



AGENCE DES NORMES ET DE LA QUALITE®
STANDARDS AND QUALITY AGENCY®

www.anor.cm

PROJET DE NORME CAMEROUNAISE PNC 3073 : 2026 - CT 44

2026

MEDECINE TRADITIONNELLE AFRICAINNE - NORMES RELATIVES AUX PLANTES MEDICINALES - AMBROSIA MARITIMA

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent document, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées.

PROJET DE NORME CAMEROUNAISE

ENQUETE PUBLIQUE N° : 19

Durée de l'enquête Du 21/09/2026 Au 19/10/2026

Edition et diffusion par l'Agence des Normes et de la Qualité
B.P.: 14966 Yaoundé – CAMEROUN – Tél: 6992 257 777 /Fax.: (237) 222 22 64 96
E-mail : enquetepublique@anor.cm – www.anor.cm/enquetes-publiques

ANOR®

DN-R2/PR-01/ENR-02
16/12/2015

Médecine traditionnelle africaine — Normes pour les plantes
médicinales — *Ambrosia maritima*



Table des matières

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Définitions	2
4	Description de la plante	2
4.1	Nom scientifique avec auteur	2
4.2	Synonymes	3
4.3	Famille	3
4.4	Nom communs	3
4.5	Nom vernaculaires	3
4.6	Description botanique	3
4.7	Origine et distribution	3
4.8	Partie de la plante utilisée	3
5	Utilisations pharmacologiques	5
5.1	Principales utilisations ethnopharmacologiques	5
5.2	Propriétés et utilisation pharmacologiques	5
5.3	Les autres utilisations pertinentes	5
6	Présentations des matières premières	6
7	Constituants chimiques	6
7.1	Constituants chimiques selon la documentation	6
7.2	Structure chimique de quelques composés de l' <i>Ambrosia maritima</i>	6
8	Exigences	7
8.1	Exigences générales	7
8.2	Exigences relatives à la récolte	8
8.3	Manutention et traitement	8
8.4	Exigences de qualité	9
8.5	Contrôle de la qualité	11
9	Conditionnement et marquage	15
9.1	Conditionnement	15
9.2	Marquage	15
	Annexe A (informative) Détermination de la teneur en matières étrangères	17
	Annexe B (informative) Procédures d'échantillonnage	18
	Annexe C (normative) Détermination de la perte à la dessiccation	19
	Annexe E (normative) Détermination de la teneur en ambrosine et en damsine	20
	Annexe F (normative) Détermination des cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique	21
	Annexe G (normative) Détermination des cendres totales	22
	Bibliographie	28

Avant-propos

L'Organisation africaine de normalisation (ARSO) est une organisation intergouvernementale africaine mise en place par la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (CEA) et l'ancienne Organisation de l'unité africaine (OUA), actuellement l'Union africaine (UA). Un des mandats fondamentaux de l'ARSO est d'élaborer et harmoniser les normes africaines (ARS) dans le but de renforcer la capacité commerciale intra-africaine, augmenter la compétitivité des produits et des services de l'Afrique au niveau mondial et améliorer le bien-être des communautés africaines. Les travaux de préparation des normes africaines sont normalement faits par les comités techniques de l'ARSO. Chaque Etat membre intéressé par un sujet pour lequel un comité technique a été établi a le droit d'être représenté dans ce comité. Les organisations internationales, les communautés économiques régionales (CER), les organisations gouvernementales et non-gouvernementales, en liaison avec l'ARSO, participent aussi à ces travaux.

Les normes de l'ARSO sont préparées conformément aux règles établies dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les normes ARSO. Les projets de normes ARSO adoptés par les comités techniques sont soumis aux organismes membres pour vote. Leur publication comme normes ARSO requiert l'approbation d'au moins 75% des organismes membres qui votent.

L'Organisation africaine de normalisation attire l'attention particulière sur le fait que quelques éléments de ce document peuvent faire l'objet de droits de propriété industrielle. L'ARSO n'est tenue d'identifier aucun de ces droits.

La présente norme a été élaborée par le Comité technique d'harmonisation de l'ARSO chargé de la Médecine traditionnelle africaine (CTH 13 de l'ARSO)

© L'Organisation africaine de normalisation 2016 — Tous droits réservés*

Secrétariat central de l'ARSO
International House 3rd Floor
P. O. Box 57363 — 00200 City Square
NAIROBI, KENYA

Tel. +254-20-2224561, +254-20-311641, +254-20-311608

Fax : +254-20-218792

E-mail : arso@arso-aran.org

Web: www.arso-aran.org

* © ARSO 2016 — Tous droits d'usage réservés aux ONN des États membres africains dans le monde entier.

Notice de droit d'auteur

Le présent document publié par l'ARSO est protégé par les droits d'auteur de l'ARSO. Bien que la reproduction de ce document par ceux qui participent au processus d'élaboration des normes ARSO soit permise sans permission préalable de la part de l'ARSO, ni ce document ni un extrait de ce document ne peut être reproduit, enregistré ou transmis sous toute forme pour une raison ou une autre sans la permission préalable à l'écrit de la part de l'ARSO.

Les demandes d'autorisation de reproduction de ce document à des fins commerciales doivent être envoyées à l'adresse ci-dessous ou à l'organisme membre de l'ARSO dans le pays du demandeur.

© L'Organisation africaine de normalisation 2016 — Tous droits réservés

Secrétariat central de l'ARSO
International House 3rd Floor
P.O. Box 57363 — 00200 City Square
NAIROBI, KENYA

Tel : +254-20-2224561, +254-20-311641, +254-20-311608
Fax : +254-20-218792

E-mail : arso@arso-oran.org
Web: www.arso-oran.org

Toute reproduction à des fins commerciales peut être soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence. Les contrevenants pourront être poursuivis.

Introduction

Bien qu'elle soit considérée, dans certaines pays du monde, comme une mauvaise herbe notoire avec des effets dévastateurs sur la productivité agricole (CABI, 2015), l'ambrosie maritime est une source sûre de médicaments traditionnels dans les pays africains où elle pousse. Cette plante, ses extraits et lactones sesquiterpéniques isolées et modifiées se sont avérés toxiques pour les escargots représentant les hôtes intermédiaires de la schistosomiase et de la fasciolose (Picman *et al.*, 1986; Wagner *et al.*, 1989). La décoction de plantes entières est utilisée pour soigner les troubles gastro-intestinaux, les douleurs abdominales, les inflammations rénales et les coliques néphrétiques, alors que les feuilles sont utilisées pour le diabète et la pression artérielle. En outre, ses propriétés curatives s'étendent aux activités antipaludiques et antitumorales (Mohamed *et al.*, 2014).

L'*ambrosie maritime* présente des opportunités pour dériver des produits phytopharmacologiques cruciaux qui peuvent avoir un impact positif sur la santé d'une grande partie des populations africaines ainsi que sur leur productivité agricole. Son abondance et sa croissance rapide en font une ressource utile en phytothérapie qui doit recevoir l'attention quant à la recherche et la normalisation.

ENQUÊTE PUBLIQUE N° 19

Médecine traditionnelle africaine — Normes pour les plantes médicinales — *Ambrosia maritima*

1 Domaine d'application

La présente norme spécifie les exigences et les méthodes d'essai connexes pour les matières premières d'ambrosie maritime à utiliser dans les produits de consommation, y compris les produits sanitaires, médicaux et industriels.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris tout amendement) s'applique.

Méthode officielle AOAC 999.10, *Détermination de plomb, cadmium, cuivre, fer et zinc dans les aliments – Méthode par spectrométrie d'absorption atomique après digestion par micro-ondes*

Méthode officielle AOAC 999.11, *Détermination de plomb, cadmium, cuivre, fer et zinc dans les aliments — Méthode par spectrométrie d'absorption après incinération*

Méthode officielle AOAC 2001.04, *Dosage des fumonisines B₁ et B₂ dans les aliments à base de maïs — Méthode par chromatographie en phase liquide haute performance avec purification*

ARS 53 *Principes généraux d'hygiène alimentaire — Code d'usages*

ARS 56, *Aliments préemballés — Etiquetage*

ARS 952, *Médecine traditionnelle africaine — Directives sur les BPF relatives aux médicaments à base de plantes*

ARS 955, *Médecine traditionnelle africaine — Directives techniques pour l'innocuité, l'efficacité et la qualité des matières premières et médicaments à base plantes*

CODEX STAN 150, *Norme pour le sel de qualité alimentaire*

CODEX STAN 192, *Norme générale pour les additifs alimentaires*

CODEX STAN 193, *Norme générale pour les contaminants et les toxines présents dans les produits destinés à la consommation humaine et animale*

ISO 4832, *Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement coliformes — Méthode par comptage des colonies*

ISO 4833, *Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement des micro-organismes — Technique de comptage des colonies à 30 degrés C*

ISO 5985, *Aliments des animaux — Dosage des centres insolubles dans l'acide chlorhydrique*

ISO 6561-1, *Fruits, légumes et produits dérivés — Détermination de la teneur en cadmium — Partie 1: Méthode par spectrométrie d'absorption atomique avec four en graphite*

ISO 6561-2, *Fruits, légumes et produits dérivés — Détermination de la teneur en cadmium — Partie 2: Méthode par spectrométrie d'absorption atomique avec flamme*

ISO 6579, *Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour la recherche des Salmonella spp*

ARS 956-2:2016(F)

ISO 6888-1, Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive (*Staphylococcus aureus* et autres espèces) — Partie 1 : Technique utilisant le milieu gélosé de Baird-Parker

ISO 6888-2, Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive (*Staphylococcus aureus* et autres espèces) — Partie 2 : Technique utilisant le milieu gélosé au plasma de lapin et au fibrinogène

ISO 6888-3, Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive (*Staphylococcus aureus* et autres espèces) — Partie 3 : Recherche et méthode NPP pour les faibles nombres

ISO 7251, Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour la recherche et le dénombrement d'*Escherichia coli* présumés — Technique du nombre le plus probable

ISO 7932, Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement de *Bacillus cereus* présomptifs — Technique par comptage des colonies à 30 degrés C.

