

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Master Complémentaire

THÈME :

**Toxicovigilance de *Hyoscyamus muticus* spp. *falezlez* (Coss) Maire
chez les ruminants dans la région de Béchar**

Présenté par : Mekhalfi Imane

Soutenu le : 09/03/2019

Devant le jury composé de :

- Président : Dr Zaouani Mohammed (MCBA)
- Promoteur : Dr Mohammedi Dahmane (MCA).
- Examineur 1 : Dr. Mohammedi Sarah (MA).
- Examineur 2 : Dr. Yahiaoui Fatima (MCBA).

Année universitaire : 2017/2018

Remerciements

Je remercie Dieu Le Tout Puissant de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce travail.

J'exprime mes remerciements et ma vive reconnaissance à Dr Mohammedi Dahmane, qui a accepté d'encadrer et de diriger ce travail avec rigueur scientifique et pragmatisme.

Je remercie également les membres du jury Dr Mohammedi Sarah, Dr Zaouani Mohammed et Dr Yahiaoui Fatima de nous avoir honoré de leur présence.

Sans oublier de remercier tout le personnel de notre école et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de cet humble mémoire.

Dédicaces

Je dédie ce travail dont le grand plaisir leurs revient en premier lieu pour leurs conseils, aides, et encouragements.

A mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance.

Ce travail est le fruit des sacrifices et des efforts que vous ne cessez de consentir pour la réussite de vos enfants. Vous êtes des exemples de parents que tout enfant souhaiterait avoir.

A ma mère, sans ton amour, tes prières je ne serais pas la femme que je suis aujourd'hui, tu es tous pour moi, je t'aime Mama.

A mon père mon professeur de toujours, pour son soutien et encouragement, pour son amour et sacrifices, rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.

Que Dieu leur procure bonne santé et longue vie.

Je n'oublie pas de dédier ce travail à tous mes frères et sœurs,

aussi, je le dédie aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ma vie.

Imane

Liste de figures :

Figure 01 : <i>Hyoscyamus muticus</i> spp falezlez Cosson (Wilaya de Béchar ; 2018).	03
(Photo personnelle).	
Figure 02 : Graines de <i>Hyoscyamus muticus</i> spp falezlez Cosson.....	05
(Rania M. et al ; 2016).	
Figure 03 : Fleurs de <i>Hyoscyamus muticus</i> spp falezlez Cosson (Photo personnelle).	05
Figure 04 : Structure des alcaloïdes tropaniques : atropine et hyoscyamine (a) ,.....	07
Scopolamine (b) (Hurabielle, 1981).	
Figure 05 : Structure chimique de l’atropine (Pujol et al ; 2006)	08
Figure 06 : Fixation de la scopolamine sur les récepteurs muscarinique.....	11
de l’acétylcholine et blocage de la transmission cholinergique (Muller- Esterl ; 2007) .	
Figure 07 : Situation géographique des régions de Béchar et Béni Ikhlef.....	17
Figure 08 : <i>Hyoscyamus muticus</i> spp falezlez Cosson (photos personnelles).....	18
Figure 09 : Pourcentage d’intoxication par <i>Hyoscyamus muticus</i> spp.....	20
falezlez Cosson et par d’autres plantes.	
Figure 10 : Pourcentage d’intoxication par <i>Hyoscyamus muticus</i> spp	21
falezlez Cosson chez les ruminants.	

Liste des tableaux :

Tableau 01 : Taxonomie Selon la classification de (Cronquist ; 1981)	03
Tableau 02 : Composition du <i>Hyoscyamus muticus</i> en alcaloïdes (Haoussi A et al ; 2012).	12
Tableau 03 : Principales caractéristiques pharmacocinétiques des alcaloïdes..... des solanées hallucinogènes (Wennig R ; 1996).	14
Tableau 04 : Toxicité et doses toxiques des alcaloïdes tropaniques (Hammiche V et al ; 2013).	15
Tableau 05 : Nombre de cas * d'intoxication par espèce animale et végétale..... en Algérie de 1995 à 2013	19
Tableau 06 : Nombre d'intoxications par espèce animale et végétale en Algérie de 1995 à 2013	19

Liste des abréviations :

Tr : trace

GC : Chromatographie en Phase Gazeuse

MS : Spectrophotométrie de Masse

% : pourcent

HPLC : Hight Performance Liquid Chromatography

ml : millilitre

ng : nano-gramme

Kg: Kilogramme

mg : milligramme

Plan :

Introduction

-Partie bibliographique

Chapitre I : Généralité :	1
I.1. Plantes toxiques	1
I.2. Les Solanacées	2
I.1.1. Genre Hyoscyamus	2
Chapitre II : <i>Hyoscyamus muticus</i> spp. <i>falezlez</i> (Coss) Maire (jusquame, falezlez, bettina, ifelehle)	
II.1. Définition	3
II.2. Taxonomie	3
II.3. Origine et distribution	4
II.4. Conditions écologique et type de sol	4
II.5. Description botanique	4
II.6. Usage traditionnelle	5
II.7. Composition chimique	6
II.7. a. Les alcaloïdes	6
II.7.b. Les alcaloïdes tropaniques	7
-II.7.b.1. L'Atropine	8
-II.7.b.2. L'hyoscyamine	10
- II.7.b.3. Scopolamine	10
II.8. Effet thérapeutique	12
II.9. Toxicité	13

II.10. Symptômes de l'intoxication.....	14
II.11. Identification chimique	15
II.12. Traitement	15

Partie expérimentale

I. Objectifs	17
II. Matériels et méthode.....	17
III. Résultats et discussion.....	19
Conclusion	23
Recommandation	24

Références bibliographique

Introduction

En Algérie, une dizaine d'espèces végétales sont capables d'intoxiquer le bétail. L'identification de la plante incriminée dans ces intoxications se révèle difficile (**Kazi T ; 2014**).

Parmi l'ensemble des plantes réputées toxiques, certaines présentent un danger réel, certaines peuvent occasionner des troubles neurologiques et/ou cardiovasculaires, alors que, d'autres ne provoquent que des troubles mineurs, principalement digestifs, mais aussi par simple contact cutané d'où les dermatoses, l'érythème et des urticaires (**Zetlaoui ; 2004**).

Les plantes toxiques sont nombreuses, toutefois, leur incrimination dans les cas de mortalités d'animaux est difficile à établir avec certitude. Il est souvent difficile de poser un diagnostic d'intoxication végétale d'autant que c'est un argument facilement avancé par les éleveurs lors de pathologies non élucidées (**Jouve C ; 2014**).

Malheureusement, la Direction des Services Vétérinaires (DSV) ne tient pas de statistiques sur les différents cas d'empoisonnement par les plantes en Algérie car ils ne sont ni officiellement déclarés par les éleveurs dont les savoirs traditionnels sont fondés sur la notion d'incertitude, ni précisément diagnostiqués par les vétérinaires. Signalons aussi que les Maladies à Déclaration Obligatoire (MDO) ne concernent que les maladies infectieuses et parasitaires. Par ailleurs, beaucoup d'effets indésirables que les plantes sont capables d'induire aux ruminants d'élevage passent inaperçus. Il est très important de noter que, puisque la grande majorité des plantes dangereuses est assortie d'une grande variété de principes délétères, il n'y a pas de séries spécifiques de signes cliniques qui permettraient de reconnaître avec certitude une intoxication végétale chez les herbivores domestiques (**Evers et Link, 1972 ; Fowler, 1981 ; Rech, 2011**). De plus, lorsqu'une intoxication est suspectée, elle est difficilement prouvée (**Bruneton, 2005**).

Parmi les plantes médicinales et toxiques les plus répandues dans la région de Béchar au Sud-Ouest de l'Algérie on trouve *Hyoscyamus muticus*.

Les plantes alcaloïfères (environ 175 espèces) représentent la première cause d'intoxications végétales en Algérie (**Kazi T ; 2014**).

Dans le but d'évaluer la toxicité de *H. muticus* et recueillir l'ensemble des informations sur leurs effets chez les ruminants, une enquête a été réalisée sur terrain en se basant sur les

déclarations des vétérinaires au service de Toxicologie de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger.

Notre travail a été scindé en deux parties :

Une synthèse bibliographique permettant de donner une généralité sur les plantes toxiques et une partie sur la description de l'espèce *Hyoscyamus muticus* et sa présentation botanique, ses composés et ses effets. Le dernier volet est consacré à la présentation et l'analyse des résultats de cette enquête.

Chapitre I : Généralité

I.1-Plantes toxiques

Depuis l'existence de l'humanité, certaines plantes vénéneuses ont pu être employées comme poisons de flèches, soit pour la chasse, soit pour la guerre. C'est d'ailleurs là l'origine du mot toxique qui est dérivé du grec " taxon" qui signifie « arc » **(Debelmas ; 1978)**.

Un toxique, est une substance capable de perturber, immédiatement ou à terme, de façon passagère ou durable, le fonctionnement normal d'un organisme vivant, pouvant aller jusqu'à sa suppression complète et amener la mort **(Viala et al ; 2007)**.

Les plantes toxiques peuvent contenir des substances nuisibles pour l'Homme ou pour les animaux, leur ingestion ou le simple contact, provoque des troubles variés plus ou moins graves, parfois mortels **(Delaveau et al ; 1978)**.

Les Solanacées par contre plus généralement dangereuses , synthétisent une grande quantité d'alkaloïdes , poisons violents à actions variées sur le psychisme , le rythme cardiaque , ou paralysants , pourtant , cette même famille comporte des espèces comestibles de première importance , comme les pommes de terre , les tomates et les aubergines **(Lemoine ; 2004)**.

Plusieurs principes toxiques ont été identifiés chez une même plante **(Delaveau et al ; 1978)**. Leur répartition au sein de la plante diffère beaucoup d'une espèce à une autre, les substances nocives peuvent être concentrées dans toute la plante ou préférentiellement dans un organe : la racine, les baies, les feuilles ou les fruits .Souvent, la racine ou les organes souterrains sont les plus riches en substances toxiques (bryone) ; Chez le laurier-palme, les feuilles sont toxiques, le fruit est comestible ; alors que toutes les parties de Datura sont toxiques.

La concentration totale du poison peut varier d'une plante à une autre, parfois en fonction des saisons comme chez la ciguë, les feuilles jeunes sont beaucoup plus toxiques que les feuilles adultes, en fonction de l'habitat, par exemple les races de digitales de montagnes produisent une digitaline plus efficace que celles de plaine, ainsi qu'en fonction des conditions climatiques et du type de sol **(Lemoine ; 2004)**.

Toute plante toxique est potentiellement d'intérêt pharmaceutique, en effet le poison peut devenir un remède précieux, le médicament pour sa part peut s'avérer fatalement toxique, tout est question de dose absorbée, d'âge et de résistance individuelle (**Fritz- Martin ; 1984**).

La toxicité des plantes médicinales peut être liée à des mélanges de composés actifs qu'elles contiennent, leurs interactions avec d'autres herbes, les médicaments et les contaminants. Les plantes contiennent des mélanges complexes de terpènes, d'alcaloïdes, de saponines et autres substances chimiques. Ce qui augmente le risque de réactions indésirables par leurs effets additifs ou synergiques des interactions chimiques (**Trevoux et al ; 2000 ; Saad et al ; 2006**).

