

Les plantes dangereuses pour le bétail. Une première synthèse pour la flore d'Algérie

C. Kazi Tani

Au pâturage, les ruminants ont une certaine capacité à éviter les plantes toxiques, mais les herbivores domestiques peuvent aussi être l'objet d'intoxications végétales à travers la consommation de grains, foin et ensilages contaminés. A partir d'un large inventaire des plantes potentiellement dangereuses pour les ruminants en Algérie, cette synthèse bibliographique décrit les risques encourus.

RÉSUMÉ

Divers métabolites secondaires ont un effet dissuasif vis-à-vis des ruminants (par ex. par amertume) mais présentent des inconvénients ou des dangers. La flore d'Algérie comporte 420 espèces végétales (de 39 familles botaniques) potentiellement dangereuses pour le bétail. Les principaux symptômes et les composés qui les provoquent sont décrits : intoxications plus ou moins graves induites par des mycotoxines, des photosensibilisations primaires ou secondaires (38 et 77 espèces), des dérivés phénoliques (115 espèces), des hétérosides (100 espèces) et des substances alcaloïdiques (175 espèces). Cette dernière catégorie de plantes toxiques, très représentée en Algérie, est la plus redoutable pour le cheptel car les effets cliniques sont rapides et intenses même lorsque le fourrage est sec.

SUMMARY

Plants poisonous to cattle. A preliminary overview of Algerian flora

Grazing ruminants generally avoid toxic plants, nevertheless herbivorous livestock may sometimes be intoxicated when ingesting contaminated grains, hay and silage. Algerian flora includes 420 plant species (belonging to 39 botanical families) which are potentially poisonous to cattle. Main poisonous substances and symptoms are reviewed: mild and serious poisoning by mycotoxins, primary (38 species) and secondary photosensitization (77 species), phenolic substances (115 species), heterosides (100 species) and alkaloids (175 species). Alkaloid containing plants are very common in Algeria, and are all the more dangerous to herds because of their fast-acting compounds and their devastating clinical effects, even when dry forage is ingested.

1. Le problème de l'affouragement du cheptel algérien

Le cheptel algérien compte environ 19 millions d'ovins (majoritairement de la race locale Ouled Djellal), 3 millions de caprins (race Nord-africaine aux poils noirs ainsi que plusieurs races étrangères), 2 millions de bovins (race locale, Brune de l'Atlas, et races importées dont les Frisonne pie-noire et française) et 0,2 millions de camélins. Les systèmes de production dans ce pays maghrébin sont essentiellement extensifs ou semi-extensifs pour la

production de viande d'ovins et de caprins, et intensifs ou semi-intensifs dans le cas de la production de lait de vache. On observe, toutefois, une tendance à l'intensification des productions extensives avec le recours aux aliments complémentaires, vite rentabilisés depuis l'accroissement des prix de la viande ovine (MADR, 2003 ; CIHEAM, 2010).

Dans ce pays méditerranéen à potentiel hydrique assez médiocre, le système d'élevage est traditionnellement basé plutôt sur le pâturage que sur l'affouragement. Alors que la longue sécheresse de la fin des années 1970

AUTEUR

Département de Pharmacie, Faculté de Médecine, Université Abou Bekr Belkaïd, B.P. 119, 13000 Tlemcen (Algérie) ; kazi_tc@yahoo.com

MOTS CLÉS : Algérie, bovin, camélidé, caprin, composition chimique de la plante, équin, espèce ligneuse, fourrage, inventaire botanique, mycotoxine, ovin, parcours, pastoralisme, toxicité, végétation.

KEY-WORDS : Algeria, botanical inventory, cattle, camelids, chemical composition of the plant, forage, goats, horses, mycotoxin, pastoralism, rangelands, sheep, toxicity, vegetation, woody species.

RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE : Kazi Tani C. (2014) : "Les plantes dangereuses pour le bétail. Une première synthèse pour la flore d'Algérie", *Fourrages*, 217, 105-114.

et des années 1980 avait fait conclure à la quasi-disparition de l'élevage pastoral, ce dernier a repris de l'ampleur lors de la période humide de la fin des années 1980 et du début des années 1990. L'essentiel du cheptel national n'a à sa disposition que des ressources fourragères limitées, soumises aux aléas d'un climat rude et irrégulier, malgré les vastes superficies qu'elles couvrent (LE HOUËROU, 1971 ; BOURBOUZE et DONADIEU, 1987).

Les terres consacrées à la production fourragère s'étendent sur environ 33 millions d'hectares répartis entre les prairies naturelles (0,1 %), les cultures fourragères (1,6 %, 1 000 UF/ha en moyenne), la jachère (10,6 %, 100 à 250 UF/ha) et les pacages et parcours (87,7 %, 100 UF/ha en moyenne) (FAO/FIDA, 1993 ; MADR, 2003 ; CIHEAM, 2010). En Oranie par exemple, ce sont surtout les taillis de chêne vert qui offrent la plus grande production fourragère par unité de surface soit une moyenne de 220 UF/ha en climat semi-aride et 265 UF/ha en climat sub-humide (BENABDELI, 1996). Le potentiel pastoral ne peut donc être en moyenne que de 1 tête d'ovin/ha mais le chargement local est en réalité 10 à 20 fois plus élevé. La complémentation reste toujours et partout un appoint conjoncturel.

Le déficit fourrager reste encore très accentué malgré les efforts récents dans l'augmentation de la surface irriguée à environ 600 000 ha. La paille est encore très utilisée par les éleveurs d'ovins céréaliers car elle permet d'équilibrer avantageusement le bilan fourrager ; l'ensilage est peu développé en élevage ovin viande en Algérie, en raison des coûts de réalisation du chantier. Un effort appréciable a été consenti, bien qu'encore insuffisant, par la création de l'Office National des Aliments de Bétail et de structures régionales produisant l'aliment avicole (97 %), les aliments pour ruminants à partir des sous-produits de meuneries (1,5 %) et les aliments concentrés (1,5 %) (MADR, 2003).

La situation de pauvreté des **parcours algériens** (environ 180 espèces de *Fabaceae* et 60 espèces de *Poaceae* appétibles selon L'HERMITE, 1952), de surpâturage et de tassement est telle que **le bétail, sous-alimenté, peut être amené à parcourir de vastes espaces, à se rabattre sur les jeunes plantules** (car elles sont le plus souvent démunies de tout système de défense physique ou chimique qu'elles ne développeront que plus tard) **et à brouter même des plantes toxiques**, évitées dans des situations alimentaires normales. Ainsi, il paie un lourd tribut aux plantes toxiques.

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, pour cette DSV, 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).

2. Présentation de l'étude

■ Les plantes « dangereuses » pour le bétail...

Ce que nous désignons par plantes « dangereuses » rassemble les espèces mortelles, les espèces toxiques, mais aussi les espèces peu ou pas toxiques qui affectent défavorablement les performances animales (par action antithyroïdienne), les espèces anticonceptionnelles (présence de phyto-œstrogènes ou d'isoflavones), les espèces antinutritionnelles (présence de tanins, oxalates, glucosinolates, *etc.*) et les espèces vulnérantes. Irritations des muqueuses (produits quinoniques), météorisation, photosensibilisation, hépatotoxicité sont, tout autant que les blessures par des épines, des « dangers » végétaux (CHEEK, 1998). Notons cependant qu'une même plante peut contenir des substances à effets défavorables et d'autres qui peuvent être bénéfiques ; par exemple, certaines Fabacées contiennent à la fois des protéines F1 responsables de la météorisation et des tanins protégeant les muqueuses contre les parasites (BARRET, 2012).