ISO 9526, Fruits, légumes et produits dérivés — Détermination de la teneur en fer par spectrométrie d'absorption atomique avec flamme

ISO 11085, Céréales, produits céréaliers et aliments des animaux — Détermination de la teneur en matières grasses brutes et en matières grasses totales par la méthode d'extraction de Randall

ISO 16050, Produits alimentaires — Dosage de l'aflatoxine B₁ et la détermination de la teneur totale en aflatoxines B₁, B₂, G₁ et G₂ dans les céréales, les fruits à coque et les produits dérivés — Méthode par chromatographie liquide à haute performance

ISO 21527-2, Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour le dénombrement des levures et moisissures — Partie 2: Technique par comptage des colonies dans les produits à activité d'eau inférieure ou égale à 0.95

3 Définitions

Aux fins de la présente norme, les définitions contenues dans la norme ARS 950 et les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

cendres insolubles dans l'acide

le résidu obtenu après ébullition des cendres totales avec de l'acide chlorhydrique dilué et incinération de la matière insoluble restante. Ceci mesure la quantité de silice présente, notamment sous forme de sable et de terre siliceuse.

3.2

cendres totales

la quantité totale de matières qui restent après incinération. Ce résidu comprend à la fois les cendres « physiologiques » et les cendres « non physiologiques ».

3.3

cendres solubles dans l'eau

la différence de poids entre les cendres totales et le résidu après traitement des cendres totales avec de l'eau

4 Description de la plante

4.1 Nom scientifique avec auteur

Ambrosia maritima L.

4.2 Synonymes

Ambrosia artemisiifolia L. ; *Ambrosia senegalensis* DC.

4.3 Famille

Asteraceae ; Compositae.

4.4 Nom communs

Damsissa; Damaseisa, Ragweed, Ambrosia, Sea Ambrosia, Oak of Cappadocia ; Ambroisie, Ambrosie.

4.5 Nom vernaculaires

Dinsis, Dimsis, Envira cheirosa, Mempisang, Babamore ; Matsermama, Tuttubidii (Hausa) ; Gare (Yoruba) ; Gbolodi (Igbo).

4.6 Description botanique

Plante généralement aromatique, richement ramifiée, à poils gris avec des feuilles finement disséquées et parfumées (Figure 1). Plante poilue grise annuelle ou pluriannuelle de courte durée de 0,4-1,2 m de haut. La tige est verte, droite, solide, élançée, striée avec de faibles crêtes. Feuilles alternées, à contour ovale, avec plusieurs lobes, qui sont à nouveau lobés, 3-13 cm de long, 1,5-7 cm de large, les lobes obtus avec des bords crénelés, pubescents sur les deux faces mais plus densément en dessous ; pétioles jusqu'à 5 cm de long. Capitule mâle en grappe jusqu'à 13 cm de long, sessile ou presque sessile ; involucre jusqu'à 5 mm de diamètre ; fleurons 15-20, blancs, campanulés, 2-2,5 mm de long. Un peu de fleurons femelles ensemble plus bas que la base de l'inflorescence mâle, involucre de 5-6 mm de long avec 4-5 épines de 2 mm de long. Akènes gris foncé, ovoïdes, longueur 1,2 mm, lisses ; sans aigrettes.

4.7 Origine et distribution

L'ambrosie est arrivée en Hongrie en provenance du nord de la Méditerranée dans les années 1920. En Europe occidentale, la première colonisation temporaire a été signalée dans le Brandebourg (Allemagne) en 1863 et également en Dalmatie (Croatie). Parmi les espèces d'Ambrosia, seule l'ambrosie maritime (*Ambrosia maritima* L.) est originaire d'Europe. L'ambrosie est aussi originaire de l'Amérique du nord et s'est adaptée, au cours de son évolution, au climat sec et à l'environnement ouvert (Makra *et al.*, 2005).

On trouve l'ambrosie maritime en Afrique de l'est, au Soudan, en Égypte, à Madagascar, à l'île Maurice, à la Réunion, au Nigeria, au Cameroun, au Tchad, au Sénégal, en Afrique de l'ouest.

4.8 Partie de la plante utilisée

Les parties aériennes de la plante à fleurs et à fruits.



Figure 1 — Plantes d'*ambrosie maritime*



Figure 2 — Répartition géographique d'*ambrosie maritime*

5 Utilisations pharmacologiques

5.1 Principales utilisations ethnopharmacologiques

L'*ambrosie maritime* est utilisée pour le traitement des parties infectées par les escargots, hôtes intermédiaires de la maladie tropicale schistosomiase (Saker *et al.*, 2000).

L'extrait méthanolique de la plante d'*ambrosie maritime* (Damsisa) peut réduire les effets toxiques de l'envenimation avec différentes doses de venin *Leiurus quinquestriatus* sur les tissus hépatiques et rénaux (Mansour *et al.*, 2011).

Les pousses sèches d'*ambrosie maritime* sont utilisées dans la médecine traditionnelle pour le traitement des troubles gastro-intestinales (Bakhiet & Adam, 1997).

Traditionnellement, c'est une plante médicinale populaire pour le traitement des coliques néphrétiques et des calculs rénaux.

Au Soudan, la décoction des plantes entières est utilisée pour les douleurs abdominales, les inflammations rénales et les coliques néphrétiques. Les feuilles sont utilisées pour le traitement du diabète et de la tension artérielle. La plante est utilisée pour traiter les maladies vénériennes.

L'*ambrosie maritime* est traditionnellement indiquée pour les maladies suivantes (IUCN, 2005): spasmes musculaires, troubles de sécrétion urinaire, asthme bronchique, bilharziose, diabète, maladies du foie et spasmes.

Ces plantes sont utilisées dans le traitement des infections urinaires et l'élimination des calculs rénaux, tandis que les feuilles sont utilisées comme antidiabétiques et antihypertenseurs (Khalid *et al.*, 2012).

5.2 Propriétés et utilisation pharmacologiques

Les propriétés pharmacologiques et les applications d'*ambrosie maritime* et ses produits sont spécifiées à l'Annexe H.

5.3 Les autres utilisations pertinentes

L'*Ambrosia artemisiifolia* peut être utilisée pour la phytorestauration des sols contaminés par les métaux lourds. L'*Ambrosia artemisiifolia* est capable d'éliminer avec succès le plomb et le cadmium pendant plusieurs applications répétées. La toxicité tissulaire du plomb a été corrélée avec la quantité de Pb échangeable présent dans le sol à $r^2=0.68$ dans l'*Ambrosia artemisiifolia* (CABI, 2015).

6 Présentations des matières premières

Les matières premières doivent provenir des parties aériennes de la plante à fleurs et à fruits.

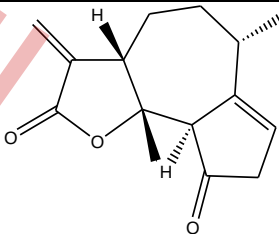
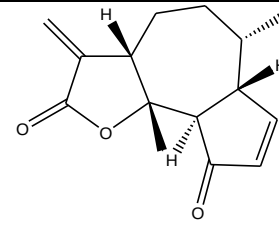
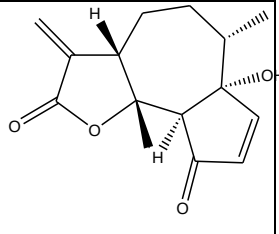
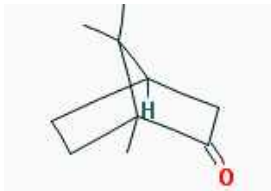
7 Constituants chimiques

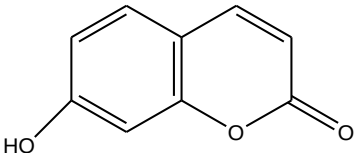
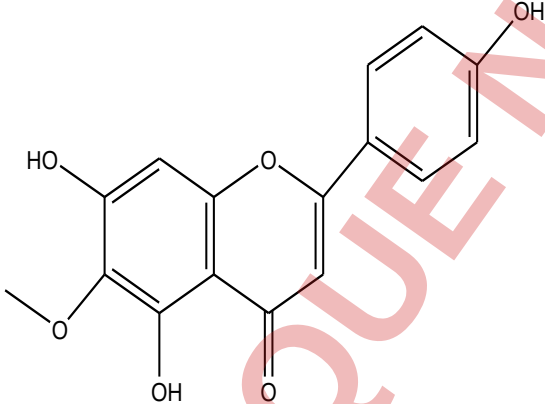
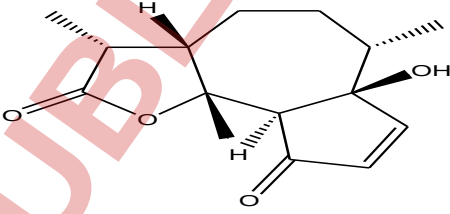
7.1 Constituants chimiques selon la documentation

Tableau 1 — Composants chimiques selon la documentation

Groupe chimique	Exemples de composés	Référence
Sesquiterpènes pseudoguaianolides	1- néoambrosine 2- ambrosine 3- acide damsinique 4- hyménine (aussi connue comme parthénine)	(Abdelgaleil <i>et al.</i> , 2011)
Huiles volatiles	1- carvone 2- camphre 3- caryophyllène 4- cinéol (eucalyptol)	(Hammouda <i>et al.</i> , 2005)
coumarines	1- scopolétine 2- ombelliférone 3- isoscopolétine 4- isopimpinélline 5- limétine 6- esculétine 7- ombelliprénine	(Ammar <i>et al.</i> , 1993)
Flavonoïdes	1- apigénine 2- Hispiduline	(Abdelgaleil <i>et al.</i> , 2011) (Ammar <i>et al.</i> , 1993)
lactones sesquiterpéniques	1- 1'-noraltarnisine 2- (11R)-11,13dihydropsilostachyine 3- Hyménoline 4- Fansérine 5- stamonine-b 6- anhydrofansérine	(Ammar <i>et al.</i> , 1993)
Stérols	1- β -sitostérol	(Abdelgaleil <i>et al.</i> , 2011)
Triterpènes	1-s-amyrine	(Abdelgaleil <i>et al.</i> , 2011)

7.2 Structure chimique de quelques composés de l'*Ambrosia maritima*

Exemples de composés	Structure		
Sesquiterpènes pseudoguaianolides			
Exemples de composés	Néoambrosine	Ambrosine	Hyménine
Huiles volatiles			
Exemples de composés	Camphre		

Coumarines	
Exemples de composés	Umbelliférone
Flavonoïdes	
Exemples de composés	Hispiduline
lactones sesquiterpéniques	
Exemples de composés	Hyménoline

8 Exigences

8.1 Exigences générales

8.1.1 La production des matières premières d'ambrosie maritime doit être conforme aux exigences d'hygiène établies de la norme ARS 53 et aux bonnes pratiques de fabrication établies dans la norme ARS 951.