Toutes les plantes doivent donc être, à priori, considérées comme dangereuses et même celles qui semblent être particulièrement apprivoisées par l'homme doivent encore être regardées avec méfiance. Il faudrait cependant distinguer les plantes toxiques mortelles même à des doses faibles, des autres dangereuses et pouvant provoquer des intoxications très graves, souvent bénignes (**Lesly ; 1996**).

I.2-Les Solanacées

L'importante famille de solanacées compte plus de 2000 espèces, largement réparties dans le monde, aussi bien dans les zones tropicales que tempérées. Plusieurs espèces, originaires d'Amérique du sud, entrent dans la catégorie des plantes alimentaires (pommes de terre, tomates, aubergines, piments) ou ornementales comme les Brugmansia ou bien sont fumées comme le tabac. Belladone, et jusquiame, connues depuis des millénaires pour leur propriétés médicinales, et Datura restent encore utilisées. A des degrés divers, la plupart d'entre elles sont toxiques ; certaines ont donné lieu à des intoxications sévères (**Hammiche V et al ; 2013**)

Les solanacées sont des plantes herbacées ou ligneuses, frutescentes ou sub-arborescentes, elles sont couvertes de poils ramifiés, contiennent de alcaloïdes du groupe des stéroïdes, en particulier de la nicotine et elles possèdent un phloème interne.

Différents genres de solanacées sont connus pour leur teneur en alcaloïdes et peuvent être réunis en deux groupes : l'un est formé des *Atropa*, *Datura*, *Hyoscyamus* etc. il est caractérisé par des alcaloïdes à action parasympholytique, l'autre comprenant surtout les espèces

Nicotiana plus ou moins riche en nicotine. Dans le premier groupe, divers *Hyoscyamus* sont des plantes propres à certains déserts. *Hyoscyamus muticus* est indigène en Egypte, au Moyen-Orient, en Arabie, en Iran, en Inde et en Algérie. C'est la seule sauvage des déserts Egyptiens qui ait une valeur commerciale justifiant son exportation (**Drar ; 1955**).

I.1.1 Le genre *Hyoscyamus*

Le genre *Hyoscyamus* est un petit genre dans la famille de Solanaceae et comporte une vingtaine d'espèces, toutes ces espèces sont toxiques, elle est présente surtout dans le bassin méditerranéen, l'Afrique du Nord (Egypte, sud d'Algérie) et l'Asie occidentale. Toutes les espèces de *Hyoscyamus* sont très utilisées en pharmacie car il contient un taux considérable d'alcaloïdes (**Jean ; 2004**).

Parmi toutes ces espèces seules quatre d'entre elles ont joué un rôle important : *H. muticus* (jusquiame d'Egypte), *H. albus* (jusquiame blanche), *H. aurea* (jusquiame dorée) et *H. Niger* (jusquiame noire) (**Unesco ; 1960**).

Chapitre II : *Hyoscyamus muticus* spp. *falezlez* (Cosson) Maire (jusquiame, *falezlez*, *bettina*, *ifelehleh*)

II.1. Définition

La jusquiame est une plante herbacée des sables et des pâturages sablonneux sahariens, de la famille des solanacées. Elle est vivace avec des tiges nombreuses dressées, des feuilles lancéolées pétiolées, une corolle blanchâtre, et d'un violet noir dans le haut du tube (**Batanouny K.H et al ; 1999**).

II.2. Taxonomie

Tableau n°01 : Taxonomie Selon la classification de (Cronquist ; 1981) :

Règne	Végétal
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Solanales
Famille	<i>Solanaceae</i>
Genre	<i>Hyoscyamus L</i>
Espèce	<i>Hyoscyamus muticus</i>

Les noms vernaculaires : Ifalahlah ; Bettina ; falezlez

Synonymes : jusquame d'Egypte, jusquame des déserts.



Figure 01 : *Hyoscyamus muticus* spp falezlez Cosson (Wilaya de Béchar ; 2018). (Photo personnelle)

II.3. Origine et distribution

Cette espèce, originaire des régions désertiques d’Egypte. Elle est également présente dans les pays méditerranéens et l’Afrique tropicale, *H .muticus* est limitée aux confins du Sahara d’Algérie, Mauritanie, Soudan, Lybie, Iran et Inde.

L’insuccès des cultures d' *Hyoscyamus muticus* dans différents pays autres que l’Egypte vient sans doute des conditions écologiques (**Chauvet et siemonsma ; 2008**).

II.4. Conditions écologique et type de sol

H.muticus est présent dans les régions désertiques, dans les endroits qui contiennent les sables caillouteux, pierre à chaux arénacée (**Unesco ; 1960**).

II.5. Description botanique

H.muticus est une plante herbacée annuelle, bisannuelle ou vivace, pouvant atteindre 1.5m de hauteur, à tige ramifiée. La tige épaisse ou succulente ramifiée porte des feuilles desséchées alternes (glabres ou poilues) (**Haoussi A et al ; 2012**).

➤ Feuilles :

Sont sans stipules disposées en spirale à poils étoilés ou à poils simples, généralement alternes, et portées par un pétiole, solitaires ou réunies en inflorescence (cymes), limbe elliptique à ovale, apex aigu, base cunéiforme, Bord grossièrement denté les feuilles supérieures plus petites et souvent entières, pubescentes ou un peu laineuses (**Haoussi A et al ;2012**).

➤ Fleurs :

-Les fleurs sont généralement bisexuées, régulières et constituées de :

Calices régulier en entonnoir denté en cinq sépales verts, soudés, persistant sur le fruit, le calice est campanulé et pubescent, contient :

-Cinq pétales colorés, soudés, formant souvent un long tube : fleur en trompette ou campanulée, la plus souvent contient cinq ou six étamines fixées sur les pétales, avec un ovaire supère, à deux loges mais un seul stigmate.

-La corolle jaune taché de violet blanche.

-Les fleurs inférieures sont pédicellées ; les dents du calice, dans les fruits, sont courtes, triangulaires et obtuses (**Haoussi A et al ; 2012**).

➤ Fruits :

Pyxides renflées à la base (capsule obovoïde) s'ouvrant par un clapet ou par une fente circulaire équatoriale contenant de nombreuses petites graines chagrinées (**Chauvet et siemonsma ; 2008**)

➤ **Graines :**

Les graines sont réniformes ou cunéiformes (**Unesco ; 1960**).



Figure 02 : Graines de *Hoscyamus muticus*
(**Rania M. et al ; 2016**).



figure 03 : Fleurs de *Hoscyamus muticus*
(Photo personnelle)

II.6. Usage traditionnelle

On prend peu de risques à utiliser la feuille ou la graine en infusion ou macération pour l'usage externe afin de traiter les hémorroïdes, les mycoses, les pédiculoses, les douleurs dorsales et les crampes musculaires. Les décoctions de feuilles ou de poudre de graines sont conseillées au Sahara central pour traiter les spasmes divers, la toux, l'asthme, les troubles urinaires, l'anxiété, les palpitations. La poudre de graines, mélangée au beurre et incorporée à de la mie de pain, permet de confectionner de grosses « pilules » destinées à faire prendre du poids (**Maiza K et al ; Hammiche V ; 2006**).

Au Sahara, les femmes préparent des bouillies en faisant cuire de petites quantités de jusquiame du désert dans des bouillons de viande ou des bouillies additionnées de graisse. Les nomades ont en effet constaté que les dromadaires qui pâturent dans des champs où la jusquiame du désert est présente, engraisaient très vite (**Bellakhdar J ; 1997**).

II. 7. Composition chimique

Hyoscyamus muticus devrait être récoltée à la saison optimale pour assurer une bonne qualité et production de matières végétales médicinales et une bonne quantité en substance bioactive, la récolte dépend de la partie de la plante que l'on veut utiliser. La teneur en principe actif varie selon le stade de développement de la plante **(Unesco ; 1960)**.

Les feuilles de *Hyoscyamus muticus* contiennent des substances bioactives ou principes actifs représentés généralement par un mélange efficace d'alcaloïdes de dérivés du tropane : hyoscyamine, atropine, un peu de scopolamine. , cette plante possède un taux élevé en alcaloïdes pouvant atteindre 5.2% de matière sèche chez certaines plantes, mais dans la partie souterraine (racines) on les trouve à des taux plus faibles que dans les feuilles **(Elshazli ; 1997 ; Dawidar ; 2009)**.

La teneur en alcaloïdes dépend de plusieurs facteurs, parmi eux, les parties de la plante et le stade de développement **(Berkov et al ; 2005 ; Iranbakhsh et al ; 2006 ; Ricard et al ; 2012)**.

Dans les graines, une dizaine de composés non alcaloïdiques ont été isolés parmi lesquels l'acide vanillique, le sistostérol, la rutine, le glycérol et les 4 lignanamides. Ces lignanamides présentent une certaine toxicité sur des cultures cellulaires **(Moyse H et al ; 1981)**.

La feuille de jusquiame est particulièrement riche en matières minérales qui atteignent 20%.

Les flavonoïdes (rutoside) sont importants par rapport à la belladone et au *Datura* ; le scopolétole n'est présent qu'à l'état de traces .la plante contient aussi 15% à 20% d'huile **(Ma CY et al ; 2002)**.

H.muticus doit être récoltée environ trois semaines après le début de la floraison lorsque le premier fruit est mûr, après cette période, le rendement en alcaloïdes chute.

Le meilleur rendement en alcaloïdes est donné lors de la première phase de croissance et durant le processus de floraison **(Unesco ; 1960)**.

II.7. a. Les alcaloïdes

Un alcaloïde est un composé organique naturel (le plus souvent d'origine végétale), hétérocyclique avec l'azote comme hétéroatome, de structure moléculaire complexe plus ou

moins basique et doué de propriétés physiologiques prononcées même à faible dose

(Bruneton ; 1999 ; Zenk ; Juenger ; 2007).

Les alcaloïdes sont généralement synthétisés dans les tissus périphériques des plantes, puis sont stockés dans des compartiments tels que les vacuoles. La régulation de la synthèse de ces alcaloïdes, qui peut s'exercer au niveau de l'expression enzymatique, est dépendante du stade de différenciation. Leur rôle dans les plantes est assez peu connu. Certains pourraient intervenir dans les relations de défense plantes-prédateurs.

Les alcaloïdes existent à l'état de sels, on peut alors parler des alcaloïdes vrais comme :

-Pseudo-alcaloïdes

- Proto-alcaloïdes **(Haoussi A et al ; 2012).**

Les alcaloïdes présents dans le genre *Hyoscyamus* sont généralement des alcaloïdes dérivés du noyau tropane (hyoscyamine, atropine et de scopolamine) **(UMESH ; 2010).**

Le problème de toxicité de cette plantes se pose à cause de sa teneur élevé des alcaloïdes tropaniques **(Haoussi A et al ; 2012).**

La racine est le site principal de la synthèse des alcaloïdes tropaniques **(Miraldi et al ; 2001 ; Kang et al. 2004 ; Jordan et al. 2006 ; Hartmann ; 2007)**, leurs modifications secondaires se produisent dans les parties aériennes après leurs transport *via* le xylème **(Flores et al ; 1999 ; Berkov et al ; 2005).**

II.7.b. Les alcaloïdes tropaniques

Ce sont des esters d'alcools tropaniques et d'acides de structure variable, aliphatiques ou aromatiques (Bruneton, 1999). Ils ont en commun un élément structural bicyclique azoté, l'azabicyclo [3, 2, 1] octane **(Hosseini et al ; 2011).**

Les alcaloïdes tropaniques naturels les plus importants sont la (-) -hyoscyamine et la (-) -scopolamine (également appelée hyoscine) **(Alexander et al ; 2008)**. L'atropine se produit par racémisation de l'hyoscyamine **(Reichl et al ; 2004 ; Palazón et al ; 2008).**

Selon le Codex pharmaceutique britannique, *H. muticus* d'Egypte contient 0,6 à 1 % d'alcaloïdes totaux, dont 90 % d'hyoscyamine. Elle doit renfermer au moins 0,5 % d'hyoscyamine (UMESH ; 2010).