■ Approche des plantes toxiques par affinité taxonomique

À partir de la *Nouvelle Flore de l'Algérie* de QUÉZEL et SANTA (1962 - 1963) et en nous basant sur la bibliographie internationale, **nous avons sélectionné toutes les espèces potentiellement dangereuses pour le bétail.**

Les intoxications animales ont été traitées surtout par des spécialistes argentins, américains, brésiliens, sud-africains, néo-zélandais et australiens mais leurs ouvrages, souvent rédigés en anglais, sont difficiles à trouver en Algérie. Ceux-ci abordent le problème :

- en recensant les espèces toxiques d'une flore particulière (EVERS et LINK, 1972 ; ROBINSON et ALEX, 1987 ; KELLERMAN *et al.*, 1988 ; BRUNETON, 2005, *etc.*) ;

- en envisageant les différentes catégories de métabolites toxiques - qui sont loin d'être tous connus - (MCLEAN, 1982 ; CHEEK, 1998, *etc.*) ;

- en envisageant la symptomatologie induite par l'ingestion des plantes toxiques (par ex. FOWLER, 1981).

Le lecteur peut s'étonner de voir citées des références concernant des pays aussi lointains : le but est de montrer les potentialités toxiques de plantes taxonomiquement proches. Cette démarche purement bibliographique a été suivie par des auteurs tels que BRUNETON (2005). Après

avoir abordé les substances biochimiques mises en cause et leur localisation dans les différents supports alimentaires du bétail, nous traiterons du degré d'abondance de ces espèces dans le pays et de leur répartition géographique telle que décrite dans la *Flore de l'Algérie* de QUÉZEL et SANTA (1962 - 1963).

3. Plantes dangereuses et symptômes occasionnés

■ Importance des plantes dangereuses en Algérie

La flore pastoralement préoccupante en Algérie compte **environ 420 espèces** d'Angiospermes **réparties sur 39 familles** différentes. Ceci représente environ 13 % des 3 139 espèces spontanées du pays. À titre comparatif, BOURBOUZE et DONADIEU (1987) ont estimé la flore toxique pour l'ensemble de l'Afrique du Nord à environ 125 espèces alors que RECH (2011) recense plus de 150 espèces dans le sud de la France et KINGSBURY (1964) en dénombre près de 700 au Canada et aux Etats-Unis.

Parmi les plantes dangereuses pour le bétail, les **Eudicotylédones** sont de loin **les plus importantes** (environ 85 % des effectifs) ce qui est en accord avec les affirmations avancées par les spécialistes de la nutrition (par ex. JARRIGE *et al.*, 1995) selon lesquels la majorité des métabolites toxiques se trouvent dans les Eudicotylédones. Les ovins et les caprins, plus habitués à brouter les végétaux ligneux et les Eudicotylédones, particulièrement dans les parcours méditerranéens pauvres en plantes annuelles, ont de ce fait développé des mécanismes de détoxification ; c'est également le cas, à un moindre degré, chez les bovins, plus tournés vers l'herbe (CHEEK et PALO, 1995). Les **cinq familles les plus représentées** sont respectivement : les *Fabaceae* avec 169 espèces, les *Euphorbiaceae* avec 41 espèces, les *Ranunculaceae* avec 40 espèces, les *Boraginaceae* avec 33 espèces et les *Polygonaceae* avec 29 espèces (tableau 1). Par ailleurs, **60 % (250 espèces) de ces espèces dangereuses sont assez communes à très communes en Algérie**, alors que les autres (165 espèces) sont assez rares à très rares.

Environ **75 %** de ces espèces dangereuses **sont des éléments méditerranéens *sensu lato*** ; en revanche, les éléments sahariens et tropicaux sont les moins représentés (environ 2 % chacun). Ce fait souligne le caractère local de la flore potentiellement dangereuse pour le bétail en Algérie. Ceci est en parfaite concordance avec les observations des pastoralistes sur les **résultats du surpâturage des écosystèmes pastoraux maghrébins** (LE FLOC'H, 2001) qui aboutit à la « méditerranéisation » du cortège floristique, initialement bien plus riche en types saharo-arabes et tropicaux. Ces dernières espèces constituent parmi les plus nutritives, les plus consommées et les plus productives (LE FLOC'H, 2001). Le nombre élevé des espèces dangereuses ainsi que leur abondance au

niveau des parcours d'Algérie, particulièrement dans le domaine méditerranéen, ne permet pas d'affirmer la dangerosité des espaces pastoraux du pays à l'égard des ruminants mais incite pastoralistes et zootechniciens à une grande vigilance.

Bien que les biotopes culturels secs ou irrigués ne constituent pas le support alimentaire principal du cheptel national, ils restent les plus susceptibles d'abriter les plantes vénéneuses pour les ruminants : 90 % des espèces toxiques sont adventices ou rudérales.

■ Les météorisations

Il existe **deux types de météorisation** :

- la météorisation gazeuse due à une paralysie du cardia causé par l'acide cyanhydrique contenu dans quelques plantes telles que les *Rosaceae* ;

- la météorisation spumeuse dans laquelle les gaz sont emprisonnés par des agents moussants (une grosse protéine soluble, dénommée protéine 18 s) que contiennent certaines légumineuses (le trèfle et la luzerne en contiennent jusqu'à 5 % ; CORBETT et FREER, 1995).

Mais l'apparition de **la météorisation fait aussi intervenir d'autres constituants de la plante, la nature de la population microbienne** (pauvre en bactéries cellulolytiques notamment) **et la sensibilité de l'animal** (MCLEAN, 1982). Les plantes ayant une teneur importante en tanins condensés tendent à former des liaisons stables avec les protéines solubles, ce qui éviterait la formation d'un complexe spumescent impliqué dans la météorisation. Mais des concentrations en tanins condensés supérieures à 50 g/kg de matière sèche deviennent nutritionnellement dommageables (WHAGORN, 1990). Une solution au problème de la météorisation pourrait être trouvée en cultivant des plantes fourragères à concentration modérée en tanins condensés telles que le sainfoin (MCLEAN, 1982).

■ Les photosensibilisations

Environ 38 espèces de la flore d'Algérie appartenant principalement aux *Apiaceae*, *Polygonaceae* et *Hypericaceae* contiennent un pigment photodynamique (furanocoumarine, fagopyrine, hypericine) qui s'accumule dans la peau des ruminants et provoque des lésions cutanées sur les parties les moins couvertes de laine (la face, les oreilles, les paupières et les lèvres) après exposition aux rayons solaires ; plus de 40 % de ces espèces sont des éléments méditerranéens *sensu lato*. Environ 77 espèces appartenant aux *Fabaceae* et *Poaceae* sont responsables de photosensibilisation secondaire par l'intermédiaire de toxines hépatotoxiques (phomopsine, sporidesmine) produites par les spores de champignons saprophytes et qui conduisent, suite à l'échec du système biliaire, à la rétention de la phylloérythrine photodynamisante, un dérivé de la chlorophylle (FLAØYEN, 1996).

TABLEAU 1 : Principales plantes potentiellement dangereuses pour les ruminants en Algérie. Un tableau complet est disponible sur le site Internet de l'AFFP : <http://afpf-asso.org/> (en accès libre à la page du résumé de l'article).

TABLE 1 : Main list of plants which are potentially poisonous to ruminants in Algeria. A comprehensive table of all poisonous plants is available on the AFFP website : <http://afpf-asso.org/>

Nomenclature, répartition, habitat et abondance selon QUEZEL et SANTA, 1962-1963

Légende : - *Urginea* spp. (x4) : toutes les espèces du genre *Urginea*, au nombre de 4.