8.1.2 Les récipients de récolte doivent être propres, secs et bien aérés. Les contenants qui ont déjà été utilisés pour stocker d'autres substances, par exemple des produits agrochimiques, ne doivent pas être utilisés. De nouveaux sacs doivent être utilisés et doivent porter des étiquettes avec des informations suivantes : Nom de la plante récoltée, de la zone de collecte, nom du collecteur, date de collecte, poids.

8.1.3 Les matières premières doivent être exemptes de matières étrangères, par exemple les cailloux et les brindilles.

8.1.4 Les travailleurs doivent porter des filets à cheveux, ou tout autre couvre-chef approprié, et des gants lorsque les feuilles sont traitées pour maintenir les normes d'hygiène et éviter l'introduction de matières étrangères.

8.1.5 Les exigences générales et de récolte prévues dans la présente norme s'appliquent aux plantes médicinales biologiques, cultivées et sauvages et doivent être conformes à la norme ARS 952.

L'*Ambrosia artemisiifolia* est une adventice que l'on trouve le long des routes et dans les pâturages, les friches, les canaux, les carrières, les vergers, les champs en jachères, les bordures de champs, les sites d'accès, les pépinières, les cultures agronomiques et horticoles. C'est une espèce dominante au cours des deux premières années de succession dans les champs non cultivés (Beres *et al.*, 2002). Cela rend la plante apte à la collecte plutôt qu'à la culture.

8.2 Exigences relatives à la récolte

8.2.1 La collecte de l'ambrosie maritime doit se faire dans des zones sélectionnées, en évitant les endroits où se produisent des produits agrochimiques et des eaux usées en provenance des industries.

8.2.2 La récolte ou la collecte dans la nature ne doit pas avoir lieu dans des zones susceptibles d'être contaminées par des métaux lourds comme les décharges ou les zones minières (Olowu *et al.*, 2015).

8.2.3 Seules les feuilles jeunes, saines, vertes et non endommagées doivent être récoltées fraîches, à la main, à l'aide de couteaux, de ciseaux ou de faucilles.

8.2.4 La plante doit être récoltée tôt dans la journée après l'évaporation de la rosée, bien qu'elle puisse être récoltée à tout moment de la journée après qu'elle est sèche. La récolte ne doit pas avoir lieu sous la pluie.

8.2.5 Lorsqu'on souhaite récolter la plante entière, celle-ci doit être coupée juste au-dessus du sol sans arracher la plante avec ses racines, en prenant soin d'éviter de récolter des plantes qui montrent des signes excessifs de dégâts ou de maladies causés par les insectes.

8.2.6 Autrement, les feuilles doivent être enlevées des tiges, en prenant soin d'éviter les meurtrissures excessives qui endommagent les cellules foliaires et peuvent entraîner une oxydation et une décoloration foncée de la matière.

8.2.7 Des inspections sont effectuées afin d'éviter des matières excessivement endommagées.

8.2.8 La matière végétale doit être emmenée dans la zone de transformation dès que possible, car les plantes moisissent et commencent à s'oxyder rapidement après la récolte. Après le séchage, les feuilles peuvent être enlevées des tiges et les tiges jetées.

8.2.9 Durabilité: Comme la plante produit ses feuilles chaque année, 30% de la population d'un site ne doit pas être récoltée et il ne doit pas être permis de retirer la plante du sol (Schindler, 2010).

8.3 Manutention et traitement

8.3.1 Le traitement doit se faire de façon à maintenir la couleur et l'odeur caractéristiques de la plante.

8.3.2 La matière végétale fraîche n'est pas acceptée si elle est de couleur noire ou brun-noir. C'est un signe d'oxydation et/ou de manipulation, de séchage ou de stockage inappropriés.

8.3.3 Il faut veiller à ce que les matières transformées ne moisissent pas et à ce qu'elles soient exemptes d'autres plantes ou parties de plantes.

8.3.4 Le séchage doit se faire dans un endroit bien aéré à 40 °C, à l'abri de la lumière directe, de l'humidité, de la chaleur excessive, de la poussière, des animaux et des insectes. La norme ARS 952 définit des procédures de séchage de plantes médicinales.

8.3.5 Les plantes entièrement séchées ne doivent avoir une teneur en humidité inférieure à 10 % et une teneur en matières étrangères inférieure à 2%.

8.3.6 Les plantes séchées doivent être emballées dans du papier ou dans des sacs de jute jusqu'au moment où elles sont utilisées.

8.3.7 Les matières séchées doivent être entreposées et protégées contre la lumière directe, l'air et l'humidité.

8.3.8 La durée de conservation de la matière séchée ne doit pas dépasser 18 mois.

8.3.9 Les matières séchées de haute qualité doivent avoir une riche couleur vert foncé avec peu de tiges et celles qui sont présentes doivent être de petite taille. Les couleurs fanées ou foncées sous la présence de grosses tiges est un signe d'une matière de mauvaise qualité.

8.4 Exigences de qualité

8.4.1 Limites microbiologiques

Tableau 2 — Limites microbiologiques (OMS, 2007)

NS	Paramètre	Limites	Méthode d'analyse
A	Plante médicinale brute et matières végétales destinées à un traitement ultérieur (y compris une décontamination supplémentaire par un procédé physique ou chimique)		
(1)	Levures et moisissures, max. par g	10^5	ISO 21527-2
(2)	<i>E. coli</i> , max. par g	10^4	ISO 7251
(3)	<i>Shigella</i> , par g ou ml	Absents	
B	Matières végétales qui ont été prétraitées (Pour les matières végétales qui ont été prétraitées (par exemple par cuisson à l'eau bouillante comme on le fait pour les tisanes et les infusions) ou qui ont été utilisées comme formes topiques)		
(4)	Bactéries aérobies/g	10^7	
(5)	Levures et moisissures, max. par g	10^4	ISO 21527-2
(6)	<i>E. coli</i> , max. par g	10^2	ISO 7251
(7)	Les enterobactéries et certaines bactéries à Gram négatif /g	10^4	
(8)	<i>Salmonella</i> , par g	Absents	ISO 6579
(9)	<i>Shigella</i> , par g ou ml	Absents	
(10)	<i>Clostridia</i> , par g	Absents	
C	Autres matières végétales à usage interne		
(11)	Bactéries aérobies/g	10^5	
(12)	Levures et moisissures, max. par g	10^4	ISO 21527-2
(13)	<i>Escherichia coli</i> , max. par g	Absents	ISO 7251
(14)	<i>Salmonella</i> , par g	Absents	ISO 6579
(15)	Les enterobactéries et certaines bactéries à Gram négatif /g	10^3	
(16)	<i>Clostridia</i> , par g	Absents	
(17)	<i>Shigella</i> , par g ou ml	Absents	
D	Médicaments à base de plantes auxquels on a ajouté de l'eau bouillie avant l'utilisation		
(18)	Bactéries aérobies/g	10^7	
(19)	Levures et moisissures, max. par g	10^4	ISO 21527-2

(20)	<i>Escherichia coli</i> , max. par g	Absents	ISO 7251
(19)	<i>Salmonella</i> , par g	Absents	ISO 6579
(20)	Les enterobactéries et certaines bactéries à Gram négatif /g	10 ³	
(21)	<i>Clostridia</i> , par g	Absents	
(22)	<i>Shigella</i> , par g ou ml	Absents	

8.4.2 Exigences chimiques, physiques et concernant les mycotoxines

Tableau 3 — Exigences chimiques, physiques et concernant les mycotoxines (OMS, 2007)

N/S	Caractéristique	Limite	Méthode d'analyse
(1)	Plomb (Pb), max, mg/kg	10	AOAC 999.11 ou AOAC 999.10
(2)	Cadmium (Cd), max, mg/kg	0.3	AOAC 999.11 ou AOAC 999.10
(3)	Cendres totales, max	31,567%	Annexe G
(4)	Cendres insolubles dans l'acide, max, %	76,923	Annexe F
(5)	Cendres solubles dans l'eau, max, %	27,287	
(6)	Aflatoxines totales (AFB ₁ +AFB ₂ +AFG ₁ +AFG ₂), ppb	20	ISO 16050
(7)	Aflatoxines B1 seulement, ppb	5	ISO 16050
(8)	Teneur en humidité, % max	10	Annexe C

8.4.3 Résidus de pesticides

La limite maximale de résidus d'aldrine et de dieldrine (somme de) ne doit pas dépasser 0,05 mg / kg conformément aux pharmacopées européenne et américaine (OMS, 2007). Pour les autres pesticides, on doit se référer à la liste CODEX de pesticides approuvés pour les épices et leurs limites maximales de résidus (LMR) (OMS, 2007).

8.4.4 Résidus radioactifs

Les directives OMS soulignent que le risque en matière de santé, en général, dû à la contamination radioactive provenant des radionucléides qui ont lieu naturellement ne constitue pas un danger réel, mais ceux provenant des accidents nucléaires peuvent être dangereux et varient selon le radionucléide particulier, le niveau de contamination et la quantité de contaminants consommés. En tenant compte de la quantité de médicaments à base de plantes consommés d'habitude par un individu, ils ne sont pas susceptibles de constituer un danger pour la santé. Par conséquent, il n'y a pas de limites proposées à présent pour la contamination radioactive (OMS, 2011).

8.4.5 Perte à la dessiccation

La perte à la dessiccation doit être déterminée conformément à la méthode d'essai à l'Annexe C conformément aux pharmacopées reconnues (BPCO, 2012; CE, 2005).

8.4.6 Identification de matières premières

L'identification des matières premières d'*ambrosie maritime* doit être conforme à la méthode de chromatographie sur couche mince à l'Annexe D.

8.4.7 Présence des additifs

Dans le cas où des additifs tels que des acides organiques sont ajoutés, la quantité et le type d'additif doivent être déclarés par le fournisseur.

8.5 Contrôle de la qualité

8.5.1 Identification

Criblage phytochimique préliminaire :

Saponine	+
Coumarines	+
Anthraquinone	-
Stérol & triterpène	+++
Tanins	++
Alcaloïdes	++
Flavonoïdes	++

		
Figure 3 : Saponine/ Mousse	Figure 4 : Coumarine/UV	Figure 5 : Stérol & triterpène
		
Figure 6 : Alcaloïdes / précipité blanc	Figure 7 : Tanin/Gélatine, sel & FeCl ₃	Figure 8 : Flavonoïdes

8.5.2 Propriétés organoleptiques

Odeur typiquement désagréable et un goût très amer (Wagner *et al.*, 1989).