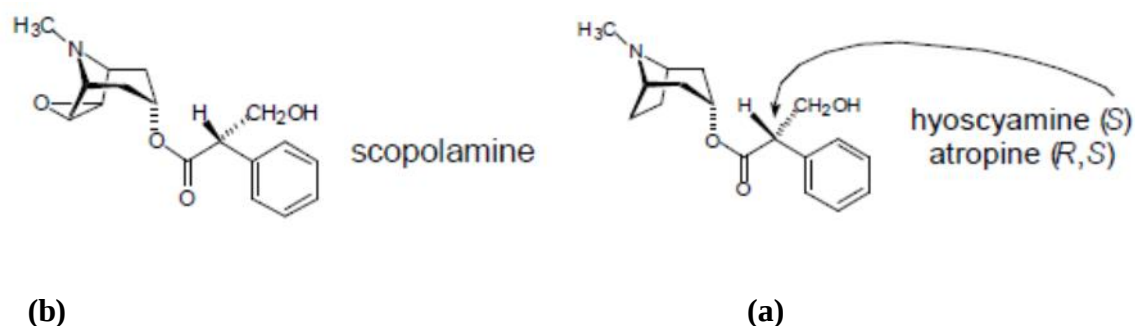


Figure 04 : Structure des alcaloïdes tropaniques : atropine et hyoscyamine (a), scopolamine (b) (Hurabielle ; 1981).

II.7.b.1. L'Atropine

L'atropine est l'ester du tropanol et de l'acide tropique (Cohen ; 1990), c'est un mélange racémique de D et L- hyoscyamine (Vakili et al ; 2012).

Formule moléculaire : C₁₇H₂₃NO₃ (Goullé et al ; 2004 ; Alexander et al ; 2008 ; El Bazaoui ; 2009).

Poids moléculaire : 289.37 (Steenkamp et al ; 2004 ; Alexander et al ; 2008).

Couleur et état physique : l'atropine est une poudre blanche (Dangoumau et al ; 2006). Elle cristallise en aiguilles anhydres, incolores et soyeuses. Sa saveur est amère et désagréable. En solution aqueuse et surtout à chaud, elle est hydrolysée en acide tropique et tropanol (Fabre et al ; 1961).

Solubilité : elle est peu soluble dans l'eau (Grevoz et al ; 2007), soluble dans l'éther et l'acétate d'éthyle et très soluble dans le chloroforme et l'alcool (Fabre et al ; 1961).

Point de fusion : 115,5°C (Fabre et al ; 1961 ; Alexander et al ; 2008).

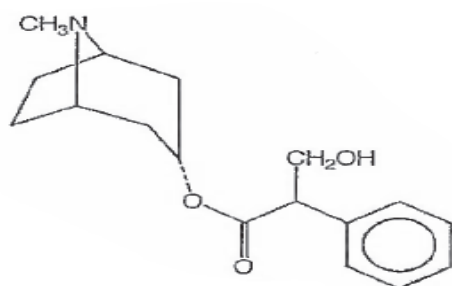


Figure 05 : Structure chimique de l'atropine (Pujol et al ; 2006).

- **Pharmacocinétique**

L'atropine est rapidement absorbée par les muqueuses gastro-intestinale et respiratoire (Rodrigo et al ; 2002 ; Pretorius et al ; 2006). Sa diffusion se fait dans tout l'organisme, y compris le système nerveux central, à travers le placenta et dans le lait (Moulin ; 1998). Elle est métabolisée dans le foie (Ertekin et al ; 2005), environ 60 % de la dose sont excrétés sous forme inchangée dans l'urine et la partie restante apparaît dans l'urine sous forme de métabolites hydrolysés et conjugués (Katzung ; 1996).

- **Mécanisme d'action**

L'atropine est une substance classée comme un antagoniste compétitif non sélectif des récepteurs muscariniques (Halpern et Sewell., 2005 ; Pretorius et Marx., 2006 ; Diether et al. 2007). Cette substance a des effets parasympholytiques (Attenhofer et al ; 2003 ; Barguil ; 2011). Elle inhibe de façon compétitive et réversible la fixation de l'acétyl choline aux récepteurs muscariniques (Flesch ; 2005), localisés dans les organes périphériques innervés par les fibres post- ganglionnaires parasymphatiques, ainsi que dans le système nerveux central (Bruneton ; 1999 ; Salen et al ; 2003), d'où ses effets sympathomimétiques (Flesch., 2005). Seules les formes lévogyres (L-hyoscyamine, fraction L de la DL-atropine) ont une activité sur les récepteurs muscariniques (Goullé et al ; 2004).

- **Effets pharmacologiques**

- **Action sur le système nerveux central :**

Aux doses utilisées en thérapie, l'atropine ne produit pas d'effet au niveau du système nerveux central. Aux doses toxiques, elle provoque une excitation, une agitation, des hallucinations et un coma (**Katzung ; 1996 ; Stéphane ; 2002**).

- **Action sur le système nerveux autonome :**

1. Sur le cœur :

L'atropine supprime la bradycardie induite par l'acétylcholine et elle entraîne une tachycardie (**Cohen ; 1990**).

2. Sur les vaisseaux

L'atropine à doses toxiques, ou même parfois thérapeutiques, dilate les vaisseaux cutanés, en particulier ceux du visage donnant un aspect rouge caractéristique (flush atropinique) (**Bruneton ; 1999 ; Goullé et al ; 2004**).

3. Sur l'œil :

Elle provoque une mydriase passive par paralysie de sphincter irien et une cycloplégie par paralysie du muscle ciliaire (immobilité des yeux, pupilles fixées et dilatées), elle provoque aussi une augmentation de la pression intraoculaire (**Cohen ; 1990 ; Katzung ; 1996 ; Stéphane ; 2002**).

Sur les fibres lisses :

L'atropine diminue la motilité gastro-intestinale et des voies biliaires, provoque la paralysie des uretères et est bronchodilatatrice (**Cohen ; 1990 ; Katzung ; 1996 ; Moulin ; 1998**).

5. Sur les sécrétions

Les sécrétions salivaires, gastriques, pancréatiques, bronchiques, lacrymales et sudorales sont freinées. Ce dernier explique l'élévation de la température corporelle « fièvre de l'atropine » (**Katzung ; 1996 ; Moulin ; 1998**).

- **Doses toxiques de l'atropine :**

En fonction de la dose considérée, les symptômes d'intoxication se manifestent par des effets parasympatholytiques périphériques et centraux **(Reichl et al ; 2004)**.

A dose toxique, apparaissent plus nettement les vertiges, les hallucinations, les délires et parfois même de véritables accès de fureur **(El Shazly, 2007)**.

-La dose létale approximative pour un homme adulte est de 10 mg d'atropine **(Clark ; 2005 ; Allerberger et al ; 2007)**.

II.7.b.2. L'hyoscyamine

L'hyoscyamine est l'ester de tropanol et de l'acide L-tropique **(Gryniewicz et al ; 2008)**. Elle est l'isomère lévogyre de l'atropine racémique **(Peter ; 1983)**

Elle se transforme facilement en son isomère inactif, l'atropine, quand on la chauffe **(Fabre et Truhaut., 1961)** ou durant les procédures d'extraction **(Schorderet et al ; 1998 ; Iranbakhsh ; 2006 ; Caligiani et al ; 2011)**.

L'hyoscyamine est deux fois plus active que l'atropine **(Grevoz et al ; 2007)**, mais cette dernière est la forme acceptée en médecine parce qu'elle est stable et moins sensible aux enzymes hydrolytiques **(Gryniewicz et al ; 2008)**.

II.7.b.3. Scopolamine

La scopolamine est l'ester de l'acide L- tropique et du scopanol **(Cohen., 1990 ; Barguil et al., 2006)**, ce dernier est un dérivé d'oxydation du tropanol **(Dangoumau et al ; 2006)**.

- **Propriétés physico-chimiques :**

Formule moléculaire : $C_{17}H_{21}NO_4$ **(Fabre et Truhaut ; 1961 ; El Bazaoui ; 2009)**.

Poids moléculaire : 303. 36 **(Steenkamp et al ; 2004 ; Pujol et al ; 2006)**.

Couleur et état physique : la scopolamine est une poudre blanche, basique, dont les sels sont hydrosolubles **(Dangoumau et al ; 2006)**.

Solubilité : elle est soluble dans la plupart des solvants organiques **(Chopra et al ; 1960)**, tel

que l'éthanol, l'éther et le chloroforme (**Drager., 2002**).

Point de fusion : 59°C (Drager ; 2002 ; Alexander et al ; 2008).

- **Pharmacocinétique :**

La scopolamine est rapidement absorbée par le tractus digestif (**Saviuc et al ; 2010**). Elle est presque entièrement métabolisée au niveau hépatique, sauf une dose moins de 5 % reste sous forme inchangée (**Alexander et al ; 2008**). La scopolamine est éliminée dans l'urine et la bile (**Desachy et al ; 1997**).

- **Mécanisme d'action :**

-La scopolamine est un antagoniste des récepteurs muscariniques (**Roldan et al ; 2001 ; Barguil et al ; 2006 ; Xiang et al ; 2006**).

- **Effets pharmacologiques**

L'activité parasympholytique de la scopolamine est identique à celle de l'atropine, mais moins marquée surtout au niveau myocardique. Néanmoins, il semble que la scopolamine, grâce à son pont époxyde dans le noyau tropane traverse mieux la barrière hémato-encéphalique (**Pujol et al ; 2006**), ce qui explique la forte puissance de la scopolamine sur le système nerveux central « SNC » que celle de l'atropine.

Sur le SNC, elle provoque aux doses thérapeutiques somnolence et euphorie. Cependant aux doses toxiques, elle provoque excitation, désorientation, hallucination et délire (**Beaver et Gavin ; 1998 ; Moulin ; 1998**).

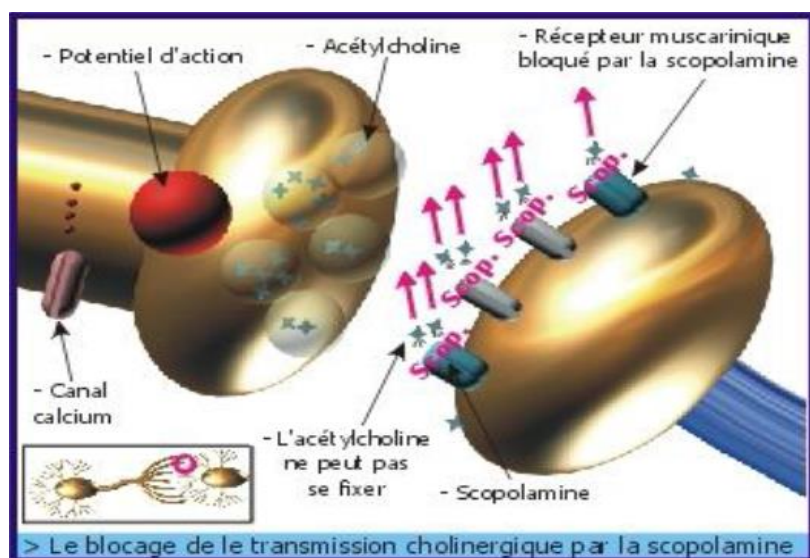


Figure 06 : Fixation de la scopolamine sur les récepteurs muscariniques de l'acétylcholine et blocage de la transmission cholinergique (Muller- Esterl ; 2007).