- [10, 11] : références bibliographiques mentionnées dans la liste bibliographique

- Type de ruminant : B, bovins ; O, ovins ; C, caprins ; D, dromadaire ; E, équins ; Br, brebis ; A, agneaux ; V, veaux ; P, poulains ; T, tous les ruminants

- Macaro-méditerranéen : dont la répartition s'étend du bassin méditerranéen jusqu'à la région macaronésienne (littoral sud-ouest marocain et îles

Canaries) ; indien : relatif à la zone désertique au sud du Pakistan

- Abondance : CC, très commun ; C, commun ; AC, assez commun ; AR, assez rare ; R, rare ; RR, très rare.

Familles / Espèces	Substances toxiques	Conditions d'intoxication (intox.) et troubles	Ruminants affectés	Aire de répartition	Abondance et habitat
MONOCOTYLEDONES					
Liliaceae					
<i>Androcymbium gramineum</i> (Cav.) M. Bride	Alcaloïdes isoquinoléiques (Androcymbine) [11]	Intox. directe ou par le foin contaminé [5]	T	Sahara	AC aux dunes, pâturages rocailloux du Sahara
Poaceae					
<i>Phalaris minor</i> Retz forma <i>hematites</i> Duval-Jouve	Diméthyle tryptamine ?	La forte ingestion des feuilles est mortelle (ataxie progressive et permanente) [5, 37]	O	Sahara	C
EUDICOTYLEDONES					
Apiaceae					
<i>Ammi majus</i> L.	Xanthotoxines photodynamisantes (ammoidine) [10, 11]	Intox. (dermites, conjonctivite, ulcération buccale) si aucun autre fourrage disponible [10, 43]	B, O	Méditerranéenne	CC Cultures
<i>Ferula communis</i> L.	Coumarines périnylées (féruénol et ferprénines) [10, 11, 41]	Intox. (urines sanglantes, torpeur, asphyxie) souvent mortelle si aucun autre fourrage disponible [5, 9, 10, 11, 41, 43]	B, O	Méditerranéenne	CC Cultures, pelouses
<i>Thapsia garganica</i> L.	Lactones sesquiterpéniques allergisantes (thapsigargine) [10, 11]	Dermatite de contact possible. Gastro-entérites chez le dromadaire [10, 11]	B, O	Méditerranéenne	AC Cultures, broussailles
<i>Thapsia villosa</i> L.	Lactones sesquiterpéniques allergisantes [10, 11]	Dermatite de contact possible. Gastro-entérites chez le dromadaire [10, 11]	O, B, D	Méditerranéenne	CC Pelouses, forêts claires
Asclepiadaceae					
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.	Hétérosides cardiotoniques (cardénolide) [11, 28]	Feuilles fraîches : amères et peu appétantes ; feuilles sèches : risque majeur [5, 21, 28]	T (sauf D)	Sahara	C
Asteraceae					
<i>Perralderia coronopifolia</i> Coss.	Hétérosides cyanogènes [37]	Forte ingestion de feuilles fraîches mortelle [5, 37]	T	Endémique au Sahara	C Rocailles désertiques
<i>Perralderia coronopifolia</i> Coss.	Hétérosides cyanogènes [37]	Forte ingestion de feuilles fraîches mortelle [5, 36]	T	Endémique au Sahara	C Rocailles désertiques
<i>Xanthium</i> spp. (x4)	Carboxyatractyloside (xanthostrumarine) [10, 11, 18, 21, 41]	Intox. par les plantes au stade juvénile ou le foin contaminé par les fruits (vomissement, faiblesse, ataxie, convulsions, coma, paralysie cardiaque) [5, 10, 18, 21, 41, 43]	O, B	Sub-cosmopolite	4CC Décombres, lieux sablonneux
Boraginaceae					
<i>Heliotropium</i> spp. (x7)	Alcaloïdes pyrrolizidiniques (héliotrine, lasiocarpine europine, heleurine, supinine) [10, 11, 27, 41]	Intox. rare (ictère, lésions hépatiques, albuminurie, photosensibilisation), surtout le fait de grains contaminés [5, 9, 10, 27, 41, 43]	O, B, C	Saharo-tropicale et méditerranéenne	3CC, 4RR Rocailles désertiques, cultures
<i>Echium</i> spp. (x12)	Alcaloïdes pyrrolizidiniques (échinatine, lasiocarpine) [10, 11, 41]	Intox. rare (anorexie, incoordination motrice, lésions hépatiques), par le foin contaminé [10, 41]	B, O, E	Médit. avec plusieurs espèces endémiques	3CC, 1C, 3AC, 1AR, 3R, 1RR Pâturages, cultures
<i>Cynoglossum</i> spp. (x4)	Alcaloïdes pyrrolizidiniques (héliosupine, échinatine viridiflorine, cynoglossine) [10, 11, 41]	Les animaux n'apprécient pas le goût et l'odeur particulière de la plante fraîche. Intox. (pouls rapides, diarrhées, congestion du tube digestif, tachypnée) par le foin contaminé [10, 41]	B, E	Méditerranéenne	2CC, 1C, 1AC Pâturages, cultures
Brassicaceae					
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch.	Glucosinolates [10, 11, 41]	Intox. (inrumination, dyspnée, albuminurie, goitre) par fourrage contaminé [9, 41, 43]	B, O, E	Eurasiatique	R Cultures, lits d'oueds
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Glucosinolates, Sinigroside [10, 11, 41]	Ingestion excessive mortelle (inrumination, dyspnée, albuminurie, goitre) [9, 10, 41]	B, O	Paléo-tempéré	AC Cultures
<i>Diplotaxis erucoides</i> (L.) D.C.	Glucosinolates, Sinigroside [10, 11, 41]	Ingestion excessive mortelle (inrumination, dyspnée, albuminurie, goitre) [5, 10, 41]	B, O	Méditerranéenne	CC Cultures
Capparidaceae					
<i>Cleome arabica</i> L.	Dérivé du p-cymène, Ascaridol ? Saponines ?	Troubles sérieux suite à une ingestion excessive [5]	T	Saharo-indienne	CC Pâturages sablonneux désertiques
Cistaceae					
<i>Cistus salvifolius</i> L.	Inconnues	Intox. mortelle (rétention urinaire, cachexie) [43]	B	Eurasiatique et méditerranéenne	CC Forêts, broussailles
Euphorbiaceae					
<i>Euphorbia</i> spp. (x39)	Euphorbiostéroïdes, euphorbones, triterpènes [10, 11, 41]	Le latex des plantes fraîches irrite les muqueuses (stomatite, hypersalivation) ; symptômes de gastro-entérite [5, 10, 21, 41]	T	Médit. avec quelques espèces endémiques	4CC, 4C, 5AC, 2AR, 5R, 5RR Cultures, pâturages
<i>Mercurialis annua</i> L.	Mercurialine, hermidine, Hétérosides cyanogènes [10, 11, 41]	Intox. assez rare (anorexie, abattement, colique, anémie, hémoglobinurie) surtout par contamination des ensilages [5, 9, 10, 23, 41, 43]	T	Méditerranéenne-ouest asiatique	CC Cultures, décombres
<i>Ricinus communis</i> L.	Toxalbumine, Ricinine [10, 11, 41]	Les feuilles et surtout les graines sont très toxiques (faiblesse, sudation, gastro-entérite, tremblements musculaires, convulsions, tachypnée) [5, 10, 41]	T	Tropicale .../...	AC Décombres, lits d'oueds