8.5.3 Caractéristiques macroscopiques

Plante ou sous-bois aromatique ramifiée et érigée ou sous-bois de 30-90 cm de haut ; tiges striées, couverte de poils blanchâtres. Feuilles pétiolées, profondément bipennées, jusqu'à 10-11 cm de long, doucement et parfois densément pubescentes.

Fleurs - capitules jaune verdâtre, unisexuées, fruit des 3-4 mm diamètre, les capitules mâles (avec 15-20 fleurs) au sommet, les capitules femelles (avec 1 fleur apétalée) en bas, arrangées sous forme de pyramide ou de corymbe. Achènes obovoïdes, renfermées dans un involucre muni de 4-6 épines, lisses, sans aigrette (Andrews, 1956).

8.5.4 Caractéristiques microscopiques

La feuille présente une nervure médiane assez épaisse et distincte et une lamelle uniformément épaisse. La nervure médiane possède un faisceau vasculaire collatéral proéminent avec une masse adaxiale de xylème et un amas abaxial de phloème. Le faisceau vasculaire est entouré d'une fine gaine parenchymateuse. La lamelle est constituée de couches minces épidermiques composées par des cellules cylindriques minces. Le mésophylle n'est pas différencié en palissades et parenchymes spongieux et il est constitué d'un réseau aérien de petites cellules lobées. Les terminaisons des veines sont simples, courtes, minces et non ramifiées. Les stomates sont anomocytiques, les cellules épidermiques sont rectangulaires, les parois anticlinales sont épaisses et légèrement ondulées (Nanjan & Suresh, 2006).

La tige est angulaire avec des crêtes courtes et des sillons peu profonds. Les crêtes ont des masses épaisses de collenchymes et les régions entre les crêtes ont un tissu parenchymateux. Les faisceaux vasculaires sont de tailles différentes et sont étirés radialement. Chaque faisceau comporte des arêtes de xylème et un phloème circulaire sur la partie externe. En dehors du phloème se trouve une large partie de cellules à paroi mince, non lignées, qui vont se transformer en capuchon de sclérenchyme dans la vieille tige. La moelle est large, homogène et parenchymateuse. Le cortex a le collenchyme le long des crêtes et le parenchyme le long des zones entre les arêtes. Les capuchons de faisceau ont des fibres lumineuses lignifiées à parois assez épaisses (Nanjan & Suresh, 2006).

Sous forme de poudre, les fragments de feuilles comprennent des couches supérieures de l'épiderme et les couches inférieures. L'épiderme supérieur a des cellules polygonales à parois minces plus grandes. Les stomates sont abondants et anamocytiques. L'épiderme inférieur a des cellules plus petites avec des parois anticlinales ondulées et épaisses (Nanjan & Suresh, 2006).

La poudre de la tige montre principalement des fibres de xylème et des éléments de vaisseau du xylème. Les fibres du xylème sont minces, étroites avec des parois épaisses et des extrémités pointues. Les éléments du vaisseau du xylème sont longs, étroits et à paroi épaisse. Ils ont d'abondantes fosses circulaires bordées sur les parois latérales (Nanjan & Suresh, 2006).

8.5.5 Solubilité

- (a) Eau : 33,3g% (p/v).
- (b) Ether de pétrole : 2,90 %(p/v).
- (c) Méthanol 80% 19,3% (p/v).

8.5.6 Teneur en eau

Les plantes entièrement séchées ne doivent pas avoir une teneur en humidité supérieure à 10 %.

8.5.7 Marqueurs et méthodes quantitatives

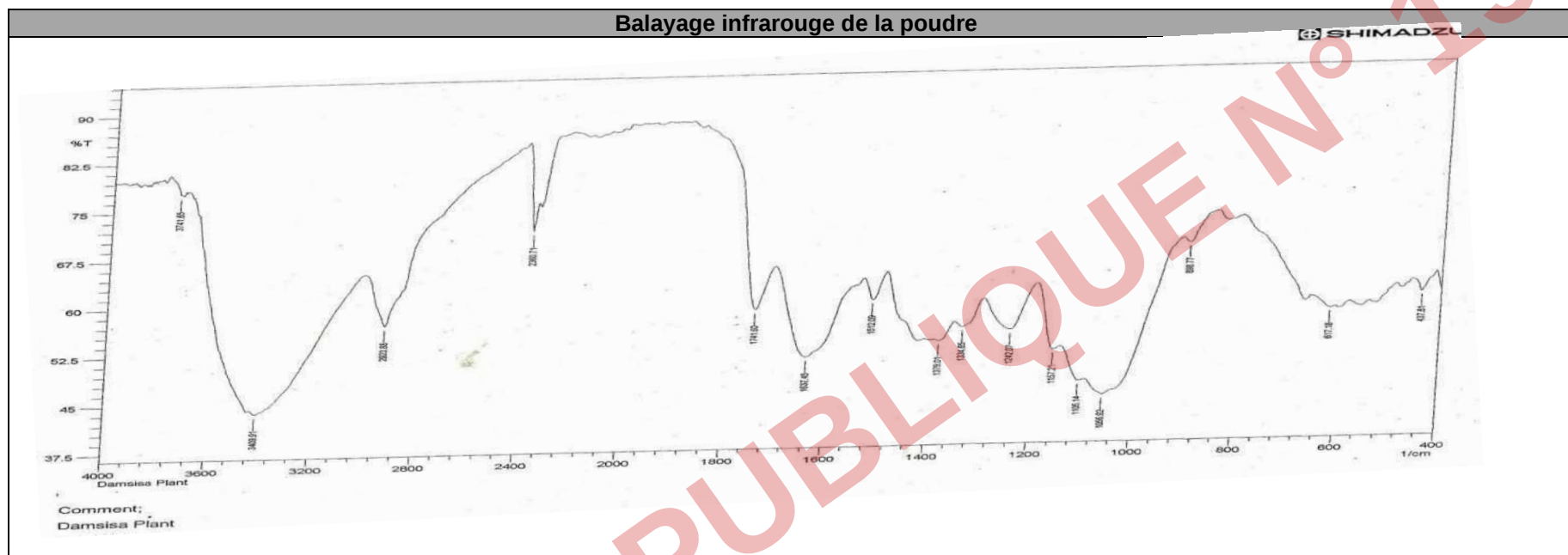
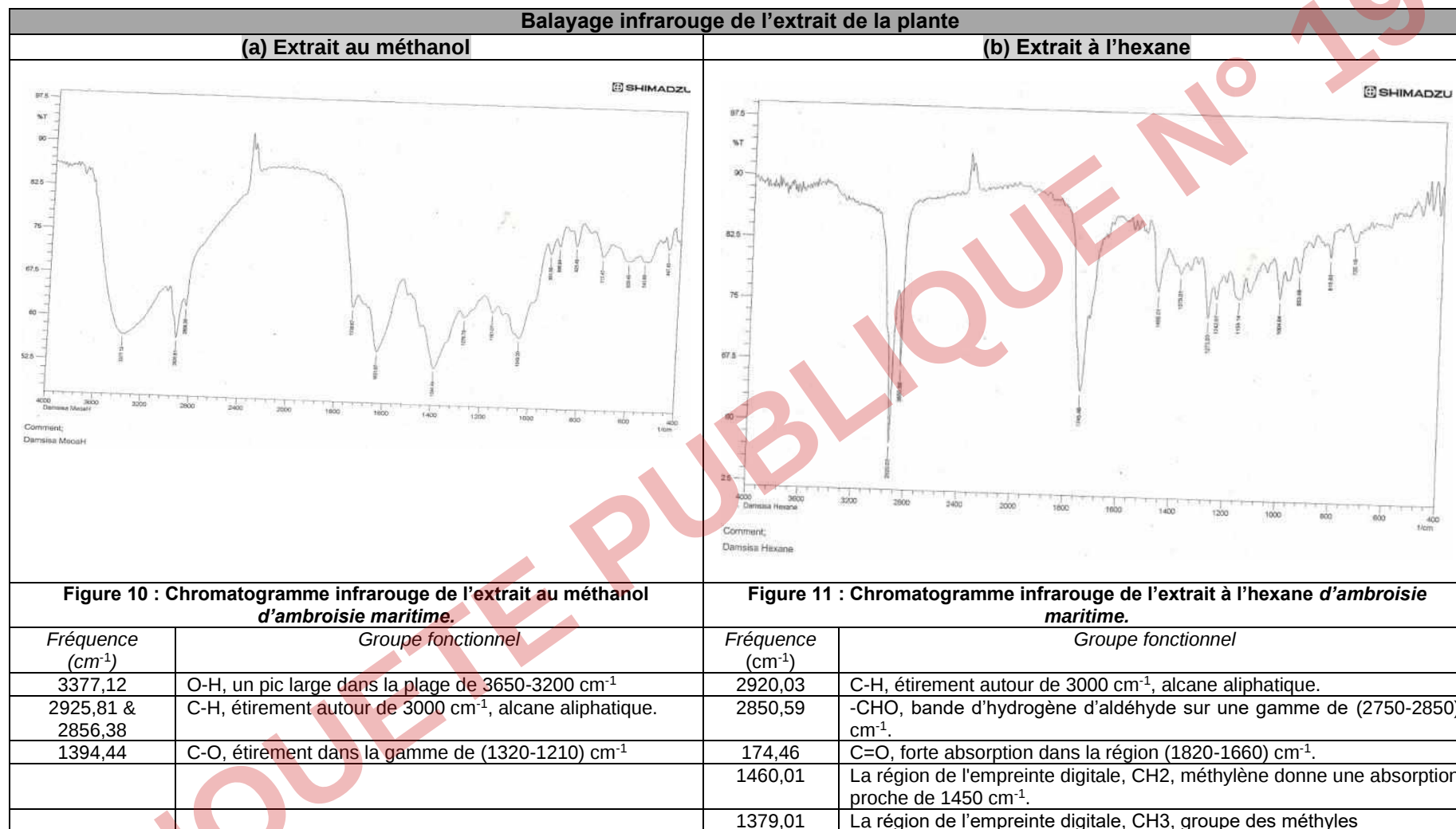
8.5.8 Chromatogramme infrarouge d'*Ambrosia maritima*: (Chromatogramme d'empreintes digitales)

Figure 9 : Chromatogramme infrarouge de la poudre d'ambrosie maritime

Fréquence (cm ⁻¹)	Groupe fonctionnel
3409,91	O-H, un pic large dans la plage de 3650-3200 cm ⁻¹
2923,88	C-H, étirement autour de 3000 cm ⁻¹ , alcane aliphatique.
1741,60	C = O, étirement du groupe carbonyle, pour l'aldéhyde (1740-1720) cm ⁻¹ ou ester (1750-1730)
3741,65	C=O, harmonique
1637,45 & 1512,09	C = C, l'absorption de l'étirement annulaire se produit souvent par paires à une gamme spectrale se situant entre 1600 et 1475 cm ⁻¹
1242,07	C-O, étirement dans la gamme de (1320-1210) cm ⁻¹
1379,01	CH ₃ , région de l'empreinte digitale.