- **Dose toxique de la scopolamine**

La scopolamine se comporte comme un sédatif puissant. Chez l'homme, la scopolamine produit l'incoordination motrice et le sommeil. Mais chez certains sujets, on observe au cours du sommeil des troubles nerveux (hallucinations, délire, et aux doses fortes, de l'excitation) (Rong ; 2006).

-La dose létale de la scopolamine chez l'adulte est supérieure ou égale 2-4 mg (Perrotta et al ; 1995 ; Lin et al. 2011).

Tableau 02 : Composition d'*Hyoscyamus muticus* en alcaloïdes (Haoussi A et al ; 2012).

	Fleurs%	Fruits %	Feuilles%	Tiges%	Racines%
3 α phenylacetyl tropane	Tr	5.05	Tr	Tr	Tr
Aproatropine	4.78	11.65	2.55	3.69	3.85
Norhyoscyamine	Tr	tr	Tr	Tr	-
Hyoscyamine	93.16	80.52	96.43	93.98	93.35
Scopolamine	2.06	2.78	1.02	2.33	2.80
6s-hydroxy hyoscyamine	Tr	tr	Tr	Tr	Tr
Contenant en alcaloïdes	1.25	1.02	1.90	1.59	0.72

II.8. Effet thérapeutique

Hyoscyamus muticus, est l'une des principales espèces de la famille des solanaceae, douée de large propriétés thérapeutiques vu sa richesse en alcaloïdes surtout en alcaloïdes tropaniques (atropine, hyoscyamine, scopolamine), ces trois principes actifs distinguent la famille des Solanaceae (**Chauvet et siemonsma ; 2008**).

Elle a des activités sur le système nerveux périphérique et des effets sédatifs sur le système nerveux central c'est-à-dire possède une activité stimulante ou frénatrice des systèmes sympathique et parasympathique.

Elle est utilisée pour diminuer le tremblement, la rigidité et l'excès de salivation dans la maladie de Parkinson.

H. muticus est utilisé en médecine pour ses propriétés calmantes, narcotiques, diurétiques et antispasmodiques. Elle est utilisée pour soulager les douleurs.

Depuis l'Antiquité elle est utilisée comme anesthésique par les premiers chirurgiens (**Henri ;**

La jusquiame est un parasympatholytique léger avec des propriétés sédatives marquées. Employée jusqu'au début des années 1990 comme antispasmodique, anti-asthmatique, analgésique local, antiparkinsonien, antinévralgique (**Hammiche V et al ; 2013**)

II.9. TOXICITÉ

Les jusquiames sont connues des populations pour leur grande toxicité, la plus toxique étant la jusquiame du désert suivie de la jusquiame blanche (**Bellakhdar J ; 1997**).

-*H. muticus* confère des propriétés toxiques selon la dose et la quantité ingérée (**Jean-Pierre G ; 2004**).

Le problème de toxicité de cette plantes se pose à cause de sa teneur élevée en alcaloïdes tropaniques (**Haoussi A et al ; 2012**). La jusquiame, moins toxique que la belladone, contient de 0,2 à 0,5% d'alcaloïdes, surtout sous forme de L-hyoscyamine mais également sous forme

d'atropine et de scopolamine (**Jean-Pierre G ; 2004**). La feuille contient 0,05% à 0,15% d'alcaloïdes, et la graine peut atteindre 0,3%. L'hoscylamine y est majoritaire mais la scopolamine peut représenter 25% jusqu'à 40% des alcaloïdes totaux (**Hammiche V et al ; 2013**).

Les doses létales rapportées sont variables. Pour certains auteurs, celle de l'atropine serait supérieure, voire égale à 10 mg (**Perrotta DM et al ; 1995**). D'autres indiquent, généralement, une dose de 100 mg (**EMEA ; 1998**). Chez l'enfant, la dose létale serait de 0,2 mg/kg.

La dose létale de la scopolamine serait supérieure à 4 mg ; il est fait état de dose supérieure à 2 mg (**Perrotta DM et al ; 1995**). Généralement, le décès est observé chez les enfants à des doses inférieures à 10 mg pour l'un ou l'autre des alcaloïdes (**Brust JCM ; 2007**).

La scopolamine entrait dans des compositions à usage criminel, associée aux racines de chardon à glu, au *Datura* et à l'arsenic. La présence de jusquiames dans ces mélanges aurait pour but d'apporter, en plus de sa propre toxicité, une action narcotique et antiémétique qui plonge la victime dans la torpeur et l'empêche de rejeter le poison dans les vomissements (**CHARNOT ; 1945**).

La jusquiame du désert a été largement utilisée comme poison de guerre par les Sahariens confiant les fonctionnaires de la colonisation, les militaires et les agents de renseignements. L'épisode le plus célèbre de cette guerre des poisons fut l'extermination de l'expédition Flatters au Hoggar en 1881, qui fut décimée par les Touaregs après avoir reçu en offrande des dattes fourrées avec de la jusquiame du désert. On a aussi observé plusieurs accidents à la suite de surdosages thérapeutique notamment dans son usage pour donner de l'embonpoint ou de son emploi comme hallucinogène.

Très toxique pour l'homme, la gazelle, le cheval, l'âne, le chien, la poule, les jusquiames le seraient beaucoup moins pour le dromadaire, le lapin et la sauterelle (**Bellakhdar J ; 1997**). Chez les bovins qui absorbent du fourrage contaminé, la mort survient avec une symptomatologie identique à celle de l'homme ; elle est précédée de convulsions (**Cooper MR et al ; 1988**).

«Bettina» a causé, en juillet 1983, le décès de trois personnes (cas cliniques du service de réanimation et toxicologie du CHU Mustapha, d'Alger (**Hammiche V et al ; 2013**).

Dans la région de Tindouf, des empoisonnements humains mais sans grande gravité (vertiges, somnolence) ont été observés chez des nomades qui avaient consommé des sauterelles collectées dans des pâturages où abondait la jusquiame du désert (**VOINOT ; 1904 ; CHARNOT ; 1945**).

Tableau 03 : Principales caractéristiques pharmacocinétiques des alcaloïdes des hallucinogènes (**Wennig R ; 1996**) :

	Atropine (DL-hyoscyamine)	Scopolamine (L-hyoscine)
Demi-vie (heure)	2 -5	3 -8
Volume de distribution (l/kg)	1-6	1,4
Concentrations thérapeutiques (ng/ml)	2-25	0,1 - 1,0
Concentrations toxiques (ng/ml)	20-30	-
Concentrations létales (ng/ml)	>200	-

II.10.Symptômes de l'intoxication

Ils sont liés aux propriétés antagonistes de l'acétylcholine, se traduisant par un syndrome anticholinergique (**Chauvet et siemonsma ; 2008**).

La gravité du tableau clinique est très variable et est fonction de la quantité ingérée.

A faibles doses, on observe une sécheresse de la bouche et de la gorge avec sensation de brûlure ; une mydriase persistant longtemps après ; de l'ivresse et des vertiges ; de l'excitation puis une lourdeur de la tête, de la lassitude et un sommeil profond précédé parfois de délire, d'hallucinations et de visions érotiques.

A doses plus élevées, s'ajoutent à ces symptômes une ivresse plus importante accompagnée d'un état de confusion, d'agitation, de troubles de la vision, d'hallucinations auditives, de polyurie, de sueurs profuses et parfois d'éruptions cutanées avec urticaire. Des désordres nerveux importants apparaissent ensuite, accompagnés de convulsions et de délires, coma et mort s'ensuivent dans les cas graves (**Charnot ; 1945**).

Les manifestations de dépression du système nerveux étaient nettes : apathie, prostration, errance (action sédatrice centrale de la scopolamine). Certains sujets ont présenté une hyperexcitabilité nerveuse et neuromusculaire : agitation et excitabilité, torticolis et signes de démence (**Mohammedi D et al ; 2014**).

Tableau 04 : Toxicité et doses toxiques des alcaloïdes tropaniques (Hammiche V et al ; 2013**) :**

Alcaloïdes	Doses toxique /adultes	Toxicité
Atropine	0,5 mg	Bradycardies, sécheresse de la bouche
	1 mg	Mydriase, tachycardie
	2-5 mg	Aggravation des symptômes
	5 mg	Toxicité nette (enfant = 0,1 mg/kg)
	≥10 mg	Aggravation, delirium, hallucination, coma
Scopolamine	4 mg	Toxicité nette (enfant = 0,1 mg/kg)

II.11. Identification chimique

➤ Dosage des alcaloïdes tropanique

L'identification et le dosage des principes toxiques sont réalisés sur l'échantillon de plante ainsi que dans les liquides biologiques (liquide de lavage gastrique, vomissement ou des débris du végétal peuvent encore se trouver, sang, urine).

Le dosage est, généralement, réalisé par des techniques chromatographiques : HPLC, GC éventuellement couplées à la spectrométrie de masse (LC-MS et GC-MS) qui permettent l'identification et le dosage de très faible teneurs (**Hammiche V et al ; 2013**).

L'électrophorèse capillaire est appliquée aux alcaloïdes tropaniques des solanacées (**Cataldi TR ; 2008**).

Une méthode rapide et simple pour la détermination de la scopolamine dans le sang et les urines par HPLC-MS/MS après extraction en phase solide est décrite (**Oertel R et al ; 2001**). L'atropine peut être dosée dans le sang par GC-MS (**Saadi JJ et al ; 1989**) et la

L-hyoscyamine par LC-MS/MS (**Havel J et al ; 1995**).

Des automates, couplant l'extraction en ligne et la séparation des molécules par chromatographie liquide haute performance donnent des résultats rapides (**Cohen S et al ; 2003**).

II.12. Traitement

La première intervention consistera, si l'état d'agitation du sujet le permet, à évacuer le toxique par les vomissements provoqués est un lavage gastrique et/ou à administrer du charbon activé, ensuite le traitement est purement symptomatique : surveillance des fonctions vitales, réhydratation, anxiolytiques non anticholinergiques. L'antidote spécifique des intoxications par anticholinergique est la néostigmine (prostigmine) ; elle agit au niveau central et périphérique. En raison du risque de crises convulsives et d'hypotension artérielle, elle est réservée aux cas graves avec signes neurologiques préoccupants (**Bein C et al ; 2000**).

La physostigmine, inhibiteur réversible des cholinestérases, a un effet sur l'encéphalopathie et la tachycardie mais son action est fugace et son usage controversé en raison d'effets secondaires parfois dangereux. Elle peut être recommandée avec prudence dans certaines formes graves : agitation extrême, coma convulsif, tachycardie supra ventriculaire sévère, mais elle n'est pratiquement pas utilisée en France (**Jean-Pierre G ; 2004**).

L'étude pharmacodynamique des alcaloïdes tropaniques, a montré que seule, l'acétylcholine peut, à haute dose, déplacer l'atropine au niveau des récepteurs cholinergiques. C'est donc logiquement à l'acétylcholine qu'il faut recourir, puisque cette dernière est le médiateur chimique du système parasympathique (**Ait youssef ; 2006**).