Fabaceae					
<i>Astragalus</i> spp. (x39)	Alcaloïdes indolizidines (swainsonine), phyto-œstrogènes [10, 11, 41]	Intox. (anorexie, léthargie, tremblements, troubles nerveux désignés sous le nom de locoïsm - de l'espagnol loco = fou) après plusieurs semaines de consommation des plantes [10, 41]	B, O, C, E	Méditerranéenne avec plusieurs espèces endémiques	1CC, 7C, 16AC, 3AR, 4R, 9RR Forêts, broussailles, pâturages
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) Koch.	Alcaloïdes hépatotoxiques (Coronilline, karakine, hiptagine), Cardénolide [10, 41]	Intox. par les graines (dyspnée, collapsus cardiovasculaire, coma), peut être aiguë [5, 7, 10, 41]	T	Méditerranéenne	C Pâturages, cultures
<i>Lathyrus</i> spp. (x22)	Acide β -N-oxalyl-L- α , β -diaminopropionique (ODAP) [10, 11, 41]	L'ingestion prolongée de graines conduit au neuropathisme (paraplégie totale ou incomplète) [5, 10, 11, 41]	T	Méditerranéenne	5CC, 2C, 1AC, 2AR, 6R, 6RR, Broussail., pâturages, cultures
<i>Lotus Jolyi</i> Batt.	Hétérosides cyanogènes [10, 11]	Intox. (météorisation, dyspnée et mort subite) par ingestion importante de jeunes rameaux [5, 7, 36]	T	Sahara	C dans les oueds du Sahara
<i>Lupinus</i> spp. (x5)	Alcaloïdes quinolizidiniques (Lupanine) - Mycotoxines photosensibilisante (spodosmine) et hépatotoxique (phomopsine) [10, 11, 41]	Variétés amères particulièrement riches en alcaloïdes toxiques (paralyse du système nerveux central, du centre respiratoire et des centres moteurs) ; foin moisi dangereux [5, 27, 41, 42]	T	Méditerranéenne	1C, 2AC, 2R Forêts, broussailles, pâturages
Hypericaceae					
<i>Hypericum</i> (x3)	Hypéricine [10, 11, 41]	Phototoxicité hépatogène par ingestion excessive [5, 9, 10, 27, 32, 41, 42]	B, O surtout à laine blanche, E	Méditerranéenne	C Forêts, broussailles
Oxalidaceae					
<i>Oxalis cernua</i> Thumb.	Acide oxalique [10, 11]	Intox. (cyanose, somnolence, dyspnée, urémie) mortelle par ingestion massive [10, 28, 41]	B, O, C	Afrique du Sud	CC Cultures, broussailles, décombes

■ L'action des phyto-œstrogènes

Il existe un groupe de composés, rencontrés plus particulièrement chez les *Fabaceae*, dont la composition chimique et l'activité physiologique sont similaires aux hormones sexuelles femelles : les substances à noyau iso-flavone (JARRIGE *et al.*, 1995). Au-delà d'une certaine quantité de tels composés, l'ingestion de ces plantes occasionne des changements importants dans la structure normale et le fonctionnement des organes reproducteurs, particulièrement femelles, conduisant à une infertilité temporaire ou permanente.

Ces effets ont été observés pour la première fois à l'ouest de l'Australie où le trèfle souterrain, *Trifolium subterraneum*, était très largement utilisé pour améliorer la valeur alimentaire des pâturages (BENNETTS *et al.*, 1946). Ces substances provoquent une diminution du taux d'agnelage accompagnée du développement d'un prolapsus utérin. Chez le bélier, on observe un développement des glandes mammaires avec production de lait. Des tests biologiques et des analyses chimiques ont conduit à l'identification de substances œstrogéniques, en particulier la formononétine dans les feuilles du trèfle souterrain (BENNETTS *et al.*, 1946 ; MCLEAN, 1982).

D'autres variétés de trèfles (*T. repens*, *T. pratense*) et d'astragales (*Astragalus* spp.) peuvent provoquer un syndrome identique (ROBINSON et ALEX, 1987). La luzerne (*Medicago sativa*) contient un autre type de phyto-œstrogène, le coumestrol. Les genêts (*Genista* spp.) dont il existe 16 espèces au niveau des formations forestières d'Algérie, contiennent de grandes quantités de génistéine, substance similaire à l'œstradiol et capable de rendre stérile les brebis, à la façon des pilules anticonceptionnelles (BOURNÉRIAS et BOCK, 2006). En somme, **près de 100 espèces de légumineuses sont phyto-œstrogéniques en Algérie.**

■ Les intoxications par les hétérosides

• Les hétérosides cardiotoniques ou cardénolides

Cinq espèces seulement contenant des hétérosides cardiotoniques sont à signaler en Algérie. Le cardénolide **le mieux connu est sans doute la digitaline** (actuellement appelée digitoxine) qui est très abondante dans les graines et les fleurs des différentes espèces de digitale, notamment *Digitalis atlantica*, espèce très rare en Algérie mais endémique en Petite Kabylie. Des empoisonnements à la digitale ont été décrits (dyspnée) chez la vache, le mouton, les chèvres, les chevaux et les cerfs (BRUNETON, 2005). Les graines de la coronille queue-de-scorpion (*Coronilla scorpioides*), une légumineuse typiquement méditerranéenne commune dans les pâturages et cultures d'Algérie, contiennent un cardénolide toxique pour le bétail agissant à la façon de la digitaline. L'oléandrine du laurier rose (*Nerium oleander*), espèce méditerranéenne très commune en Algérie, est un cardénolide hydrosoluble amer à action similaire à la digitoxine (BRUNETON, 2005). Le dromadaire y est très sensible ; les bœufs, les vaches et les chevaux ayant mangé des feuilles, ou bu de l'eau où des feuilles ou des fleurs ont séjourné, sont atteints de salivation, d'anorexie, de convulsions et de paralysie. Cette forme d'intoxication du bétail est fréquente dans les pays du pourtour méditerranéen (MAHIN *et al.*, 1984). On estime que 0,5 kg de feuilles de laurier rose peut suffire à tuer une vache (FOWLER, 1981).

Une autre source répandue de cardénolides se retrouve chez *Calotropis procera*, l'asclépiade ou pommier de Sodome, arbuste commun aux lits des oueds du Sahara et appelé « *milkweed* » (littéralement « herbe à lait ») par les auteurs anglo-saxons. Il produit un latex blanc laiteux, riche en cet hétéroside, que les nomades

emploi en application cutanée contre la gale des dromadaires. Tous les herbivores sont sensibles au principe toxique de cette espèce, même quand la plante est sèche.