8.5.9 Adultérants et adultérations

L'ambrosie maritime peut être frelatée avec des feuilles de *Lycopersicon esculenta* (feuilles de tomates) et/ou de *Chenopodium spp.*

		
Ambrosie maritime	Feuilles de <i>Chenopodium</i> spp.	Les feuilles de tomates

Figure 12 : Frelatage possible d'ambrosie maritime avec d'autres plantes

8.5.10 Préparations standard

9 Conditionnement et marquage

9.1 Conditionnement

9.1.1 Les matières premières d'ambrosie doivent être emballées dans des contenants acceptables qui résistent à l'utilisation et au transport normaux et qui préviennent tout risque de contamination et de perte importante.

9.1.3 Les matières premières d'ambrosie doivent être emballées dans des contenants opaques.

9.1.4 Les matières premières liquides doivent être emballées dans des contenants étanches.

9.2 Marquage

Outre les exigences établies dans la norme ARS 56, il faut marquer sur chaque paquet de façon lisible et indélébile les renseignements suivants :

- (a) le nom du produit (type de matières premières) ;
- (b) les espèces d'ambrosie ;
- (c) la méthode de récolte (c'est-à-dire sauvage ou cultivée) ;
- (d) le lieu d'origine d'ambrosie ;
- (e) le numéro de lot ;
- (f) le nom commercial ou la marque de fabrique du fabricant (ou les deux) ;
- (g) l'adresse du fabricant ;
- (h) la date de fabrication ;
- (i) le poids du produit ;
- (k) la date de péremption

ARS 956-2:2016(F)

- (l) La liste quantitative des ingrédients ou des noms et parties de plantes utilisées (c'est-à-dire le nom latin)
- (m) les effets indésirables, s'il y en a
- (n) les contre-indications, les avertissements, les précautions et les principales interactions médicamenteuses, si possible
- (o) les conditions de stockage
- (p) avis de non-responsabilité (s'il n'y a pas de preuves d'essais cliniques.)

NOTE Le logo de la certification biologique peut être présenté sur les produits certifiés biologiques.

Annexe A
(informative)

Détermination de la teneur en matières étrangères

A.1 Les médicaments à base de plantes doivent être exempts de moisissures, d'insectes et d'autres contaminants d'origine animale.

A.2 Les matières étrangères sont des matières constituées de tout ou partie des éléments suivants :

- (1) *Matières étrangères végétales* : matières provenant d'une source végétale mais pas définies comme faisant partie du médicament,
- (2) *Corps étrangers* : matières ne provenant ni de la plante source, ni d'origine végétale ou minérale.

A.3 Détermination de la teneur en matières étrangères.

Peser 100 g à 500 g de la substance à examiner, ou la quantité minimale prescrite dans la monographie, et l'étaler en couche mince. Examiner la présence de corps étrangers par inspection à l'œil nu ou à l'aide d'une lentille (6X). Séparer les matières étrangères et les peser et calculer le pourcentage présent.

Annexe B
(informative)

Procédures d'échantillonnage

B.1 Généralités

La procédure d'échantillonnage suivante doit être appliquée pour déterminer si un lot soumis à l'inspection et aux essais est conforme aux exigences pertinentes de la présente norme. L'échantillon prélevé doit être considéré comme étant représentatif du lot.

B.2 Définitions

B.2.1

lot

quantité définie de produit fabriqué à partir d'un procédé unique ou, dans le cas d'un processus de production en continu, de produit fabriqué dans un cycle de fabrication défini qui est destiné ou censé être de nature et de qualité homogènes

NOTE Des sous-lots peuvent être combinés et mélangés pour faire un lot homogène.

B.2.2

défectueuse

matière première qui ne satisfait pas à un ou plusieurs égards aux exigences de la présente norme

B.2.3

lot

la quantité de matières premières qui portent le même numéro d'identification, provenant d'un seul fabricant, et soumises à un moment aux fins d'inspection et d'essai

B.3 Echantillons aux fins d'inspection

B.3.1 Les feuilles doivent être inspectées visuellement pour détecter tout dommage, toute décoloration ou maladie. Les feuilles infectées doivent être mises au rebut.

B.4 Echantillons aux fins d'analyse

B.4.1 Echantillons de gel, de jus et de produits en poudre

B.4.1.1 Prendre 3 g d'échantillon en poudre du haut, du milieu et du fond de chaque récipient par lot de produit.

B.4.1.2 Avant de prélever un échantillon liquide, mélanger soigneusement le contenu du récipient contenant l'échantillon. Prendre 3 ml d'échantillon liquide du haut, du milieu et du fond de chaque récipient par lot de produit.

B.4.1.3 Transférer dans un récipient propre, sec et hermétique, clairement identifié par l'identification de l'échantillon, le numéro de lot et la date d'échantillonnage.

B.4.1.4 Prendre un échantillon composite de chaque récipient d'échantillonnage et mélanger une quantité suffisante pour toutes les analyses requises.

B.4.1.5 Conserver le reste des échantillons à des fins de conservation.

B.5 Conformité à la présente norme

Le lot est réputé conforme aux exigences de la présente norme si, après inspection et essai des échantillons prélevés conformément aux points B.1, B.3 et B.4, aucun défaut n'est constaté.

Annexe C (normative)

Détermination de la perte à la dessiccation

C.1 Appareillage et verrerie

C.1.1 Four de séchage, capable de fonctionner entre $100\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ et $110\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$.

C.1.2 Balance, avec une précision de trois décimales.

C.1.3 Dessiccateur

C.1.4 Porte-échantillons.

C.2 Mode opératoire

C.2.1 Déterminer la masse du porte-échantillons.

C.2.2 Peser avec précision environ $20\text{ g} \pm 0,1\text{ g}$ d'échantillon dans le porte-échantillons.

C.2.3 Faire sécher dans un four à $105\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ pendant 24 h.

C.2.4 Faire refroidir dans un dessiccateur pendant 30 min à 60 min.

C.2.5 Déterminer la masse du porte-échantillons avec l'échantillon à la troisième décimale sans délai.

C.3 Calcul

Calculer la perte à la dessiccation en utilisant la formule suivante :

$$L = \frac{B - C}{B - A} \times 100$$

où

L est la perte à la dessiccation en tant que forme de fraction massique, exprimée en pourcentage ;

B est la masse du porte-échantillons et de l'échantillon avant séchage, en grammes ;

C est la masse du porte-échantillons et de l'échantillon après séchage, en grammes ;

A est la masse du porte-échantillons, en grammes.

Annexe E (normative)

Détermination de la teneur en ambrosine et en damsine

CCM spécialisé si disponible

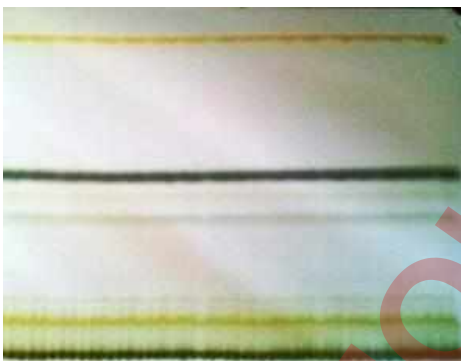
Chromatographie sur couche mince		
A/Extrait non polaire : <i>Dichlorométhane</i>		
a/ Système de solvants :	Toluène (93) : Acétate d'éthyle (7).	Hexane (70) : Acétate d'éthyle (30).

Figure E.1 : Chromatogramme sur couche mince d'extrait non polaire d'ambrosie maritime dans un système de solvants différent en utilisant la vanilline sulfurique

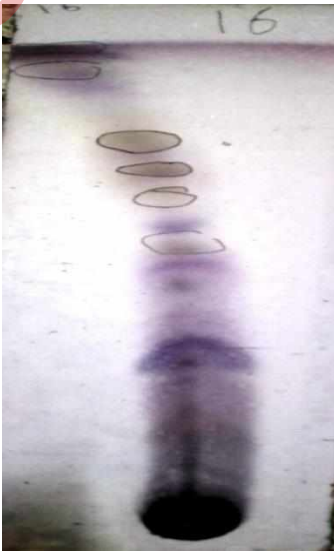
Chromatographie sur couche mince	
B/Extrait polaire : <i>Méthanol 80%</i>	
b/ Système de solvants :	Chloroforme (20) : Acétate d'éthyle (20) : Toluène (20) : Méthanol (10).

Figure E.2: Chromatogramme sur couche mince d'extrait polaire d'ambrosie maritime dans un système de solvants différent en utilisant la vanilline sulfurique

Annexe F
(normative)**Détermination des cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique**

Les cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique est le résidu obtenu après extraction des cendres sulfatées ou totales avec de l'acide chlorhydrique, calculé par rapport à 100 g de médicament.

Dans le creuset contenant le résidu de la détermination des cendres sulfatées ou des cendres totales, ajouter 15 mL d'eau et 10 mL d'acide chlorhydrique, couvrir d'un verre de montre, faire bouillir le mélange doucement pendant 10 min et laisser refroidir. Filtrer à travers un filtre sans cendres, laver le résidu avec de l'eau chaude jusqu'à ce que le filtrat soit neutre, sec, incinérer jusqu'à la rougeur terne, laisser refroidir dans un dessiccateur et peser. Réchauffer jusqu'à ce que la différence entre deux pesées consécutives ne dépasse pas 1 mg. Les cendres totales doivent être exprimées en grammes de cendres par 100 g de matières végétales séchées à l'air.

$$\text{Teneur en cendres, \%} = \frac{\text{Poids initial} - \text{Poids final}}{\text{Poids initial}} \times 100$$

Annexe G
(normative)

Détermination des cendres totales

Chauffer un creuset en silice ou en platine jusqu'à ce qu'il devienne rouge pendant 30 min, laisser refroidir dans un dessiccateur et peser. Sauf indication contraire, répartir uniformément 1,00 g de la substance ou du médicament végétal en poudre à examiner dans le creuset. Faire sécher à 100 ° C jusqu'à 105 ° C pendant 1 heure et incinérer dans un four à moufle à 600 ° C $\pm$ 25 ° C, permettant au creuset de refroidir dans un dessiccateur après chaque allumage. Les flammes ne doivent pas être produites à aucun moment pendant ce processus. Si après une incinération prolongée, les cendres contiennent encore des particules noires, reprendre avec de l'eau chaude, filtrer à travers un papier filtre sans cendre et calciner le résidu et le papier filtre. Combiner le filtrat avec les cendres, faire évaporer soigneusement à sec et incinérer jusqu'à atteindre une masse constante.