Partie expérimentale

I. Objectifs

Nous avons choisi la plante de *Hyoscyamus muticus* falezlez Cosson car cette espèce est très peu étudiée en Algérie.

L'objectif de notre travail ; est d'évaluer la toxicité, la fréquence des intoxications provoquées par elle dans la région du Sud-Ouest algérien (Bechar). Ceci afin de la faire connaître aux vétérinaires, ce qui leur permettrait de l'inclure dans leur diagnostic différentiel et, dans la mesure du possible, de donner des conseils aux éleveurs en terme de prévention et pour une meilleure prise en charge lors d'une intoxication végétale.

II. Matériels et méthode

Les données épidémiologiques dont nous disposons sont basées sur les informations fournies par les vétérinaires du Service de Toxicologie de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger.

La première étape de cette enquête épidémiologique a été de collecter les informations, puis d'établir des hypothèses. La deuxième étape a été l'évaluation du risque d'intoxication par *H. muticus* ou jusquiame du désert, en fonction de la quantité ingérée, l'état de dessèchement. Ce qui permet de vérifier (ou non) les hypothèses initiales faites par le vétérinaire, en fonction des données bibliographiques.

Cette enquête a été faite dans la wilaya de Bechar située au Sud-Ouest de l'Algérie. Les photos sont prises dans la région de Beni Ikhlef.

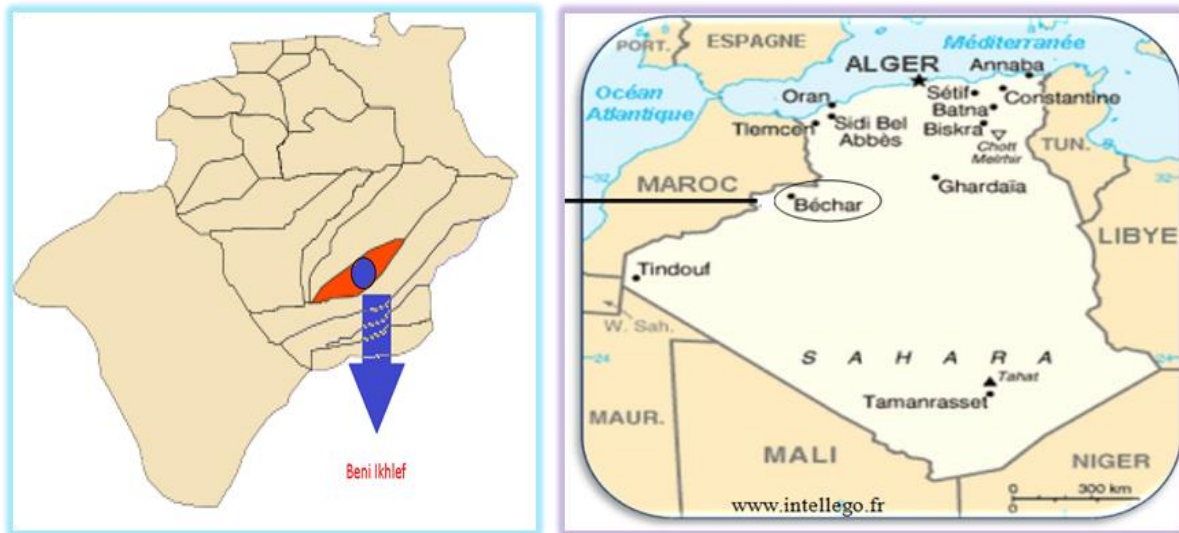


Figure 07 : Situation géographique des régions de Bechar et Beni Ikhlef.





Figure 08 : *Hyoscyamus muticus* spp *falezlez* Cosson (photos personnelles).

Résultats et discussion

D'après les données issues d'appels et de cas transmis, les végétaux ont représenté la deuxième cause d'intoxication (14 à 18 %) chez les animaux, après les pesticides agricoles (45 à 50 %). Les ovins ont été l'espèce la plus touchée (**Mohammedi D et al ; 2015**).

Parmi les appels reçus au Centre National d'Information Toxicologique Vétérinaire de Lyon pour les ruminants domestiques (bovins, ovins et caprins), 28% concernent la toxicologie végétale. Ce sont le plus souvent des appels pour des renseignements et seulement 24% concernent une intoxication végétale certaine ou probable (**Jouve C ; 2009**).

L'empoisonnement par une plante toxique devra être suspecté chaque fois qu'il y a apparition soudaine de maladie sans cause visible ou si, dans un troupeau, un certain nombre d'animaux montrent des signes de désordre aigu dans le système nerveux central ou le tractus digestif sans fièvre mais avec prostration, des tentatives répétées d'évacuer les fèces ainsi qu'une perte rapide de poids (**EVERS et LINK, 1972 ; FOWLER, 1981**).

De 1995 à 2013, il a été recensé 643 cas collectifs d'intoxications végétales en Algérie. Plus de 3 000 animaux ont été affectés par ces intoxications végétales car un cas peut représenter plusieurs animaux, parfois jusqu'à une centaine, contrairement aux carnivores où une déclaration correspond à un individu (**Mohammedi et al ; 2014**).

Dans l'intoxication collective rapportée par les vétérinaires de la région de Béchar, dans le Sud-Ouest algérien ; *Hyoscyamus muticus* présente la principale cause d'intoxications végétales. Les résultats obtenus sont rapportés par les tableaux et les figures suivants :

Tableau 05 : Nombre de cas d'intoxication par espèce animale et végétale en Algérie de 1995 à 2013 :

L'espèce	Ovin	Bovin	Caprin	Dromadaire
Nombre de cas d'intoxication	12	0	10	15

Tableau 06 : Nombre d'intoxications par espèce animale et végétale en Algérie de 1995 à 2013 :

L'espèce	Ovin	Bovin	Caprin	Dromadaire	Autres plantes	Totale
Nombre d'intoxication	1023	0	138	60	1779	3000
Pourcentage (%)	34,1	0	4,6	2	59,3	100

Chez les ruminants ; environ 41 % des intoxications végétales due à *Hyoscyamus muticus* ou jusquiame du désert, et 59 % des intoxications dus aux autres plantes. Par exemple *Thapsia garganica* représente 6,8% d'intoxications végétales (**Mohammedi D ; 2014**).

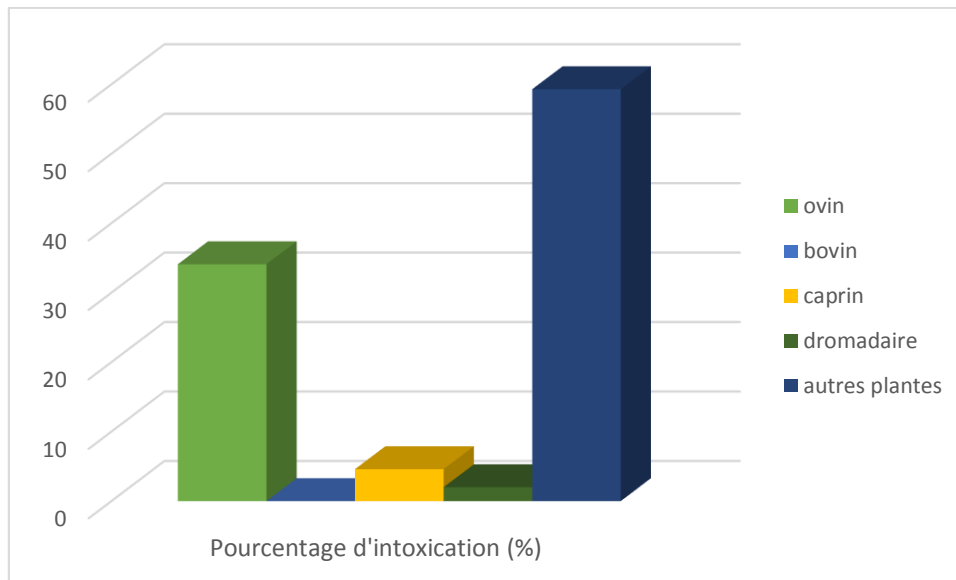


Figure 09 : Pourcentage d'intoxication par *Hyoscyamus muticus* spp. chez les ovins, les caprins, les bovins et les dromadaires, et par d'autres plantes

H. muticus représente la principale cause d'intoxication végétale (34 %) chez les ovins, puis viennent les caprins (4%), bovins (0 %), et les dromadaires (2 %). Si on prend l'exemple de *Thapsia garganica* ; représente que 5,6 % d'intoxications chez les ovins. Cette intoxication a affecté environ 5 à 10 % des animaux du troupeau, notamment les brebis et surtout les agneaux. Avec un taux de mortalités de 100 % chez les agneaux (Mohammedi D et al ; 2014). Chez les dromadaires 1,2 % avec des signes de violente gastro-entérite ; chez les caprins et les bovins ; aucun cas a été enregistré.

Chez les ruminants ; environ 84 % d'intoxications par *H. muticus* sont observés chez les ovins, 11% chez les caprins, 0,16 % chez les dromadaires, et aucun cas chez les bovins.

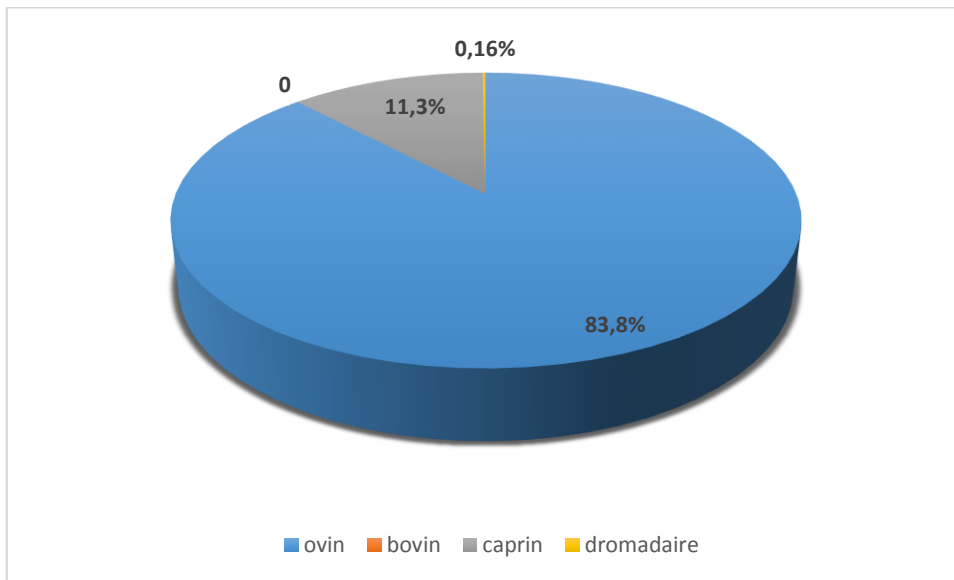


Figure 10 : Pourcentage d'intoxication par *Hyoscyamus muticus* chez les ruminants :

Dans l'intoxication collective rapportée par les vétérinaires, les premiers symptômes sont apparus 24 heures après l'arrivée des animaux au pâturage, et les premiers cas de mortalité 48 heures après.

Chez les ovins et les caprins :

Selon les résultats obtenus, l'intoxication par la jusquiame avait majoritairement affecté les ovins (84%), puis les caprins (11%).