• Les hétérosides cyanogènes

Ces composés ne sont pas toxiques par eux-mêmes : les hétérosides sont **hydrolysés par les glucosidases spécifiques à la plante** lorsqu'elle est blessée par un herbivore **et/ou par la population microbienne du rumen** ; il en résulte une **libération d'acide cyanhydrique**, substance qui inhibe la cytochrome oxydase, une enzyme respiratoire, provoquant alors l'arrêt de production d'ATP et une mort rapide par dépression respiratoire (aussi bien des herbivores touchés que de la plante qui a produit les hétérosides ; JARRIGE *et al.*, 1995). Le mélange hétéroside - enzyme hydrolysante, provoqué par la mastication, peut aussi se faire par l'action du gel qui fait éclater les parois cellulaires ; c'est pourquoi la production des hétérosides cyanogènes est de plus en plus rare en allant vers le nord ou quand on monte en altitude. Les **risques d'intoxication sont d'autant plus élevés que les plantes sont plus riches en ces métabolites** (en règle générale, la teneur est plus élevée dans les organes jeunes, en phase de croissance active) **et qu'elles sont consommées plus rapidement**. Nombre d'espèces de *Rosaceae* (*Prunus* spp., *Malus* spp., *Cydonia* spp., *Cotoneaster* spp., *Pyracantha* spp., etc.) et de *Fabaceae* (lotiers, trèfles, etc.) sont cyanogènes (prunasoside). Le lotier de Joly (*Lotus Jolyi*), commun dans les oueds du Sahara central, est connu par les éleveurs de la région comme toxique pour le bétail. Chez le **sorgho** (*Sorghum vulgare*), l'hétéroside cyanogène, la dhurrine, est synthétisé et stocké dans les cellules du mésophylle. Ce n'est que lorsque les tissus sont broyés et que les contenus cellulaires sont mélangés que la cyanogénèse se produit. Il faut éviter de faire pâturer les jeunes sorghos, c'est-à-dire avant le stade 90 cm qui est le plus riche en dhurrine responsable de la forme d'intoxication suraiguë, la plus foudroyante (GRAY *et al.*, 1968).

La consommation de plantes riches en hétérosides cyanogènes (près d'**une quarantaine d'espèces en Algérie** : sorgho, vesces (*Vicia* spp.), trèfle blanc (*Trifolium repens*), glycérie (*Glyceria* spp.), mercuriale (*Mercurialis annua*), lotier de Joly (*Lotus Jolyi*), lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), *Perralderia coronopifolia*...) peut provoquer des troubles évoquant une maladie nerveuse rapidement mortelle (météorisation, difficultés respiratoires, mort subite) bien que beaucoup d'herbivores soient capables de détoxifier de petites quantités de cyanure. Dans les populations de ces plantes, certaines seulement sont cyanogènes, en proportions variables (BOURNÉRIAS et BOCK, 2006).

• Les glucosinolates

Les glucosinolates sont des composés volatils contenant du soufre et de l'azote **responsables des odeurs fortes qui caractérisent les Brassicaceae** (une dizaine d'espèces en Algérie soit cultivées, soit adventices des cultures) **et les familles voisines de l'ordre des Capparales** (*Capparidaceae*, *Resedaceae*). Ces oximes sulfatées

hétérosidiques sont absentes des graminées et des légumineuses ; elles ont un goût âcre et une odeur qui repoussent les herbivores (JARRIGE *et al.*, 1995). Environ 75 composés glucosinolates sont produits par les végétaux (BOURNÉRIAS et BOCK, 2006).

Les glucosinolates irritent l'estomac des ruminants, provoquent un syndrome hémolytique et interfèrent avec l'absorption de l'iode par la glande thyroïde, provoquant des effets goitrogéniques avec des répercussions sur la reproduction et la croissance (CHEEK et PALO, 1995 ; BRUGÈRE - PICOUX, 1994). Ces troubles apparaissent après une consommation excessive de choux (*Brassica baccata* et *B. oleracea*), de colza fourrager (*B. napus*), de moutarde noire (*B. nigra*), de ravenelle (*Raphanus raphanistrum*), de moutarde blanche (*Sinapis alba*) ou celle des champs (*Sinapis arvensis*).

• Les saponosides

En Algérie, **une dizaine d'espèces végétales** sont capables d'intoxiquer le bétail par les saponosides qu'elles contiennent. Près de 70 % de ces espèces sont des éléments méditerranéens *sensu lato*. Une fois ingérés, les saponosides provoquent des effets caustiques et d'importantes irritations gastriques ; ils sont à l'origine de certaines météorisations spumeuses car ils forment des mousses stables (JARRIGE *et al.*, 1995). Si leur action anti-nutritionnelle est attestée (CHEEK, 1976), l'appétibilité du fourrage ne semble pas réduite par leur présence. Chez les homéothermes et par voie orale, la toxicité des saponosides est souvent faible, leur absorption étant souvent modérée. Les saponosides sont tenus pour responsables des photosensibilisations hépatogènes provoquées chez le mouton par diverses espèces d'*Agave* spp., *Panicum* spp. ou *Tribulus terrester*. Les génines, isomérisées et glucuroconjuguées, cristallisent et se transforment en glucuronates insolubles qui obstruent les voies biliaires : il en résulte la rétention de la phylloérythrine photodynamisante (FLAØYEN, 1996).

Les baies des *Araceae* ainsi que celles de certaines lianes comme *Tamus communis*, *Hedera helix* et *Smilax aspera* provoquent chez le bétail des troubles digestifs, cardiaques et nerveux parfois mortels, lorsque ces plantes sont consommées en grandes quantités. *Vaccaria pyramidata*, dont les feuilles et la racine contiennent jusqu'à 5 % de saponines, tient son nom du fait qu'elle a été incluse autrefois, au Moyen-Âge, dans des mélanges céréale - vesce - vachère en raison, pensait-on, de son efficacité sur la lactation des vaches (JAUZEIN, 2001). Les saponosides de la luzerne, l'acide médicagénique notamment, peuvent provoquer des problèmes digestifs et des ballonnements chez les animaux qui s'en nourrissent. On pense aussi que les saponosides des jeunes pousses de la luzerne diminueraient la teneur en cholestérol sanguin (OLEZEK, 1996).

■ Les tanins

Les tanins sont des composés phénoliques qui se lient aux protéines, notamment les enzymes digestives, ce qui donne des « lourdeurs d'estomac » (HARBORNE, 1993). Leur présence chez les plantes semble dissuader les

herbivores de les consommer lorsqu'ils ont à leur disposition des aliments qui en sont dépourvus (stratégie d'évitement ; CHEEK et PALO, 1995). Cet effet pourrait être en relation avec leur astringence, une sensation gustative très désagréable, qui est une de leurs caractéristiques. On distingue :

- **les tanins hydrolysables** à poids moléculaire faible (de 500 à 3 000), qui sont des esters de glucose et d'acide gallique. En raison de leurs nombreux radicaux OH, ils se dissolvent dans l'eau en formant des solutions colloïdales ; ils sont hydrolysés dans l'intestin en libérant des produits toxiques pour le foie et le rein. On les rencontre chez les *Rosidae* et les jeunes feuilles des chênes méditerranéens qui peuvent être consommées sans danger quand elles sont suffisamment âgées (JARRIGE *et al.*, 1995 ; BOUBAKER *et al.*, 2001) ;

- **et les tanins condensés** à poids moléculaire élevé (de 1 000 à 30 000), qui sont des polymères à noyau flavone. A la différence des précédents, ils ne s'hydrolysent pas sous l'action d'acides minéraux dilués ; ils ont une forte affinité pour les protéines qu'ils précipitent. On les rencontre chez l'ensemble des végétaux, des fougères aux plantes à fleurs (JARRIGE *et al.*, 1995).

Les arbustes méditerranéens sont généralement considérés comme **riches en tanins condensés** (CABIDDU *et al.*, 2000). Par exemple, des analyses biochimiques faites sur différents arbustes des maquis du nord-ouest de la Tunisie (BOUBAKER *et al.*, 2001) ont révélé une faible teneur en protéines durant la saison sèche et des concentrations élevées en tanins à action inhibitrice sur les enzymes du rumen, particulièrement chez *Cistus salvifolius*, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Quercus coccifera* et *Quercus suber*. Les gousses égrenées du caroubier (*Ceratonia siliqua*) contiennent 20 % de tanins condensés (BRUNETON, 2008).