Annexe H (informative)

Propriétés pharmacologiques et applications d'ambroisie

H.1 Propriétés pharmacologiques

H.1.1 Activité cytotoxique

Les sesquiterpènes isolés d'ambroisie maritime ont eu un effet cytotoxique sur les cellules pulmonaires de hamster chinois (V-79) (Nagaya *et al.*, 1994; Abdallah, Ali, & Itokawa, 1991).

H.1.2 Activité analgésique

Elle détend les muscles lisses de l'intestin, de l'utérus et des vaisseaux sanguins, où il inhibe la force et la fréquence de contraction des muscles lisses (Hammouda *et al.*, 2005).

H.1.3 Activité diurétique

Elle augmente le débit urinaire/jour et le niveau de sodium dans l'urine (Hammouda *et al.*, 2005).

H.1.4 Effet réducteur de poids

Il fait perdre le poids du corps (Hammouda *et al.*, 2005; Helal *et al.*, 2014).

H.1.5 Activité antimicrobienne

L'ambroisie maritime a une activité antimicrobienne contre *Streptococcus pyogenes*, *Aspergillus niger* (Hammouda *et al.*, 2005); (Wang, Kong, & Zhang, 2006).

H.1.6 Activité radioprotectrice

L'ambroisie maritime est recommandée comme pré-médicaments radioprotecteurs économiques dans le traitement de différentes tumeurs comme tumeurs endocrines malignes avec des radiations ionisantes comme l'irradiation gamma (N. M. Abdel-Hamid & Tarabanko, 2004).

H.1.7 Activité antispasmodique

L'ambroisie maritime agit aussi comme antispasmodique, diurétique et utile dans l'asthme bronchique, les spasmes et les mictions fréquentes (Saleh Helal & Helmy, 1951).

H.1.8 Activité antibactérienne

L'extrait alcoolique d'Ambroisie maritime a montré une activité antibactérienne (Ammar *et al.*, 1993).

H.1.9 Activité antioxydante et hépatoprotectrice

L'extrait méthanolique aqueux de la plante a montré une activité antioxydante (AbouZid *et al.*, 2008). L'activité hépatoprotectrice de l'extrait méthanolique aqueux d'ambroisie maritime a été étudiée par rapport aux lésions hépatiques induites par l'acétaminophène (paracétamol, 4-hydroxy acétanilide). L'acétaminophène à la dose de 640 mg / kg a provoqué des lésions hépatiques chez le rat qui se sont manifestées par une augmentation significative ($P < 0,001$) des taux des sérums glutamate oxaloacétate transaminase (GOT), glutamate pyruvate transaminase (GPT) et phosphatase alcaline (PAL) à $1178,5 \pm 118,05$; $607,5 \pm 32,6$ et $274,16 \pm 8,89$ UI / l ($n = 10$), respectivement, comparé aux valeurs de contrôle respectives de $97,83 \pm 3,23$; $46,0 \pm 3,92$ et $168,67 \pm 7,86$ UI / l. Le prétraitement des rats avec l'extrait de cette plante (100 et 200 mg / kg) abaissait significativement ($P < 0,001$) le taux de sérum GOT respectif à $203,3 \pm 5,74$ et $157,1 \pm 8,78$ UI / l, ALT à $138,67 \pm 7,7$ et $87,5 \pm 3,6$ UI / l et les niveaux de PAL à $238,0 \pm 5,89$ et $206,5 \pm 7,5$ UI / l, respectivement. Le traitement des rats avec l'acétaminophène a conduit à une augmentation remarquable de la peroxydation des lipides mesurée par le malondialdéhyde (MDA) (42%). Cette augmentation a été associée à une réduction significative du système antioxydant hépatique, par exemple glutathion réduit (GSH) (65%), glutathion réductase (GSH-R) (35%), glutathion peroxydase totale (GSH-Px) (32%) et glutathion-S-transférase (GST) (16%). Ces altérations biochimiques résultant de l'administration d'acétaminophène ont été inhibées par un prétraitement avec l'extrait d'*Ambrosia maritima* L. Ces données suggèrent que la plante *Ambrosia maritima* L. pourrait agir comme agent hépatoprotecteur et antioxydant (Ahmed & Khater, 2001).

H.1.10 Activité antifongique

Les extraits de la plante appliqués à l'état brut ou en fraction agit sur le développement des colonies fongiques. Cinq sesquiterpènes pseudoguaianolides, à savoir la néoambrosine, l'acide damsinique, la damsine, l'ambrosine et l'hyménine isolées des parties aériennes d'ambrosie maritime, ont été testés pour leur activité antifongique contre les champignons phytopathogènes les plus économiques *Botrytis cinerea* et *Fusarium oxysporum*, respectivement. Dans le test d'inhibition de la croissance radiale mycélienne, la néoambrosine et la damsine étaient les plus puissantes, tandis que l'hyménine et l'acide damsinique étaient les plus efficaces parmi les composés testés. *Fusarium oxysporum* était plus sensible à l'inhibition que *Botrytis cinerea*. D'autre part, les sesquiterpènes ont provoqué une réduction significative de la germination des spores des deux champignons à 50, 100 et 200 mg / L par rapport au témoin. Une inhibition complète a été observée lorsque les spores ont été traitées avec de l'acide damsinique et de l'ambrosine en raison de 200 mg / L. Des activités *in vivo* de polyphénol oxydase, de polygalacturonase et de pectine-lyase chez les deux champignons traités avec 0,5 et 1 fois la valeur de CE50 ont également été réalisées afin d'étudier les influences biochimiques des composés testés. Les composés ont montré des effets inhibiteurs significatifs sur les activités enzymatiques par rapport au témoin. Cependant, l'activité n'était pas systématiquement liée aux effets inhibiteurs *in vitro* (Abdelgaleil *et al.*, 2011).

H.1.11 Activité hypoglycémique et antidiabétique

L'eau totale, 50% d'extraits alcooliques ou d'éther de pétrole de la plante produisent un effet hypoglycémiant efficace 1,5 heure et 2 heures sur la glycémie post-prandiale (Ammar *et al.*, 1993). Une étude phytochimique et chromatographique des extraits a révélé la présence de terpénoïdes, de flavonoïdes et de coumarines. Une étude visant à étudier les effets antidiabétiques, hypolipidémiques et antioxydants de l'extrait aqueux d'*Ambrosia maritima*, L. (Damsissa) sur les rats albinos mâles diabétiques induits par l'alloxane a montré une baisse remarquable ($p < 0,01$) des taux d'insuline sérique, de poids, de protéines totales, d'albumine, de globuline et de HDL, accompagnée d'une hausse marquée ($p < 0,001$) des taux de glycémie à jeun, de résistance à l'insuline (HOMA_{IR}), de GOT, de GPT, de GGT, d'urée, de créatinine, d'acide urique, CT sérique, de triglycérides (TG), de lipoprotéines de basse densité (LDL), de lipoprotéines de très basse densité (VLDL) et les rapports CT / HDL et LDL / HDL (facteurs de risque) chez les rats diabétiques en comparaison avec le groupe témoin. La gestion quotidienne des taux diabétiques avec l'extrait aqueux de Damsissa a montré une amélioration significative de la plupart de ces paramètres. Histologiquement, une amélioration considérable des changements morphologiques observés dans les groupes diabétiques avait été détectée après traitement avec Damsissa dans le foie, les reins et les tissus pancréatiques par rapport au groupe témoin. Conclusion On pourrait conclure que *Ambrosia maritima*, L. (Damsissa) peut être utilisé comme médicament antidiabétique qui peut abaisser la concentration de glucose dans le sang et contribuer à éviter les effets négatifs du diabète (Helal *et al.*, 2014).

Une évaluation des extraits éthanoliques et aqueux de plantes soudanaises sélectionnées traditionnellement utilisées pour traiter le diabète : feuilles d'ambrosie, fruits de *Foeniculum vulgare* et *Ammi visnaga*, les exsudats d'*Acacia Senegal* et graines de *Sesamum indicum* et *Nigella sativa*. Les extraits ont été testés pour leur inhibition de la glycogène-phosphorylase, la létalité de la crevette des salines (artémies) et l'activité antioxydante en utilisant l'activité de piégeage des radicaux (DPPH) et l'activité de chélation du fer. L'extrait éthanolique de *Nigella sativa* n'a montré aucune toxicité lors du test de létalité de la crevette des salines, alors que son extrait aqueux était toxique. Tous les autres extraits étaient hautement toxiques et les extraits éthanoliques de *Foeniculum vulgare* présentaient la toxicité la plus élevée. Tous les extraits de plantes, à l'exception d'*Acacia senegal*, ont révélé une activité antioxydante importante dans le test de piégeage des radicaux libres par DPPH. Ces résultats sont en accord avec les utilisations ethnobotaniques de ces plantes comme antidiabétiques (Hilmi, Abushama, Abdalgadir, Khalid, & Khalid, 2014).

H.1.12 Activité molluscicide et anti-schistosomiase

L'ambrosie maritime (Damsissa) est un molluscicide connu utilisé pour lutter contre la population d'escargots et *Schistosoma mansoni* (Shoeb & El-Emam, 1976); (El-Sawy, Bassiouny, & El-Magdoub, 1981); (Vassiliades & Diaw, 1980); (Slacanin, Vargas, Marston, & Hostettmann, 1988); (A. Z. Abdel-Hamid, 1997); (Allam, 2000); (Abadome, Geerts, & Kumar, 1994); (Abou Basha, el Sayad, Allam, & Osman, 1994).

H.1.13 Activité larvicide

La réaction et l'effet de deux extraits de plantes brutes de Damsissa (ambrosie) et de graines de Neem (*Azadirachta indica*) ont été testés contre les larves de premier et troisième stades de moustiques (*Culex pipiens*). Les résultats ont montré que les deux extraits avaient un effet larvicide. L'extrait de graines de Neem était plus toxique que l'extrait de Damsissa contre les larves du premier et du troisième stades larvaires. De plus, les jeunes larves (premier stade) étaient plus sensibles aux graines de Neem que les anciennes (troisième stade) comme le révèlent les valeurs de la CL50, tandis que Damsissa a montré presque le même effet contre les deux stades (El-Ela, Talha, & El-Aziz, 1998).