Les symptômes observés chez animaux intoxiqués sont surtout des manifestations de dépression du système nerveux : apathie, prostration, errance (action sédatrice centrale de la scopolamine). Certains sujets ont présenté une hyperexcitabilité nerveuse et neuromusculaire : agitation et excitabilité, hallucinations, torticolis et signes de démence. De la tachycardie, de la polypnée et un dessèchement total des muqueuses buccales ont été également notés mais paradoxalement environ 40 % des animaux ont présenté du ptialisme. Ces manifestations

dues à l'effet de l'atropine. Car elles sont les même observés en cas d'intoxication par l'atropine selon **Goodman et Gilman (2004)**.

La gravité du tableau clinique est très variable et est en fonction de la quantité ingérée. La présence de signes neurologiques doit attirer l'attention, car ils présentent un danger sur le plan vital (**Arouko H et al ; 2003**).

Les mortalités ont été de 60 % dans les troupeaux affectés, ce qui atteste de la toxicité de la jusquiame pour les ovins. Les chèvres ont semblé moins sensibles que les moutons à cette intoxication. Dans un troupeau comportant 652 moutons et 108 chèvres, seulement 9 chèvres sont mortes (8 %) suite à la consommation de la jusquiame, alors que 394 moutons (60 %) en ont été victimes.

A l'autopsie, les vétérinaires ont retrouvé un foie hypertrophié et noirâtre, une vésicule biliaire hypertrophiée et une congestion intestinale. Le contenu des estomacs était desséché. Il y avait également un hydropéricarde.

Des dromadaires ayant consommé de la jusquiame ont présenté des troubles nerveux avec agressivité mais aucune mortalité n'a été rapportée. Selon **Villachon** ; les dromadaires l'évitent ; s'ils la consomment par erreur, ils présentent une totale atonie digestive, ils deviennent agressifs et sont pris de folie.

Chez les bovins, 0 % cas d'intoxication, et ceci est liée au pourcentage faible des élevages bovins dans la région du Béchar vu que le climat est sec, de plus les éleveurs connaissent cette plante et sa toxicité et ils ne la donnent pas à ses animaux.

Les bovins sont moins sensibles à *H. muticus*, en revanche, ils sont très sensibles à *Hyoscyamus niger*. Les symptômes observés chez les ovins intoxiqués par *H. muticus* spp. Dans la région de Béchar, ont été assez proches de ceux rapportés chez des bovins empoisonnés par *H. niger* en Grande Bretagne (**Cooper M.R et al ; 1984**).

Chez les bovins qui absorbent du fourrage contaminé, la mort survient avec une symptomatologie identique à celle de l'homme ; elle est précédée des convulsions (**Cooper MR et al ; 1988**).

L'intoxication serait liée à la méconnaissance de cette plante par les animaux qui venaient d'une région où elle leur est inconnue. De plus, sur les lieux de pâture, le dessèchement de la flore était presque total, sauf pour cette plante qui présentait des feuilles bien vertes.

Comme ces lieux sont très loin, en cas d'intoxication l'éleveur ne peut pas appeler le vétérinaire ou même que s'il arrive, il trouve que c'est trop tard, les animaux sont morts. Puisque les substances alcaloïdes de la jusquiame agissent très rapidement, les chances de survie de l'animal sont très minimes lorsque les symptômes apparaissent (évolution souvent foudroyante). Il devient donc très important d'apprendre à reconnaître ces espèces vénéneuses afin de prévenir efficacement l'empoisonnement **(Mohammedi D. ; 2014)**.

Les alcaloïdes confèrent aux plantes qui les contiennent une odeur et un goût repoussants pour les ruminants domestiques, l'absence d'autre nourriture et, surtout, la contamination des fourrages peuvent conduire à une consommation accidentelle **(Kazi T ; 2014)**.

Comme toute l'intoxication végétale, l'identification de la plante incriminée se révèle souvent difficile du fait de connaissances botaniques insuffisantes, de la grande contenance ruminale qui implique une faible représentativité des échantillons de contenu ruminal (diagnostic difficile).

Le séchage de *H. muticus* entraîne la diminution voir une suppression de leur toxicité. Certains éleveurs utilisent la *H. muticus* séchée pour l'engraissement de leurs animaux.

Le traitement n'étant pas toujours possible ou curatif, la prévention reste le moyen le plus important pour protéger le bétail.

IV. Conclusion

Les intoxications végétales ont une incidence économique importante du fait de l'éventuelle mortalité des animaux, d'une chute de production zootechnique ou d'une convalescence (parfois longue) de l'animal malade.

Les résultats de cette enquête ont révélé une grande toxicité de *Hyosyamus muticus* chez les ruminants (41% d'intoxications végétales), représentée par des symptômes surtout nerveux, anticholinergiques et cardiovasculaires, qui sont dus à l'effet de ses composés : les alcaloïdes tropaniques (hyoscyamine, atropine, scopolamine). Ce sont les ovins, qui représentent (84%) d'intoxication par *H. muticus*, avec un pourcentage non négligeable chez les caprins (11%) et les dromadaires (0,16%), en revanche, on n'enregistre aucun chez les bovins.

Ces intoxications apparaissent surtout dans les périodes sèches où le dessèchement de la flore sur les lieux de pâture est presque total. Les animaux en état de sous-nutrition ou présentant une dépravation du goût s'intoxiquent facilement. Aussi ; elles sont liées à la méconnaissance de cette plante toxique par les éleveurs et les animaux.

Les intoxications végétales chez les ruminants devraient être envisagées lors de mortalités soudaines et devraient être incluses dans le diagnostic différentiel. Il est donc capital de savoir reconnaître les principales plantes toxiques et de pouvoir déterminer le niveau de risque d'une pâture ou de ses abords.

V. Recommandations :

Dans ce contexte où la toxicité d'une plante n'est pas toujours clairement établie, la toxicologie vétérinaire se doit d'approfondir certains travaux visant à mettre en place des expérimentations afin de reproduire les troubles observés sur le terrain selon la plante incriminée (**Mohammedi D et al ; 2014**).

Les solutions aux problèmes de toxicoses d'origine végétales en Algérie peuvent se résumer à :

- **suivre des mesures de pâturage prophylaxique** consistant à lâcher le bétail dans l'ordre suivant :

Caprins et ovins d'abord (à cause de leur résistance aux métabolites toxiques et leur aptitude à consommer les plantes potentiellement dangereuses (**CHEEK et PALO, 1995**), bovins par la suite (car moins aptes à détoxifier les métabolites secondaires), et à alterner 3 à 6 jours en pâturage et 1 jour hors pâturage. Ce protocole est pratiqué avec succès dans certains pays méditerranéens (**Shlosberg ; 2011**).

- **ne semer que les graines** des variétés fourragères préalablement **triées** et **non souillées** par les semences de mauvaises herbes, puis utiliser des désherbants sélectifs anti-dicotylédones.

- **l'adaptation graduelle des ruminants** à l'ingestion progressive de certaines plantes toxiques telles que les *Lathyrus* spp. (Dégradation des substances lathyrogènes) est possible ce qui permet d'ajuster leur mécanisme de résistance et donc leur protection (approche mithridatiste) (**Cheek ; 1998**).

- **faire confiance**, en milieu pastoral, **aux animaux de race locale**, mieux adaptés aux conditions difficiles, faisant preuve d'une grande plasticité (mieux vaut un animal peu performant mais capable de faire une longue carrière !) et dont il est possible d'améliorer les performances

à partir d'une sélection faite au sein même des troupeaux (**Bourbouze et Donadieu ; 1987**) ; le recours aux croisements avec des races importées à comportement « naïf » présente des risques importants sur parcours.

- il est important que **les bergers soient conscients** du risque d'installation et de développement des espèces toxiques engendré par leur propre activité (tassement,

surpâturage). Une bonne gestion des pâturages, principalement à travers les rotations, serait donc un atout principal pour prévenir les pertes d'animaux ou de production. En conservant une bonne croissance des espèces fourragères désirables tout au long de la saison de pâturage, on réduit ainsi le risque d'ingestion de plantes toxiques (**Kazi T ; 2014**)

Références bibliographiques

- 1)- **Ait youssef M ; 2006** : Les plantes médicinales de kabylie. Edition Ibis press. Alger. PP 17-19.
- 2)- **Alexander J., Benford D., Cockburn A., Cravedi J. P., Dogliotti E., Didomenico A., Féranandez-Cruz M. L., Furst P., Fink-Gremmels J., Lodovico G. C., Grand J. P., Gzyl J., Heinemeger G., Johansson N., Mutti A., Schlatter J., Van Leluwen R., Van Peteghem C., Verger P. 2008** : Tropane alkaloids from *Datura* sp as undesirable substances in Animal feed. Scientific Opinion of the Panel on Contamination in the food Chain, pp 1-55.
- 3)- **Allerberger F., Fretz R., Schmid D., Brueller W., Girsch L., Pichler A.M., Riediger K., Safer M. 2007** : Food poisoning due to Jimson weed mimicking *Bacillus cereus* food intoxication in Austria, 2006, pp557-558.
- 4)- **Arouko H., Matray M.D., Bragança C, Mpaka J.P, Chinello L., Castaing F., Bartou C, Poisot D.2003** : L'intoxication volontaire par ingestion de *Datura stramonium*. Une autre cause d'hospitalisation des jeunes enquête de sensations fortes. Ann. Med. Interne. 2003 ; 154 Hors sériel : 1S46-1S50.
- 5)- **Attenhofer Jost C., Pellikka, P. 2003** : Atropine for inconclusive exercise tests: A beautiful solution or just cosmetics. Am Heart J; 145:938-40.
- 6)- **Barguil Y., Mermond S., Kintz P., Villain M., Choblet E., Cirimele V., Cabalion P., Duhet D., Charlot J. Y. 2006** : L'abus de *Daturas* et de *Kava* en Nouvelle Calédonie : une pratique inquiétante. Annales de Toxicologie Analytique, vol. XVIII, n° 1.
- 7)- **Barguil Y. 2011** : Etude de trois plantes psychotropes consommées en Nouvelle-Calédonie *kava*, *cannabis* et *datura* Aspects médicaux et médico-légaux. Thèse de docteur en chimie des biomolécules. La Nouvelle-Calédonie.

- 8)- **BATANOUNY K.H., 1999** : Wild medicinal plants in Egypt.: an inventory to support conservation and sustainable use. Cairo, Egypt, Palm Press, 207 p.
- 9)- **Beaver M., Gavin J. 1998** : Treatment of acute anticholinergic poisoning with physostigmine. Am J Emerg Med 16; 505-507.
- 10)- **Bein C, Granier M, Elcadi T ; 2000** : Beauté vénéneuse. Le concours médical 122 : 2347-9.
- 11)- **Bellakhdar J ; 1997** : Thèse : Contribution à l'étude de la pharmacopée traditionnelle au Maroc : la situation actuelle, les produits, Les sources du savoir, Enquête ethnopharmacologique de terrain réalisée de t 1969 à 1992. Université de METZ.
- 12)- **Berkov S., Doncheva T., Philipov S., Alexandrov K. 2005** : Ontogenetic variation of the tropane alkaloids in *Datura stramonium*. Biochemical Systematics and Ecology 33, 1017- 1029.
- 13)- **Berkov S., Zayed R., Doncheva T. 2006** : Alkaloid patterns in some varieties of *Datura stramonium*. Fitoterapia 77, 179–182
- 14)- **Bourbouze A., Donadieu R ;1987** : “L'élevage sur parcours en régions méditerranéennes”, Options Méditerranéennes, CIHEAM/IAM Montpellier, 104 p.
- 15)- **Bruneton J. 2005** : Plantes toxiques, végétaux dangereux pour l'homme et les animaux.3ème édition. Edition tec & doc, Paris, pp 525-537.
- 16)- **Bruneton J. 1999** : Pharmacognosie et phytochimie des plantes médicinales.3ème Edition. Lavoisier. Paris. PP 227, 240-242, 371.
- 17)- **Bruneton J. 1999** : Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 3ème édition. Edition tec & doc, Paris, pp783-823.
- 18)- **Brust JCM ; 2007** : Aspects neurologiques de l'addiction. Elsevier, Paris.