L'intoxication par les tanins galliques chez les ruminants est possible suite à une consommation excessive de glands de chênes (*Quercus rotundifolia* Lamk., *Q. suber* L., *Q. faginea* Lamk., *Q. coccifera* L. et *Q. afares* Pomel pour l'Algérie) à la fin d'un été très sec (glands tombés au sol ; BOUTILLIER, 1989). Elle peut être également notée au début du printemps (avant que les herbes ne soient abondantes) lors de la consommation exagérée des bourgeons et des feuilles. Elle a été signalée encore chez des animaux ayant bu de l'eau où des feuilles de chêne ont séjourné (EVERS et LINK, 1972). Il faut noter cependant que l'intoxication ne se déclare que suite à une consommation quotidienne et prolongée sur une dizaine de jours (EVERS et LINK, 1972 ; BRUGÈRE - PICOUX, 1994).

■ Intoxications par les alcaloïdes

Bien que quelques alcaloïdes soient répartis dans plusieurs genres, voire plusieurs familles (*Apocynaceae*, *Papaveraceae*, *Ranunculaceae*, *Rubiaceae*, *Rutaceae*, *Solanaceae*, *etc.*), la plupart des espèces végétales possèdent leur propre panoplie d'alcaloïdes qui est déterminée génétiquement. Les alcaloïdes possèdent tous et à faible dose

des effets neurologiques et cardiovasculaires plus ou moins graves selon le type de ruminant. **La très grande majorité des graminées et des légumineuses pâturées en sont heureusement dépourvues ou en contiennent à des concentrations trop faibles pour être toxiques**, à l'exception de certains *Phalaris* et des fêtuques élevées (JARRIGE *et al.*, 1995).

Si les ruminants (sauf les bovins) semblent être capables de détoxifier l'atropine des stramoines (*Datura stramonium*), vertes ou ensilées, ils sont en revanche relativement sensibles à l'hyosciamine des jusquiames (*Hyoscyamus* spp.), sauf le dromadaire (BRUNETON, 2005).

Les alcaloïdes de type quinolizidinique comme la lupinine, abondants dans plusieurs espèces de lupins (*Lupinus* spp.), sont souvent appelés alcaloïdes lupiniques. Bien que de nombreux animaux soient dissuadés de manger les lupins à cause de leur goût amer, le pacage sur des champs de lupins provoque fréquemment des empoisonnements du bétail, surtout chez les ovins. Les concentrations les plus élevées d'alcaloïdes sont rencontrées dans les graines ; aussi est-ce en automne (période de soudure pour le cheptel et de grenaison pour ces plantes) que les pertes de bétail sont les plus fréquentes (ROBINSON et ALEX, 1987).

Les alcaloïdes pyrrolizidiniques (héliotrine, lasiocarpine, europine, heleurine, supinine) produits par les sénéçons (*Senecio* spp.) et différentes *Boraginaceae* (*Heliotropium europaeum* et *Echium plantagineum*, notamment) sont responsables d'intoxications chroniques pour lesquelles aucun traitement réellement efficace n'est actuellement possible, avec une atteinte hépatique chez les ruminants, surtout la vache, et le cheval (CORBETT et FREER, 1995). La contamination des fourrages et ensilages peut conduire à une consommation accidentelle. Ces composés inhibent la réplication de l'ADN et la formation de l'ARN, ce qui empêche la synthèse de protéines dans le foie. Par ailleurs, ces alcaloïdes favorisent une rétention excessive de cuivre dans le foie et une diminution de la concentration en zinc, ce qui provoque un syndrome hémolytique dû à une intoxication cuprique (BRUGÈRE - PICOUX, 1994 ; CHEEK et PALO, 1995 ; CORBETT et FREER, 1995).

Le vertigo de l'alpiste est une maladie sporadique du mouton broutant sur des parcours riches en *Phalaris tuberosa*. Il se caractérise par une ataxie progressive et permanente et un taux de mortalité élevé chez les animaux sérieusement affectés. Le fait que l'alcaloïde dérivé du diméthyle tryptamine soit responsable de cette maladie chronique du tournis (MCLEAN, 1982) n'a pas été prouvé (par ex. BOURKE *et al.*, 1988) ; même s'il peut jouer un rôle dans ces troubles, la cause n'a pas encore été identifiée (CORBETT et FREER, 1995). Une autre espèce d'alpiste des régions sahariennes, *Phalaris minor* Retz *forma hematites* Duval - Jouve, qui se différencie des autres alpistes par sa couleur générale glauque, parfois légèrement violacée, et du suc rouge intense qui exsude des gaines foliaires, a été rapportée comme toxique pour le bétail (OZENDA, 1958).

La flore d'Algérie comprend **environ 150 espèces alcaloïfères soit 35 % de l'ensemble des plantes dangereuses**, appartenant principalement aux *Ranunculaceae*, *Boraginaceae*, *Liliaceae* et *Fabaceae*. À titre comparatif, 50 % des plantes toxiques pour le cheptel au Midwest (Etats-Unis) sont alcaloïfères (EVERS et LINK, 1972). En ce qui concerne leur abondance en Algérie, **74 % de ces espèces sont assez communes à très communes**. Environ 65 % de ces espèces sont des éléments méditerranéens *sensu lato*. Puisque les substances alcaloïdes 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.

■ Intoxications par les mycotoxines

Les mycotoxines sont des composés chimiques nocifs produits par des moisissures retrouvées dans le sol et qui peuvent proliférer **dans le foin, dans l'ensilage et dans les pâturages**. En présence de conditions favorables de chaleur et d'humidité, ces moisissures toxigènes vont se développer en utilisant la matière végétale destinée à l'alimentation du bétail comme source d'éléments nutritifs (CHEEK, 1998). Les fungi présents dans l'ensilage peuvent être très colorés, notamment *Fusarium* (rouge, blanc, rose), *Aspergillus* (jaune, vert), *Penicillium* (bleu, vert), etc. Les mycotoxines produites par le genre *Penicillium* dans des conditions aérobies (faible compaction des ensilages) sont celles qui causent le plus de soucis dans les fourrages stockés. Les pâturages peuvent être contaminés par des alcaloïdes d'ergot (ergovaline, ergovalinine). Les mycotoxicoses, appelées maladies de production ou de gestion, sont responsables d'une grande variété de manifestations, dont l'hyperœstrogénisme (cas de la zéaralénone) ou l'hépatotoxicité (avec l'aflatoxine et la phomopsine). Le seul traitement consiste à retirer l'aliment suspect, sachant qu'il peut y avoir des lésions irréversibles (par exemple cirrhose du foie avec l'aflatoxine ; BRUGÈRE - PICOUX, 1994 ; Institut de l'Élevage, 2000). Les mycotoxines qui sont susceptibles de se retrouver en Algérie (PRABHU *et al.*, 1992) sont :

- l'aflatoxine produite par *Aspergillus flavus* sur tourteau d'arachide, coton, maïs, avoine, soja, orge ;

- la zéaralénone produite par *Fusarium graminearum* sur les ensilages de maïs, sorgho et orge ;

- l'ergotamine produite par *Claviceps purpurea* sur les plants de blé, orge, avoine, maïs et graminées sauvages (*Festuca arundinacea*, *Ampelodesma mauritanica*, *Paspalum distichum*, etc.) ;

- la phomopsine produite par *Phomopsis leptromiformis* sur foin moisi et graminées sauvages (*Cynodon dactylon*, *Echinochloa crus-galli*, *Panicum miliaceum*, etc.) ;

- la toxine PR, la patuline, la citrinine, l'ochratoxine, l'acide mycophénolique et la roquefortine C produits par *Penicillium verucosum* sur les céréales stockées.