H.1.14 Activité herbicide et antiparasitaire

Les effets inhibiteurs de cinq pseudoguaninolides sesquiterpènes-néoambrosine, acide damsinique, damsine, ambrosine et hyménine - isolés des parties aériennes d'ambrosie maritime ont été évalués sur la germination des graines et la croissance des plantules de folle-avoine, *Avena fatua* L. Les sesquiterpènes testés ont provoqué une réduction de la germination des graines, en particulier dans des concentrations plus élevées de 1 et 2 mM. La damsine était le composé le plus puissant avec un pourcentage de germination des graines de 16,7 % à 2 mM. Les résultats de l'essai de croissance des semis ont montré que les sesquiterpènes sont de puissants inhibiteurs de la croissance racinaire et que l'ambrosine et la damsine étaient les composés les plus puissants avec des valeurs EC50 de 0,22 et 0,24 mM, respectivement. De même, une forte inhibition de la croissance des pousses a été observée, l'ambrosine (CE50 = 0,30) étant le composé le plus actif. Néanmoins, l'inhibition de la croissance des racines par tous les composés était supérieure à celle de la croissance des pousses. Il est intéressant de noter que les cinq sesquiterpènes testés ont montré un effet inhibiteur plus important sur la germination, la croissance des racines et des pousses qu'un herbicide de référence, l'imazamethabenz (Saad, Abdelgaleil, & Suganuma, 2012). L'*Ambrosia maritima*, *Ageratum conyzoides* et *Lantana camara* sont des exemples de mauvaises herbes allélopathiques dont les produits allélochimiques ont été incorporés dans la gestion et la lutte antiparasitaire écologique dans l'agriculture durable (Kong, 2010; Salama & Ismail, 2007).

H.1.15 Effet phytoestrogène

Chez les lapins, damsisa (400 mg / kg de poids corporel) a produit des activités significatives similaires à celles des œstrogènes ($p < 0,05$) sous la forme d'une augmentation de poids utérins et ovariens par rapport au groupe témoin. L'examen histopathologique des ovaires et des utérus de lapins du groupe traité par l'extrait de damsisa a révélé la dégénérescence de corps jaunes et une fibrose interstitielle dans les ovaires et une congestion des capillaires sanguins de l'utérus (Amer *et al.*, 2014). Les auteurs ont cité le manque de littérature scientifique pour interpréter l'importance des résultats.

H.1.16 Activité antitumorale

L'*Ambrosia maritima* L. (Asteraceae) a été soumise à une analyse chromatographique (CCM & CCMP) et spectroscopique (UV, IR, GC-MS & RMN) pour isoler et élucider ses constituants actifs. Deux pistes antitumorales prometteuses, le phtalate de di (2-éthylhexyle) et la 13-hexyloxacyclotridec-10-en-2-one, ont été isolées et caractérisées pour la première fois. Les auteurs ont recommandé une étude plus avancée pour éclaircir leur activité cytotoxique (Dirar *et al.*, 2014; Mohamed *et al.*, 2014).

H.1.17 Traitement du zona

Une pommade à base de graines de *Lupinus termis* (Fabaceae) et de feuilles d'ambrosie maritime (Asteraceae) prescrites par un phytothérapeute soudanais pour le traitement du zona a été étudiée par des méthodes phytochimiques et pharmacologiques et des essais cliniques basés sur l'approche ethnopharmacologique. Le criblage phytochimique général a indiqué la présence de stérols, de triterpènes, d'alkaloïdes, de flavonoïdes et de tanins dans les plantes et les lactones sesquiterpéniques seulement dans l'ambrosie maritime. Le criblage pharmacologique sur des tissus isolés de lapins, de rats et de grenouilles n'a montré aucun effet agoniste ou antagoniste. Des essais cliniques sur des patients basés sur une consultation de comité d'éthique ont été entrepris pour évaluer l'effet thérapeutique de trois onguents préparés à partir d'extraits des deux plantes. Un essai contenant un mélange des deux plantes et les deux autres composées d'un seul extrait de chaque plante. L'étude a conclu que la pommade contenant *Lupinus* était la plus active, suivie de la pommade contenant le mélange des deux plantes, et que seule l'ambrosie était la moins active (Hamed, Ayoub, & Elkhailifa, 2014).

H.2 Information relatives à l'innocuité

La toxicité aiguë et subchronique de la plante molluscicide, *Ambrosia maritima*, L. a été testée sur des rats. Aucun signe de toxicité n'a pu être détecté après administration orale de 5 g / kg de feuilles séchées de la plante sous forme de poudre ou d'extrait méthanolique, ni après l'incorporation de 50 000 ppm de feuilles en poudre dans la nourriture pendant 4 semaines. En utilisant un extrait aqueux de la matière végétale de l'ambrosie maritime ou en utilisant l'ambrosine, l'un des composants molluscicides actifs de la plante, aucune activité mutagène n'a pu être détectée dans les souches TA97, TA98, TA1538, TA100 et TA1535 de *S. typhimurium* (Alard *et al.*, 1991).

Une autre étude sur la toxicité de la plante molluscicide, *Ambrosia maritima* L., a été menée sur des poissons, des crustacés et des algues. La CL50 pour les frites du guppy, *Lebistes reticulatus*, était respectivement de 650 et 450 mg / litre en utilisant une poudre ou un extrait d'éther-méthanol-hexane des feuilles de la plante. Cette concentration est beaucoup plus élevée que la concentration molluscicide (CL90) de 35 à 70 mg / litre, utilisée sur le terrain (canaux d'irrigation en Egypte). Des tests préliminaires ont montré que les juvéniles de *L. reticulatus* et de *Tilapia aurea* étaient aussi sensibles que les frites. En utilisant le même extrait d'ambrosie maritime, la CL50 pour *Daphnia magna* était de 766 mg/litre et aucun effet toxique n'a pu être observé chez les algues *Selenastrum capricornutum* à 1 g/litre. On peut conclure que l'ambrosie maritime a une très faible toxicité pour les organismes aquatiques non ciblés. Elle n'est pas toxique lorsqu'elle est utilisée à la concentration molluscicide de 35 à 70 mg / litre (Alard *et al.*, 1991).

H.3 Utilisations principales (proposées)

H.3.1 Indications thérapeutiques

Antispasmodique ; anti-diurétique; l'asthme bronchique; la bilharziose; le diabète; les maladies rénales; les spasmes (Hammouda *et al.*, 2005)

H.3.2 Posologie

H.3.4 Contre-indications

H.3.5 Mises en garde spéciales et précautions d'emploi

H.3.7 Interactions

H.3.8 Grossesse et lactation

L'utilisation pendant la grossesse et la lactation est déconseillée.

H.3.9 Effets indésirables

L'hypersensibilité immédiate (urticaire), les réactions conduisant à la rhinite, à la céphalée, à la dermatite et / ou au choc anaphylactique sont généralement causés par des réactions croisées (Elvin-Lewis, 2001).

H.3.10 Surdosage

H.3.11 Evaluation de l'efficacité

H.4 Classification d'innocuité et interaction

H.5 Informations commerciales

H.6 Informations commerciales

H.7 Progrès possibles

ENQUÊTE PUBLIQUE N° 19

Bibliographie

- Abadome, F., Geerts, S., & Kumar, V. (1994). Evaluation of the activity of *Ambrosia maritima* L. against *Schistosoma mansoni* infection in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 44(3), 195–198.
- Abdallah, O. M., Ali, A. A., & Itokawa, H. (1991). Cytotoxic activity of sesquiterpene lactones, isolated from *Ambrosia maritima*. *Die Pharmazie*, 46(6), 472.
- Abdelgaleil, S. A. M., Badawy, M. E. I., Suganuma, T., & Kitahara, K. (2011). Antifungal and biochemical effects of pseudoguaianolide sesquiterpenes isolated from *Ambrosia maritima* L. *African Journal of Microbiology Research*, 5(21), 3385–3392. <https://doi.org/10.5897/AJMR11.364>
- Abdel-Hamid, A. Z. (1997). Development of bait formulations for control of intermediate hosts of African schistosome species. *Journal of Applied Toxicology: JAT*, 17(6), 391–395.
- Abdel-Hamid, N. M., & Tarabanko, V. E. (2004). Radioprotective effect of an Egyptian wild herb *Ambrosia maritima* L. (Damsissa): Biochemical study on neurotransmitters. *ХИМИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ*, 4, 53–58.
- Abou Basha, L. M., el Sayad, M. H., Allam, A. F., & Osman, M. M. (1994). The effect of *Ambrosia maritima* (Damsissa) on the viability of *Lymnaea cailliaudi*: An experimental study. *Journal of the Egyptian Society of Parasitology*, 24(3), 513–517.
- AbouZid, S., Elshahaat, A., Ali, S., & Choudhary, M. I. (2008). Antioxidant activity of wild plants collected in Beni-Suef governorate, Upper Egypt. *Drug Discoveries & Therapeutics*, 2(5), 286–288.
- Ahmed, M. B., & Khater, M. R. (2001). Evaluation of the protective potential of *Ambrosia maritima* extract on acetaminophen-induced liver damage. *Journal of Ethnopharmacology*, 75(2–3), 169–174. [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(00\)00400-1](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(00)00400-1)
- Alard, F., Geerts, S., & Triest, L. (1991). [Toxicity of the molluscicidal plant, *Ambrosia maritima* L., to aquatic non-target organisms]. *Toxicon: Official Journal of the International Society on Toxinology*, 29(6), 745–750.
- Alard, F., Stievenart, C., Vanparys, P., Thilemans, L., & Geerts, S. (1991). Toxicity and mutagenicity of the molluscicidal plant *Ambrosia maritima* L. *Drug and Chemical Toxicology*, 14(4), 353–373. <https://doi.org/10.3109/01480549109011639>
- Allam, A. F. (2000). Evaluation of different means of control of snail intermediate host of *Schistosoma mansoni*. *Journal of the Egyptian Society of Parasitology*, 30(2), 441–450.
- Amer, H. A., Hammam, A. M., Shalaby, M. A., Hafez, S. M. M., & Hussein, A. M. (2014). Phytoestrogen Effect of *Ambrosia maritima* (Damsissa) on the Ovarian Activity of Immature Rabbits. *Global Veterinaria*, 13(4), 560–600. <https://doi.org/10.5829/idosi.gv.2014.13.04.85181>
- Ammar, N. M., Al Okbi, S. Y., & Badawy, I. H. (1993). The hypoglycemic effect of different extracts of *Ambrosia maritima*, L. Compositae. *Journal of Islamic Academy of Sciences*, 6(4), 298–301.