- 19)- **C., Verger P. 2008** : Tropane alkaloids from *Datura* sp as undesirable substances in Animal feed. Scientific Opinion of the Panel on Contamination in the food Chain, pp 1-55.
- 20)- **Caligiani A., Palla G., Bonzanini F., Bianchi A., Bruni R. 2011** : A validated GC–MS method for the detection of tropane alkaloids in buckwheat (*Fagopyron esculentum* L.) fruits, flours and commercial foods. Food Chemistry 127, 204–209.
- 21)- **Cataldi TR, Bianco G; 2008** : Capillary electrophoresis of tropane alkaloids and glycoalkaloids occurring in solanaceae plants. Methods Mol Biol 384 : 171-203.
- 22)- **CHARNOT ; 1945** : La toxicologie au Maroc. Mémoire de la Soc. Sci. Nat du Maroc, Rabat n° XLVII, nov. 1945,826 p.
- 23)- **Chauvet et J.S. Siemonsma, (2008)** : Ressources végétales de l’Afrique tropicale II, Plantes médicinales, Fondation PORTA /. P : 15-35.
- 24)- **Cheek P.R ; 1998** : Natural Toxicants in Feeds, Forages, and Poisonous Plants, Interstate Publishers, Danville.
- 25)- **Cheek P.R, PALO R.T ; 1995**: “Plant toxins and mammalian herbivores: co-evolutionary relationships and nutritional effects”, M. Journet, e. grenet, M.H. Farce, M. Theriez, C. Demarquilly (eds), “recent developments in the nutrition of herbivores”, Proc. IVth Int. Symp. Nutrition of Herbivores, InrA, Paris, 437-456.
- 26)- **Chopra I., Abrol B., Handa K. 1960** : Les plantes médicinales des régions arides. Unesco. pp. 31-33.
- 27)-**Clark J. D. 2005** : The Roadside High: Jimson Weed Toxicity. Air Medical Journal 24:6.
- 28)- **Cohen Y. 1990** : Pharmacologie. 3ème édition. Masson, Paris, pp 15-18.

- 29)- Cohen --Y. 1990 :** Pharmacologie. 3ème édition. Masson, Paris, pp 15-18.
- 30- Cohen S., Berny C., Meyran S., Mialonp A., Manchon M. 2003 :**
Intoxication volontaire par une tisane de feuilles de *Datura*. Annales de Toxicologie Analytique, vol. 15, n° 4.
- 31)- Cooper MR , Johnson AW ; 1988 :** Poisonous plants and fungi. Ministry of agriculture fisheries and food, London.
- 32)-COOPER M.R., JOHNSON A.W., 1984 :** Poisonous plants in Britain and their effects on animals and man. London, UK, Her Majesty's Stationery Office, 305 p.
- 33)- Cronquist ; 1981 :** An integrated system of classification of flowering plants. Clumbia university press, New York, USA.
- 34)- Dangoumau J. Moore N., Molimard M., Reglat A.F., Latry K., Haramburu F. Salame G. M., Titier K. 2006 :** Pharmacologie générale. Edition 2006. ISBN N° 2-909176-24-X. pp174, 272-273.
- 35)- Debelmas A.M. ; 1978.** Guide des plantes dangereuses. Ed : Maloine S.A. Paris. P.p. 113-114.
- 36)- Delaveau P. & Dabelmas A.M., 1978 :** Guide des plantes dangereuses .Ed . Maloine S.A. p. 190.
- 37)- Desachy A., François B., Vignon P., Roustan J., Gay R. 1997 :** Une intoxication rare au *Datura stramonium* A propos de deux cas. Réan Urg; 6 (1) ; 51-53. desertorum, *H. muticus* and *H. albus* from Egypt. European Journal of Scientific Research. 52: 729-739.
- 38)- Devi M., Bawari M., Paul S., Sharma G. 2011 :** Neurotoxic and Medicinal Properties of *Datura stramonium* L. Journal of Science & Technology Vol. 7 N° 1 ; 139-144.
- 39)- Diether S., Schaeffel F., Lambrou G. N., Fritsch C., Trendelenburg A. 2007 :** Effects of intravitreally and intraperitoneally injected atropine on two types of experimental myopia in chicken. Experimental Eye Research 84, 266-274.

- 40)- Drager B. 2002 :** Analysis of tropane and related alkaloids. Journal of Chromatography A, 978; 1–35.
- 41)- Drar ; 1954 :** plante of material in the deserts of Egypt. Proceedings, symposium on scientific problems of lind use in arid regions, Heliopolis 70-76.
- 42)- Duhet D., Charlot J. Y. 2006 :** L'abus de Daturas et de Kava en Nouvelle Calédonie : une pratique inquiétante. Annales de Toxicologie Analytique, vol. XVIII, n° 1.
- 43)- El Bazaoui A., Stambouli H., Bellimam M. A., Soulaymani A. 2009 :** Détermination des alcaloïdes tropaniques des graines du *Datura stramonium* L. par CPG/SM et CL/SM. Ann Toxicol Anal.; 21(4): 183-188.
- 44)- El Sha-zly, A., Witte, L. (1997) :** Tropane Alcaloides of *Hyoscyamus beveanus*, *H. desertorum*, *H. muticus* and *H. albus* from Egypt. European Journal of Scientific Research. 52: 729-739.
- 45)- EMEA ; 1998 :** The European Agency for the Evaluation of Medicinal product . veterinary Medicinal Evaluation Unit .Commitee for veterinary medicinal productrs.
- 46)- Ertekin V., Selimoglu M. A., Altinkaynak S ; 2005 :** A Combination of unusual presentation of *Datura stramonium* intoxication in a child: rhabdomyolysis and fulminant hepatitus. Journal of Emergency Medicine, Vol. 28, No. 2, pp. 227–230.
- 47)- Evers, A.E, Link r P ;1972 :** Poisonous plants of the Midwest and their effects on livestock, Special Publication 24, College of Agriculture, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA, 165 p.
- 48)- Fabre R., Truhaut R. 1961 :** Précis de toxicologie. Tome 2. Société d'édition d'enseignement supérieur, Paris, pp 379-454.
- 49)- Féranandez-Cruz M. L., Furst P., Fink-Gremmels J., Lodovico G. C., Grand J. P., Gzyl J., Heinemeger G., Johansson N., Mutti A., Schlatter J., Van Leluwen R., Van Peteghem Flesch F. 2005 :** Intoxications d'origine végétale : Plant poisoning. EMC-Médecine 2, pp 532–546.
- 50)- Flores H.E., Vivanco J. M. Loyola-Vargas V. M.1999 :** Radicle biochemistry: the biology of root-specific metabolism. Reviews, Vol. 4, No. 6.

- 51)- Fowler M. E ; 1981 :** Plant Poisoning in Small Companion Animals, ralston Purina Company, USA., Second printing, 51 p.
- 52)- Fritz –Martin E., 1984 :** Plantes vénéneuses, vertus et danger .Ed. Saliva Zurich.p.123.
- 53)- Goullé J.P, Pépin G., Toulet V. D., Lacroix C. 2004 :** Botanique, chimie et toxicologie des solanacées hallucinogènes : belladone, datura, jusquiame, mandragore. Annales de Toxicologie Analytique, vol. 16, n° 1.
- 54)- Gowdy JM ;1972 :** Stramonium intoxication – Review of symptomatologie in 212 cases jama 221 :585-7
- 55)- GrevozG. D., Laubriet A. 2007 :** Reconnaissance et préparation de médicaments à l’officine. Edition Maloine, Paris, p 18.
- 56)- Grynkiewicz G., Gadzikowska M. 2008 :** Tropane alkaloids as medicinally useful natural products and their synthetic derivatives as new drugs. Pharmacological reports 60, 439-463.
- 57)- Halpern J., Sewell R. 2005 :** Hallucinogenic botanicals of America: A growing need for focused drug education and research. Life Sciences 78; 519 – 526.
- 58)- Hammiche V, Merad R, Azzouz M ; 2013 :** plantes toxique à usage médicinal du pourtour méditerranéen .Ed.pp 237-257.
- 59)- Haoussi A, Rahmouni A ; 2012 :** thèse de master : Contribution à l’étude de l’Activité Antifongique des extraits des Feuilles et des Racines de Hyoscyamus muticus, Université de Bechar.
- 60)- Hartmann T. 2007 :** From waste products to ecochemicals: Fifty years research of plant secondary metabolism. Phytochemistry 68, 2831-2846.
- 61)- Havel J, Xu A, Lindeholm K,Hulse J ; 1995 :** Development and validation of an LC/MS/MSmethod for the determination of L-hyoscyamine in human plasmas. J pharm Boiomed Anal 14 :33-42.
- 62)- Henri Lamendin, Paul Tramini ; 2009 :** Plantes médicinales bucco-dentaires du Languedoc-Roussillon, Académie Nationale de Chirurgie-Dentaire. P : 5-11.
- 63)- Hosseini N., Ebrahimi S., Salehi P., Asghari B. Ahmadi M. 2011 :** Simultaneous

determination of atropine and scopolamine in different parts of *Hyoscyamus arachnoideus* Pojark plants by high-performance liquid chromatography (HPLC). *Journal of Medicinal*

64)- Hurabielle M. (1981) : Abrégé de matière médicale de Pharmacognosie (Tome 1).

Editions Masson. Paris. 339 p.

65)- Hurabielle, M., (1981) : Abrégé de matière médicale de Pharmacognosie (Tome 2).

Editions Masson. Paris. 173 p.

66)- Iranbakhsh A., Oshaghi M., MAJD A. 2006 : Distribution of atropine and scopolamine in different organs and stages of development in *Datura stramonium* L. (solanaceae).

Structure and ultrastructure of biosynthesizing cells. *Acta biologica cracoviensia series botanica* 48/1: 13-18.

67)- Jean – Marie pelt, 2004 : Guérisseurs et plantes médicinales du Yémen, Académie suisse des sciences naturelles KARTHALA. P : 5-59.

68)- Jean-Pierre G ; 2004 : Botanique, chimie et toxicologie des solanacées hallucinogènes : belladone, datura, jusquiame, mandragore *Annales de Toxicologie Analytique*, vol. XVI, n° 1,

69)- Jordan M., Humam M., Bieri S., Christen P., Poblete E., Munoz O. 2006 : In vitro shoot and root organogenesis, plant regeneration and production of tropane alkaloids in some species of *Schizanthus*. *Phytochemistry* 67, 570-578.

70)- Jouve C ; 2009 : Thèse : contribution à l'élaboration d'un site internet de toxicologie végétale chez les ruminants : monographie des principale plantes incriminées d'après les do

71)- K., Safer M. 2007 : Food poisoning due to Jimson weed mimicking *Bacillus cereus* food intoxication in Austria, 2006, pp557-558. nnées de CNITV. A Saint-Flour.