■ Les plantes vulnérantes

La spinescence (présence d'épines) existe aussi bien dans les flores hygrophiles que dans les flores xériques. Contrairement à ce que l'on imagine, les plantes épineuses ne représentent que **15 % de l'ensemble des 500 espèces xériques** recensées par OZENDA (1958) dans sa *Flore du Sahara Septentrional et Central*. Outre la réduction des surfaces transpirantes, l'abondance des épines chez les végétaux désertiques a pour rôle de protéger la plante contre les herbivores en compliquant l'accès aux feuilles (BOURNÉRIAS et BOCK, 2006). Les ruminants se détournent des plantes qui piquent ou qui tranchent, comme le carex ou laïche (*Carex* spp.), par ailleurs indigeste, divers chardons (*Carduus* spp.) et cirses (*Cirsium* spp.), la bugrane épineuse (*Ononis spinosa*) également nommée arrête-bœufs et les calycotomes (*Calycotome spinosa* et *C. villosa*). Chez les *Boraginaceae*, le revêtement de poils raides, calcifiés, peut également rebuter certains herbivores.

Les épines de certaines plantes peuvent aussi perforer ultérieurement la peau des animaux. En effet, quelques graminées (*Stipa retorta*, *Hordeum murinum*, *Avena barbata*, *Bromus madritensis*, etc.) ont **des arêtes qui peuvent « migrer » si elles arrivent à percer la peau ou à pénétrer à travers un orifice du corps** (naseaux, canal auditif externe, conjonctive, vulve) : leurs **barbes rétrogrades** permettent uniquement le mouvement en avant. Des cas de stomatites avec lésions gingivales ulcéreuses provoquées par les barbes de *Setaria* spp. ont été reportés chez les chevaux (REBHUN *et al.*, 1980). Notons aussi que les épines de certaines composées comme *Picnoman acarna* ou *Carlina racemosa* peuvent se mélanger au foin et entraîner des infections de la mâchoire des animaux si elles sont trop nombreuses. Rappelons que l'habitude des ruminants de se gratter et de s'émoucher contre certains arbrisseaux épineux et des ronces génère un risque supplémentaire.

À la limite entre les moyens de défense mécanique et biochimique, les **poils urticants et glanduleux** représentent un risque intermédiaire. Ainsi, si un animal essaie de manger les feuilles de molène (*Verbascum sinuatum*) couvertes de poils composés, pelucheux, ces derniers collent à son palais et provoquent des irritations (verbascosides ; BRUNETON, 2008).

4. Discussion

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

La flore potentiellement dangereuses pour le bétail en Algérie est étonnamment riche et comporte environ 420 espèces réparties sur 39 familles botaniques à importances très inégales, dont 33 familles appartenant aux Eudicotylédones, 4 aux Monocotylédones et 2 seulement aux Gymnospermes. **Trois familles dominent** nettement cette flore : **les Fabaceae, les Ranunculaceae et les Euphorbiaceae**. Elles capitalisent à elles seules 250 espèces, soit 60 % de l'effectif global. Les *Ranunculaceae* et les *Euphorbiaceae* participent dans les intoxications végétales beaucoup plus que ne le laisserait prévoir leur rang au sein de la flore d'Algérie puisque ce sont les *Asteraceae*, les *Fabaceae* et les *Poaceae* qui y prédominent (QUÉZEL et SANTA, 1962 - 1963). Il s'agit de familles contenant un grand nombre d'espèces anthropozoogènes favorisées par les perturbations induites par l'activité de l'homme dans les biocénoses et sur les conditions d'habitat (irrigation, ornières, fumures azotées, accumulation de déchets organiques, surpâturage, etc.). En revanche, les *Poaceae* sont sous-représentées par rapport par rapport à leur place dans la flore globale : les graminées sont effectivement l'ensemble taxonomique le moins pourvu en métabolites secondaires (HARBORNE, 1993).

Ce très grand nombre d'espèces annuelles, vivaces et pérennes, implique que les phytotoxicoses peuvent survenir en Algérie à n'importe quelle saison, dans des conditions particulières et de façon imprévisible.

Bien que **les composés phénoliques** (anthocyanes, phyto-œstrogènes, tanins, etc.) soient les plus répandus parmi les métabolites secondaires (HARBORNE, 1993), les plantes qui en sont dotées ne sont pas numériquement les plus importantes en Algérie (environ 115 espèces) mais **viennent en deuxième position après les plantes alcaloïfères** (environ 175 espèces) **à effets cliniques rapides et intenses**. Alors qu'en Afrique du Sud (KELLERMAN, 2009), les plantes les plus dangereuses pour les ruminants d'élevage sont celles à hétérosides cardiotoxiques (particulièrement présents chez les *Apocynaceae* et les *Asclepiadaceae* à répartition principalement pantropicale), en Algérie, ce sont les plantes alcaloïfères (particulièrement présentes chez les *Ranunculaceae*, les *Boraginaceae* et les *Solanaceae* à répartition principalement tempérée) qui priment. S'il est vrai que 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.

Conclusions et recommandations

Les phytotoxicoses sont très diversifiées en Algérie et posent un véritable problème de diagnostic différentiel avec d'autres pathologies. S'il ne reste plus de traces visibles de la plante suspecte sur le terrain, le praticien est appelé à rechercher des fragments de la plante dans les matières fécales ou dans le contenu du rumen. La microscopie botanique, qui est capable de ramener

une plante à son unité systématique à partir de certains caractères anatomiques (structure de l'épiderme inférieur des feuilles, ornements des enveloppes séminales, structure de l'écorce des ligneux) est un outil d'aide de diagnostic des intoxications végétales à la disposition des vétérinaires ainsi que le préliminaire essentiel à toute prise en charge rationnelle de la victime (RECH, 2011). Le traitement n'étant pas toujours possible ou curatif, **la prévention reste le moyen le plus important** pour protéger le bétail.

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

- **suivre des mesures de pâturage prophylaxique** consistant i) 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 ii) 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.

