Unisciel. (2025).** *Corps humain et santé : Synchronie des sécrétions hormonales.* Consulté le 27 avril 2025, sur <https://ressources.unisciel.fr/DAEU/biologie/P2>
265. **Université de Nantes. (2025).** *Rappels d'anatomie et de physiologie - Appareil génital masculin.* Consulté le 25 mars 2025, sur <http://histologie.univ-nantes.fr>

266. **Université McGill. (2025).** *Physiologie de la Reproduction*. Le Cerveau à Tous les Niveaux. Consulté le 25 mars 2025, sur https://lecerveau.mcgill.ca/flash/capsules/articles_pdf/physiologie_reproduction.pdf
267. **Urologue-Andrologue.fr. (2025).** *Anatomie et rôle de la prostate*. Consulté le 24 mars 2025, sur <https://www.urologue-andrologue.fr/la-prostate/anatomie-et-role/>
268. **Vági, E., Rapavi, E., Hadolin, M., Vásárhelyiné Perédi, K., Balázs, A., Blázovics, A., & Simándi, B. (2005).** *Phenolic and triterpenoid antioxidants from *Origanum majorana* L. herb and extracts obtained with different solvents*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *53*(1), 17-21.
269. **Vamanu, E., & Nita, S. (2014).** *Bioactive compounds, antioxidant and anti-inflammatory activities of extracts from *Cantharellus cibarius**. *Revista de Chimie*, 65(10), 1221–1225.
270. **Vegetal, g. (1927).** *Référentiel taxonomique de la faune, la flore et la fonge de France métropolitaine et d'outre-mer*. Récupéré sur <https://www.genialvegetal.net/-Sauge-officinale->
271. **Verbois, S. (2003).** *Plantes et herbes aromatiques : saveurs et vertus*. Fernand Lanore.
272. **Verdegrer, J. (1978).** *Ces médicaments qui nous viennent des plantes ou les plantes médicinales dans les traitements modernes*. Maloine.
273. **Vinjamuri, S., et al. (2015).** *Evaluation of hemolytic activity, ATPase inhibitory activity and antitumor activity of TLC extract of lemon grass (*Cymbopogon citratus*)*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(11), 4820–4826.
274. **Wahiba, S. (2024).** Evaluation des bienfaits d'une plante médicinale «Atriplex halimus» dans la prévention de la néphrotoxicité du cadmium chez le rat Wistar. UNIVERSITE 20 AOUT 1955- SKIKDA .
275. **Walker, J. B., Sytsma, K. J., Treutlein, J., & Wink, M. (2004).** *Salvia (Lamiaceae) is not monophyletic: Implications for the systematics, radiation, and ecological specializations of Salvia and tribe Mentheae*. *American Journal of Botany*, *91*(7), 1115-1125. <https://doi.org/10.3732/ajb.91.7.1115>
276. **Walker, W. H. (2011).** Testosterone signaling and the regulation of spermatogenesis. *Endocrinology*, *126*(2), 116-120. <https://doi.org/10.1210/endo-126-2-1165>

277. Wechsler, B., & Chosidow, O. (1997). *Corticoïdes et corticothérapie*. John Libbey Eurotext.
278. Wichtl, M., & Anton, R. (2003). *Plantes thérapeutiques – Tradition, pratique officinale, science et thérapeutique* (2^e éd.). Éditions TEC & DOC
279. Wikipédia. (2022, 29 décembre). *Clomifène*. Consulté le 12 mai 2025, sur <https://fr.wikipedia.org/wiki/Clomif>
280. Wikipédia. (2025). *Hormone*. Consulté le 26 avril 2025, sur <https://fr.wikipedia.org/wiki/Hormone>
281. Wrigley, G. (1995). *Date palm*. In J. Smart & N. W. Simonds (Eds.), *Evolution of crop plants* (2nd ed., pp. 399–403). Longman.
282. Yazdani, D., et al. (2013). *Antioxidant activity of Boletus edulis extracts*. *Food Chemistry*, 138(2–3), 1208–1214.
283. Zaid, A. (2025). *Date palm cultivation*. Food and agricultural organization of the United Nations, Rome. Récupéré sur <http://www.fao.org/docrep/006/y4360e/y4360e00.htm>.
284. Zeghdi, S., Bebba, A., & Laouini, S. (2016). *Traitement chimique des eaux usées de la ville d'El-Oued (sud-est de l'Algérie) par l'utilisation de Typha latifolia*. *Revue Orientale de Chimie*, 32(6), 3044-3052.
285. Ziller, C., & Camefort, H. (2006). *Reproduction*. Dans *Encyclopædia Universalis*. Consulté le [24/03/2025], sur <http://www.universalis.fr/encyclopedie/reproduction/>
286. Zohary, D., Hopf, M., & Spoor, W. (2000). *Domestication of plants in the Old World* (3rd ed., 316 p.). Oxford University Press. [Référéncé dans : *Annals of Botany*, 88(4), 666]. <https://doi.org/10.1006/anbo.2001.1505>