72)- Kang S. M., Jung H. Y., Kang Y. M., Yun D. J., Bahkb J. D., Yang J. k., Choi M. S. 2004 : Effects of methyl jasmonate and salicylic acid on the production of tropane alkaloids and the expression of PMT and H6H in adventitious root cultures of *Scopolia parviflora*. *Plant Science* 166; 745-751.

73)- Katzung B. G. 1996 : pharmacologie fondamentale et clinique. Piccin. pp 125-132.

74)- Kazi T ; 2014 : Les plantes dangereuses pour le bétail. Une première synthèse pour la flore d'Algérie.

- **75)- Lemoine C., 2004 :** Les plantes toxiques Gissort – nature .Ed. Jean-paul Gissort, p-p.214- 216.
- 76)- Lesley B ; 1996 :** Plantes aromatiques et médicinales .Ed. Bordas, 304 p.
- 77)- Liebel B., Muckter H., Szinicz L., Zilker T. 2004 :** Guide pratique de toxicology. Edition de boeck, Bruxelles, pp 62-63, 258-259
- 78)- Lin Y.G., Chen P.H., Chang F.Y., Wu L.T., Liao K.Y., Wu T.C ; 2011 :** Delirium due to Scopolamine Patch in a 4-Year-Old Boy. J Formos Med Assoc; 110 (3):208-211.
- 79)- Ma CY, Liu WK, Che CT ; 2002 :** Lignanamides and nonalcaloidal components of H.niger seeds. J Nat Prod 65 : 206-9
- 80)- Maiza K et al ; Hammiche V ; 2006 :** Traditional medicine in central sahara : Pharmacopoeia of tassili n'Ajjer. J Ethnopharmacol 105 :358-67.
- 81)- Miraldi E., Mastib A., Ferria S., Comparinib I. 2001 :** Distribution of hyoscyamine and scopolamine in Datura stramonium. Fitoterapia 72; 644-648.
- 82)- Mohammedi D, Mohammedi S, Keck G ; 2014 :** Principales intoxications végétales chez les ruminants en zone méditerranéenne. Ecole nationale supérieure vétérinaire d'Alger.
- 83)- Moulin M. 1998 :** Pharmacologie. Masson, Paris, pp 249-251.
- 84)- Moyse H, Paris RR ; 1981 :** précis de matière médicale. Masson, Paris.
- 85)- Muller –Esterl W ; 2007 :** Biochimie et biologie moleculaire .Ed. Dund, paris p.414.
- 86)- Oertel R Richter K, Ebert U, Kirch W ;2001 :** Determination of scopolamine in human serum and microdialysis samples by liquid chromatography- tandem mass spectrometry.
- 87)- Palazón J., Ocaña A., Vazquez L., Mirjalili M. 2008 :** Application of Metabolic Engineering to the Production of Scopolamine. Molecules, 13; 1722-1742.
- 88)- Perrotta DM., Nickey LN, Raid M., Caraccio T., Pharm D., Mofenson HC, Waters C, Morse D., Osorio AM., Hoshiko S., Rutherford GW ; 1995 :**Jimson Weed Poisoning Texas, New York, and California, 1994. MMWR. Vol. 44 / No. 3.
- 89)- Peter A. 1983 :** A multidisciplinary over view of intoxicating enema rituals in the western hemisphere. Journal of Ethnopharmacology, 9 ; 129-166.

90)- Pretorius E., Marx J. 2006 : Datura stramonium in asthma treatment and possible effects on prenatal development. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 21, 331–337.

91)-Pujol M., Villain M., Vallet G., Cirimele V., Kintz P. 2006 : Scopolamine : un nouveau cas de soumission médicamenteuse sur des enfants. *Annales de Toxicologie Analytique*, vol. 18, n° 3.

92)- Rania M. A. Nassar, Samah N. Azoz and Azza M. Salama ; 2016 : Botanical Studies on Egyptian Henbane (*Hyoscyamus muticus L.*), Department of Agricultural Botany, Faculty of Agriculture, Cairo University, Giza, Egypt.

93)- Rech J ; 2011 : Microscopie des plantes consommées par les animaux, éd. quæ, France,

94)- Reichl, Benecke J., Benecke M., Eckert K. G., Erber B., Golly C., Kreppel H.,

95)- Ricard F., Abe E., Mayer C. D., Charlier P., Grandmaison G., Alvarez J.C. 2012 : Measurement of atropine and scopolamine in hair by LC–MS/MS after Datura stramonium chronic exposure. *Forensic Science International* 223, 256-260.

96)-Rodrigo G.J., Rodrigo C ; 2002 : The role of anticholinergics in acute asthma treatment. *CHEST*, 121, 6.

97)- Roldan G., Cobos-Zapía G., Quirarte G. L., Prado-Alcala R. A. 2001 : Dose- and time-dependent scopolamine-induced recovery of an inhibitory avoidance response after its extinction in rats. *Behavioural Brain Research* 121, 173–179.

98)- Saadi JJ, Poklis A ; 1989 : determination of l'atropine in blood by gas chromatography/mass spectrometry. *Journal of analytical Toxicologie* 13 :296-9

99)- Salen P., Shih R., Sierzenski P., Reed J. 2003 : Effect of Physostigmine and Gastric Lavage in a Datura stramonium -Induced Anticholinergic Poisoning Epidemic. *Am. J. Emerg. Med.* 21:316-317.

100)- Schorderet et collaborateurs. 1998 : Pharmacologie, des concepts fondamentaux aux applications thérapeutiques. Edition slatkine, Genève, pp 3-87. Saviuc P., Garnier R., Tellier S.S. 2010 : Datura stramonium : potentiel d'abus et de dépendance. Mise à jour des données des CEIP-A et des CAPTV, Version 6, Comité de coordination de toxicovigilance.

101)- Shlosberg A ; 2011 : “Plant toxicoses in Israel”, *Israel J. Vet. Med.*, 66 (4), 171-174.

102)- Steenkamp P.A., Harding N.M., van Heerden F.R., van Wyk B.-E. 2004 : Fatal Datura poisoning: identification of atropine and scopolamine by high performance liquid chromatography/photodiode array/mass spectrometry. Forensic Science International 145, pp 31–39.86 p.

103)- Stéphan.- 2002 : Les antimuscariniques. Chapitre 18 les antagonistes muscariniques: l'atropine. Module de Pharmacologie Générale DCEM1. Strasbourg.

104)- UMESH c : Lavania, Jyotsna Singh Kushwaha, Seshu Lavania, Surochita Basu , (2010) : chromosomal localization of rDNA and DAPI bands in solanaceous medicinal plant *Hyoscyamus niger* L. Indian Academy of Sciences, Journal of Genetics, Vol. 89, No. p : 493-496.

105)- UNESCO : L'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, (1960) : Les plantes médicinales des régions arides, place de Fontenoy, Paris-7e Imprimeries Oberthur, Rennes .p :11-57.

106)- Unesco, 1960 : les huiles essentielles extraites des plantes médicinales marocaines, Laboratoire des Substances Naturelles et Thermolyse Eclair, p : 5-24.

107)- VOINOT (Lieutenant)1904 : Renseignements coloniaux n° 10, oct 1904, p.243-248-

108)- Villachon MA 1962 : Aliments et alimentation du dromadaire au Tassili- N'Ajjer (Sahara central). Thèse vétérinaire . Toulouse.

109)- Wennig R ; 1996 : Laboratory diagnosis of poisonings. Human Toxicology. Descotes J. Elsevier Ed. 1996 : 25-236.

110)- Xiang X.H., Wang H.L., Wu W.R., Guo Y., Cao D.Y., Wang H.S., Zhao Y. 2006 : Ethological analysis of scopolamine treatment or pretreatment in morphine dependent rats. Physiology & Behavior 88, 183-190.

111)- Zetlaoui P. & Lenoble M., 2004. Intoxications aux urgences .Collaborateur collectif .Pierre carli, publie par Elsevier Masson ,266 p.

Résumé :

Les intoxications végétales chez les ruminants sont assez fréquentes mais elles restent méconnues et d'importance difficile à quantifier du fait de la diversité des plantes toxiques qui en sont responsables. En effet, les vétérinaires établissent difficilement un diagnostic d'intoxication végétale et incriminent souvent les agents infectieux.

Notre enquête réalisée dans la région de Béchar (Sud-Ouest algérien), a révélé que la majorité des intoxications végétales rencontrées chez les ruminants sont provoquées par *Hyoscyamus muticus* spp. falezlez (Coss.) Maire (41%). Cette dernière touche surtout les ovins, qui représentent 84% d'intoxication par *H. muticus*, avec 60% de mortalité, les caprins (11%) et les dromadaires (0,16%), mais chez les bovins aucun cas a été observé. Ceci révèle la grande toxicité de *H. muticus* qui s'exprime par des symptômes nerveux et cardiovasculaires induits par des substances alcaloïdiques. La toxicité d'une plante n'est pas toujours clairement établie, la toxicologie vétérinaire se doit d'approfondir certains travaux visant à mettre en place des expérimentations afin de reproduire les troubles observés sur le terrain selon la plante incriminée.

Mots-clés : Intoxications végétales - *Hyoscyamus muticus* spp falezlez Cosson - Ruminants - Béchar.

Summary

Plant poisonings in ruminants are quite common, but they remain unknown and of importance difficult to quantify because of the diversity of toxic plants who are responsible for it. Indeed, the veterinarians hardly establish a diagnosis plant poisoning and often incriminate infectious agents.

Our survey conducted in the Bechar region (southwestern Algeria) revealed that the majority of vegetable poisoning encountered in ruminants is caused by *Hyoscyamus muticus* spp. falezlez (Coss.) Mayor (41%). Especially sheep, who account for 84% of *H. muticus* poisoning, with 60% mortality, goats (11%) and dromedaries (0.16%), but in cattle no cases were observed. That reveal on the high toxicity of *H. muticus* which is presented by nervous and cardiovascular symptoms induced by alkaloidal substances. The toxicity of a plant is not always clearly established, the veterinary toxicology needs to deepen some work aimed at set up experiments to reproduce the troubles observed in the field according to the offending plant.

Keywords: Plant poisoning - *Hyoscyamus muticus* - ruminants - Bechar.

تسمم المجترات بالنباتات شائع الى حد ما لكنها تبقى غير معروفة ويصعب تحديد أهميتها نظرا لتنوع النباتات السامة المسؤولة عن ذلك. في الواقع يواجه الأطباء البيطريون صعوبة في تشخيص التسمم النباتي وغالبا يشخصون عوامل معدية. كشف تحقيقنا في منطقة بشار (جنوب غرب الجزائر) أن غالبية حالات التسمم عند الحيوانات المجترة تحدث بسبب تناول *Hyoscyamus muticus*.

وبمعدل 41 % خاصة الأغنام بنسبة 84 % وبمعدل وفيات 60 %. والماعر بنسبة 11 % والجبال 0.16 % ولم تسجل أي حالة تسمم بهذه النبتة عند الأبقار وهذا ما يدل على سميتها العالية والتي تظهر في أعراض عصبية وقلبية ناجمة عن مواد قلووية. لكنسمية النباتات غير مقدرة بشكل قاطع لذا يجب على علم السموم البيطرية تعميق بعض الأعمال وإقامة تجارب لتحديد سميتها والأعراض الناتجة عن كل نبتة.

كلمات البحث. *Hyoscyamus muticus*- تسمم النباتات -المجترات – بشار.