Accepté pour publication,
le 13 novembre 2013.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] BARRET J.P. (2012) : *Zootecnie générale*, Lavoisier, 3^e édition, 318 p.
- [2] BENABDELI K. (1996) : *Aspects physionomico-structural et dynamique des écosystèmes forestiers face à la pression anthropozoogènes dans les Monts de Tlemcen et les Monts de Daya (Algérie septentrionale et occidentale)*, thèse de Doctorat d'État, Université Djilali Liabès de Sidi Bel Abbès, Algérie, 2 tomes, 356 p.
- [3] BENNETTS H.W., UNDERWOOD E.J., SCHIER F.L. (1946) : "A specific breeding problem of sheep on subterranean clover pastures in Western Australia", *Aust. Vet. J.*, 22, 2-12.
- [4] BOUBAKER A., KAYOULI C., BULDGEN A. (2001) : "Composition chimique et teneur en composés phénoliques des espèces arbustives du Nord-Ouest de la Tunisie", *Options Méditerranéennes*, CIHEAM, 315-317.
- [5] BOURBOUZE A., DONADIEU R. (1987) : "L'élevage sur parcours en régions méditerranéennes", *Options Méditerranéennes*, CIHEAM/IAM Montpellier, 104 p.
- [6] BOURKE C.A., CARRIGAN M.J., DIXON R.J. (1988) : "Experimental evidence that tryptamine alkaloids do not cause *Phalaris aquatica* sudden death syndrome in sheep", *Aust. Vet. J.*, 65, 218-220.
- [7] BOURNÉRIAS M., BOCK CH. (2006) : *Le génie des végétaux. Des conquérants fragiles*, éd. Belin, Paris, 287 p.
- [8] BOUTILLIER Y. (1989) : "Intoxication par les glands", *Bull. G. T. V.*, 6, 44-48.
- [9] BRUGÈRE-PICOUX J. (1994) : *Maladies des moutons*, éd. La France Agricole, Paris, 239 p.
- [10] BRUNETON J. (2005) : *Plantes toxiques. Végétaux dangereux pour l'Homme et les animaux*, Lavoisier, Paris, 3^e éd., 618 p.
- [11] BRUNETON J. (2008) : *Pharmacognosie. Phytochimie. Plantes médicinales*, Lavoisier, Paris, 3^e éd., 1120 p.
- [12] CABIDDU A., DECANDIA M., SITZIA M., MOLLE G. (2000) : "A note on the chemical composition and tannin content of some Mediterranean shrubs browsed by Sarda goats", *Options Méditerranéennes*, CIHEAM, vol. 52, p 175.
- [13] CHEEK P.R. (1976) : "Nutritional and physiological properties of saponins", *Nutr. Rep. Intern.*, 13, 315-324.
- [14] CHEEK P.R. (1998) : *Natural Toxicants in Feeds, Forages, and Poisonous Plants*, Interstate Publishers, Danville.
- [15] 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.
- [16] CIHEAM (2010) : *Atlas MédiTerra : Agriculture, alimentation, pêche & mondes ruraux en Méditerranée*, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Po, Paris, 132 p.
- [17] CORBETT J.L., FREER M. (1995) : "Ingestion et digestion chez les ruminants au pâturage", Jarrige R., Ruckebusch Y., Demarquilly C., Farce M.-H., Journet M. (éd.), *Nutrition des ruminants domestiques*, INRA, Paris, 871-900.
- [18] 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.
- [19] FAO/FIDA (1993) : *Projet de développement des monts de Beni-Chougrane: étude de diagnostic des systèmes de production*, F.A.O, Rome, 96 p.
- [20] FLAØYEN A. (1996) : "Do Steroidal Saponins have a Role in Hepatogenous Photosensitization Disease in Sheep?", *Adv. Exp. Med. Biol.*, 405, 395-404.
- [21] FOWLER M. E. (1981) : *Plant Poisoning in Small Companion Animals*, Ralston Purina Company, USA., Second printing, 51 p.
- [22] GRAY E., RICE J. S., WATTENBARGER D., BENSON J. A., HESTER A. J., LOYD R. C., GREENE B. M. (1968) : "Hydrocyanic acid potential of *Sorghum* plants grown in Tennessee", *Tenn. Agric. Exp. Stn. Bull.*, 445, 48 p.
- [23] HARBORNE J.B. (1993) : *Introduction to Ecological Biochemistry*, Academic Press, San Diego, CA, USA.
- [24] Institut de l'Élevage (2000) : *Maladies des bovins*, éd. La France Agricole, Paris, 3^e édition, 540 p.
- [25] JARRIGE R., GRENET E., DEMARQUILLY C., BESLE J.-M. (1995) : "Les constituants de l'appareil végétatif des plantes fourragères", Jarrige R., Ruckebusch Y., Demarquilly C., Farce M.H., Journet M. (éd.), *Nutrition des ruminants domestiques*, INRA, Paris, 25-81.
- [26] JAUZEIN P. (2001) : "Biodiversité des champs cultivés : l'enrichissement floristique", Le Perech S., Guy P., Fraval A. (dir.), "Agriculture et biodiversité des plantes", *Dossier de l'environnement de l'INRA*, 21, 43-64.
- [27] KELLERMAN T.S. (2009) : "Poisonous plants", *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 75, 19-23.
- [28] KELLERMAN T.S., COETZER J.A.W., NAUDÉ T.W. (1988) : *Plant Poisonings and Mycotoxicoses of Livestock in Southern Africa*, Oxford University press, Cape Town, 310 p.
- [29] KINGSBURY J.M. (1964) : *Poisonous Plants of the United States and Canada*, Publ. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ.
- [30] LE FLOC'H E. (2001) : "Biodiversité et gestion pastorale en zones arides et semi-arides méditerranéennes du Nord de l'Afrique", *Bocconea*, 13, 223-237.
- [31] LE HOUÉROU H.N. (1971) : *Les bases écologiques de l'amélioration fourragère et pastorale en Algérie*, Report, Plant Production and Protection Division, FAO, Rome.
- [32] L'HERMITE M. (1952) : "Détermination au stade herbacé des principales graminées des prairies et pâturages d'Algérie", *Annales de l'Institut Agricole et des Services de Recherches et Expérimentation Agricoles de l'Algérie*, Alger, tome VII, fasc.3, 76 p.
- [33] MADR (Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural) (2003) : *La stratégie décennale de développement agricole et rural (2004-2013). Des orientations, un plan d'action décennal, un appui institutionnel*, Alger.
- [34] MCLEAN J.W. (1982) : "Some diseases of grazing sheep and cattle arising from the pasture", Langer R.H.M. ed., *Pastures and Pasture Plants*, A.H. & A.W. Reed Limited, Wellington-Sydney-London, 243-257.
- [35] MAHIN L., MARZOU A., HUART A. (1984) : "A Case Report of *Nerium oleander* Poisoning in Cattle", *Vet. Hum. Toxicol.*, 26, 303-304.
- [36] OLEZEK W. (1996) : "Alfalfa saponins: structure, biological activity, and chemotaxonomy", Waller G.R., Yamasaki K. (eds), *Saponins used in food and agriculture*, New York, Plenum Press, 155-170.
- [37] OZENDA P. (1958) : *Flore du Sahara septentrional et central*, CNRS, 486 p.
- [38] PRABHU A.V., KHELFAKANE K., BEKAL S. (1992) : *Compilation des maladies fongiques en Algérie*, Office des Publications Universitaires, Alger, 85 p.
- [39] QUÉZEL P., SANTA S. (1962-1963) : *Nouvelle Flore de l'Algérie et des Régions Désertiques Méridionales*, CNRS, Paris, t.1, 565 p ; t.2, 571-1170 p.
- [40] REBHUN W.C., GEORGI M.A., ROBBINS J.A. et al. (1980) : "Stomatitis in a Stable of Horses Caused by *Setaria lutescens*", *Equine Pract.*, 2, (3), 37-39.
- [41] RECH J. (2011) : *Microscopie des plantes consommées par les animaux*, éd. Quæ, France, 286 p.
- [42] ROBINSON S.E., ALEX J.F. (1987) : *Common Weeds Poisonous to Grazing Livestock*, Ministry of Agriculture and Food, Ontario, Canada, 60 p.
- [43] SHLOSBERG A. (2011) : "Plant toxicoses in Israel", *Israel J. Vet. Med.*, 66 (4), 171-174.
- [44] WHAGORN G.C. (1990) : "Effect of condensed tannin on protein digestion and the nutritive value of fresh herbage", *Proc. Aust. Anim. Prod.*, 18, 412-415.



Association Française pour la Production Fourragère

La revue *Fourrages*

est éditée par l'Association Française pour la Production Fourragère

www.afpf-asso.org



AFPF – Centre Inra – Bât 9 – RD 10 – 78026 Versailles Cedex – France

Tél. : +33.01.30.21.99.59 – Fax : +33.01.30.83.34.49 – Mail : afpf.versailles@gmail.com

Association Française pour la Production Fourragère