- Andrews, F. W. (1956). *The flowering Plants of the Anglo-Egyptian Sudan, Vol. III Compositae-Gramineae* (Vol. 3). Arbroath, Scotland: Buncle & Co.Ltd. Retrieved from https://digitalt.uib.no/bitstream/handle/1956.2/2479/76_Andrews%20%20The%20Flowering%20plants%20of%20the%20Anglo%20-%20Egyptian%20sudan_vol_3.pdf?sequence=1
- Bakhiet, A. O., & Adam, S. E. I. (1997). Effect of *Ambrosia maritima* L. on Bovans-Type Chicks. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 4(3), 51–60. https://doi.org/10.1300/J044v04n03_07
- Beres, I., Kazinczi, G., & Narwal, S. S. (2002). Allelopathic plants. 4. Common ragweed (*Ambrosia elatior* L. Syn *A. artemisiifolia*). *Allelopathy Journal*, 9(1), 27–34.
- BPCO, B. P. C. O. (2012). *British Pharmacopoeia 2012*. London, UK: The Stationery Office for the Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (MHRA). Retrieved from <http://www.mhra.gov.uk/pharmacopoeia>
- CABI. (2015, January 20). *Ambrosia artemisiifolia* (common ragweed). Centre for Agriculture and Biosciences International (CABI). Retrieved from <http://www.cabi.org/isc/datasheet/4691>
- CE. (2005). *European Pharmacopoeia 5.0* (5th ed.). Brussels, Belgium: Council of Europe.
- Dirar, A. I., Mohamed, M. A., Ahmed, W. J., Mohammed, M. S., Khalid, H. S., & Garelnabi, E. A. E. (2014). Isolation and Characterization of Potential Cytotoxic Leads from *Ambrosia maritima* L. (Asteraceae). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(4), 38–41.
- El-Ela, N. A., Talha, M., & El-Aziz, A. A. (1998). Response and effect of two plant crude extracts on mosquito larvae *Culex pipiens*. *The Journal of the Egyptian Public Health Association*, 73(5–6), 649–665.
- El-Sawy, M. F., Bassiouny, H. K., & El-Magdoub, A. I. (1981). Biological combat of schistosomiasis *Ambrosia maritima* (Damsissa) for snail control. *Journal of the Egyptian Society of Parasitology*, 11(1), 99–117.
- Elvin-Lewis, M. (2001). Should we be concerned about herbal remedies? *Journal of Ethnopharmacology*, 75(2–3), 141–164. [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(00\)00394-9](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(00)00394-9)
- Hamed, A. O. A., Ayoub, S. M. H., & Elkhailifa, O. S. (2014). Ethnopharmacologic Study of a Herbal Remedy Used in Sudanese Folk Medicine for Treatment of Herpes Zoster Disease. *American Journal of Research Communication*, 2(1), 264–272.
- Hammouda, F. M., Ismail, S. I., Abdel-Azim, N. S., Shams, K. A., & Batanouny, K. H. (2005). *Ambrosia maritima* L. Compositae. In *IUCN. A guide to medicinal plants in North Africa* (pp. 1–2). Málaga, Spain: IUCN Centre for Mediterranean Cooperation. Retrieved from <http://www.ebookdb.org/reading/26G02D27737B5515162AG269/A-Guide-To-Medicinal-Plants-In-North-Africa>
- Helal, E. G. E., Abou-Aouf, N., Khattab, A. E. R. A., & Abu-Amara, T. M. M. (2014). The Effects of *Ambrosia maritima* L. (Damsissa) on Some Biochemical and Histological Parameters of Diabetic Albino Rats. *Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 57, 612–629. <https://doi.org/10.12816/0008492>

- Hilmi, Y., Abushama, M. F., Abdalgadir, H., Khalid, A., & Khalid, H. (2014). A study of antioxidant activity, enzymatic inhibition and in vitro toxicity of selected traditional Sudanese plants with anti-diabetic potential. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 14(149), 1–5. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-14-149>
- IUCN. (2005). *A guide to medicinal plants in North Africa*. Málaga, Spain: IUCN Centre for Mediterranean Cooperation. Retrieved from <http://www.ebookdb.org/reading/26G02D27737B5515162AG269/A-Guide-To-Medicinal-Plants-In-North-Africa>
- Khalid, H., Abdalla, W. E., Abdelgadir, H., Opatz, T., & Efferth, T. (2012). Gems from traditional north-African medicine: Medicinal and aromatic plants from Sudan. *Natural Products and Bioprospecting*, 2(3), 92–103. <https://doi.org/10.1007/s13659-012-0015-2>
- Kong, C. H. (2010). Ecological pest management and control by using allelopathic weeds (*Ageratum conyzoides*, *Ambrosia trifida*, and *Lantana camara*) and their allelochemicals in China: Use and management of allelopathic weeds. *Weed Biology and Management*, 10(2), 73–80. <https://doi.org/10.1111/j.1445-6664.2010.00373.x>
- Makra, L., Juhász, M., Béczi, R., & Borsos, E. (2005). The history and impacts of airborne *Ambrosia* (Asteraceae) pollen in Hungary. *Grana*, 44(1), 57–64. <https://doi.org/10.1080/00173130510010558>
- Mansour, N. M., Tawfik, M. N., Yaseen, A. E., & Rahmy, T. R. (2011). Protective role of *Ambrosia maritima* plant extract against alterations induced by *Leiurus quinquestriatus* scorpion venom on skeletal muscles and intestinal tissues of rats. *Egyptian Journal of Natural Toxins*, 8(1–2), 81–103.
- Mohamed, M. A., Dirar, A. I., Ismail, E. M. O., Khalid, H. S., Alfatih, F., & Khalid, A. (2014). In silico molecular docking of di-(2-ethylhexyl) phthalate and 13-hexyloxacyclotridec-10-en-2-one identified in *Ambrosia maritima* L. (Asteraceae). *World Journal of Pharmaceutical Research*, 3(10), 8–16.
- Mohamed, M. A., Dirar, A. I., Osman, W. J. A., Abdalgadir, H., & Khalid, H. S. (2014). A Phytopharmacological Review on Four Antitumor Medicinal Plants Grown in Sudan. *American Journal of Pharmaceutical and Technology Research*, 4(5).
- Nagaya, H., Nagae, T., Usami, A., Itokawa, H., Takeya, K., & Omar, A. A. (1994). Cytotoxic chemical constituents from Egyptian medicinal plant, *Ambrosia maritima* L. *Natural Medicines*, 48(3), 223–226.
- Nanjan, M. J., & Suresh, B. (2006). Pharmacognistical studies on *Cnicus wallichii* DC leaf. *Ancient Science of Life*, 25(3–4), 19–22.
- Olowu, R. A., Adewuyi, G. O., Onipede, O. J., Lawal, O. A., & Sunday, O. M. (2015). Concentration of Heavy Metals in Root, Stem and Leaves of *Acalypha indica* and *Panicum maximum* jacq from Three Major Dumpsites in Ibadan Metropolis, South West Nigeria. *American Journal of Chemistry*, 5(1), 40–48. <https://doi.org/10.5923/j.chemistry.20150501.06>

- Picman, A. K., Arnason, J. T., & Lambert, J. D. H. (1986). Hymenin, Another Sesquiterpene Lactone in *Ambrosia maritima*. *Journal of Natural Products*, 49(3), 556–556. <https://doi.org/10.1021/np50045a044>
- Saad, M. M. G., Abdelgaleil, S. A. M., & Suganuma, T. (2012). Herbicidal potential of pseudoguaninolide sesquiterpenes on wild oat, *Avena fatua* L. *Biochemical Systematics and Ecology*, 44, 333–337. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2012.06.004>
- Saker, M. M., Shanab, S. M., Dessouky, M., & Khater, M. R. (2000). In vitro studies on *Ambrosia maritima*: II- Fungal elicitor enhances sesquiterpene lactones accumulation. *Arab Journal of Biotechnology*, 3(2), 225–232.
- Salama, H. S., & Ismail, I. A. (2007). Potential of certain natural extracts for the control of the red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliver). *Archives Of Phytopathology And Plant Protection*, 40(4), 233–236. <https://doi.org/10.1080/03235400500383669>
- Saleh Helai, H., & Helmy, R. (1951). Pharmacological action of *Ambrosia Maritima* L. *The Journal of the Egyptian Medical Association*, 34(1), 20–25.
- Schindler, H. (2010). *Monographs for wild collected plants of commercial interest from the Caucasus*. Eschborn, Germany: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Retrieved from <http://www.fairwild.org/publication-downloads/other-documents/IMO-Monographs-Caucasus-Wild-Plants.pdf>
- Shoeb, H. A., & El-Emam, M. A. (1976). The molluscicidal properties of natural products from *Ambrosia maritima*. *Egyptian Journal of Bilharziasis*, 3(2), 157–167.
- Slacanin, I., Vargas, D., Marston, A., & Hostettmann, K. (1988). Determination of molluscicidal sesquiterpene lactones from *Ambrosia maritima* (Compositae). *Journal of Chromatography*, 457, 325–331.
- Vassiliades, G., & Diaw, O. T. (1980). Molluscicidal effect of a Senegalese stock of *Ambrosia maritima*. Laboratory trials. *Revue D'élevage Et De Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 33(4), 401–406.
- Wagner, H., Hikino, H., & Farnsworth, N. R. (1989). *Economic and Medicinal Plant Research Volume 3. Plants and Traditional Medicine*. Oxford: Elsevier Science. Retrieved from <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=1131476>
- Wang, P., Kong, C. H., & Zhang, C. X. (2006). Chemical Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oil from *Ambrosia trifida* L. *Molecules*, 11, 549–555.
- WHO. (2007). *WHO guidelines for assessing quality of herbal medicines with reference to contaminants and residues*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- WHO. (2011). *Quality control methods for herbal materials* (2nd ed.). Geneva, Switzerland: World Health Organization (WHO). Retrieved from http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241500739_eng.pdf

ENQUÊTE PUBLIQUE N° 19

ENQUÊTE PUBLIQUE N° 19