

LES MYCOTOXICOSES

Les mycotoxines sont produites par des moisissures qui sont des champignons microscopiques (micromycètes). Elles peuvent se développer sur de nombreux substrats : fourrages, céréales, oléagineux, protéagineux, ensilages, accessoirement mélasse et aliment minéral vitaminé (A.M.V.). Cependant chacune d'entre elles a un substrat favori, surtout pour la production de toxines [Cf. [tableau page 4](#)].

La présence de moisissures ne signe pas obligatoirement la présence de toxines. La production de ces dernières est précédée d'une phase de croissance. Croissance et production de toxines se font dans une fourchette de températures assez étroite mais ces températures peuvent être très différentes (1 à 5°, 15 à 25°).

Les besoins en eau sont aussi très variables. On rencontre des moisissures xérophiles (*A. ochraceus*), certaines sont hydrophiles (*Stachybotrix chartarum*) et d'autres mésophiles (*A. flavus*). Cependant les souches toxigènes ont des besoins en eau plus grands que les souches non toxigènes.

La synthèse de toxine peut se faire selon trois mécanismes :

- La toxine est issue du métabolisme du champignon (cas le plus fréquent)
- Un constituant du végétal peut être activé par la moisissure. C'est le cas dans l'intoxication par le mélilot gâté, où la moisissure induit la transformation de l'acide O-coumarique en dicoumarol.
- La production d'une substance toxique est induite par la moisissure (ex. : phyto-œstrogènes produits par la luzerne "tachée").

CLINIQUE [3]

Ces intoxications peuvent se manifester sous forme aiguë ou chronique. Les troubles observés sont extrêmement variés.

1°) Atteinte hépatique :

Eczéma facial Il s'agit de la mycotoxicose la plus fréquente. On la rencontre surtout au pays Basque.

Remarque : Les animaux à robe noire n'ont pas de lésions cutanées.

[Cf. [Fiche technique N° 15](#)]

Aflatoxicose :

Aspergillus flavus et *aspergillus fumigatus* produisent des aflatoxines hépatotoxiques et hépatocarcinogènes.

L'évolution peut se faire sur un mode aigu ou chronique.

Ces toxines passent dans le lait et peuvent produire des troubles chez l'homme.

Lupinose mycosique : C'est aussi une photosensibilisation. *Phomopsis leptomiformis* produit la phomopsine hépatotoxique.

2°) Troubles de la reproduction :

Coumestrol – Zéaralénone :

[Cf. [Fiche technique N° 75](#)]

3°) Troubles vasculaires :

Ergotisme : ingéré par l'animal, *Claviceps purpurea* provoquera une vasoconstriction des artères par ses toxines, l'ergotamine et l'ergonovine.

Les lésions principales sont des nécroses des extrémités.

Intoxication par la fétuque : *Achremonium coenophialum* produit une toxine vasoconstrictrice avec hyperthermie l'été et refroidissement des extrémités l'hiver.

4°) Troubles nerveux et locomoteurs :

***Claviceps paspali* :** produit trois toxines (paspaline, paspalitrème A et B). Elles provoquent des troubles musculaires et des troubles locomoteurs pouvant paralyser l'animal.

Penicillium* et *Aspergillus peuvent produire diverses mycotoxines (alfatrène, fumitremorgène, paxilliline, penitrèmes, verruculogène, roquefortine, ...) entraînant une accélération de la respiration et des spasmes.

La trémortine A [6] :

Encore appelée *Penitrem A*, la trémortine est produite par plusieurs espèces de *Penicillium* (*P. cyclopium*). On la rencontre dans de nombreuses céréales et dans l'ensilage de maïs. Elle peut être toxique pour le bétail. Elle a été incriminée dans l'intoxication mortelle de moutons et de chevaux alimentés avec des céréales moisies.

Cette intoxication provoque, chez le veau, des trémulations musculaires au début, qui évoluent progressivement vers des tremblements importants, une ataxie statique et cinétique, des mouvements anormaux tels que balancement du corps. Elle se poursuit par un nystagmus, de l'hyper salivation, des mouvements de pédalage entrecoupés de contractions tétaniformes des muscles extenseurs, et de l'opisthotonos qui précède la mort de l'animal.

Tétanie du ray-grass : *Acremonium loliae* produit la lolitrène responsable des troubles. Elle est très proche des deux toxines ci-dessus.

Les symptômes sont proches de ceux rencontrés dans l'hypomagnésémie.

Le taux de mortalité est faible et la guérison le plus souvent spontanée en 10 à 15 jours après arrêt de l'ingestion de l'aliment incriminé.

La patuline [5] :

Encore appelée clavacine, elle peut être élaborée par de nombreuses espèces fongiques. Par ordre décroissant : *Byssochlamys nivea*, *Paecilomyces varioti*, *Penicillium granulosum*.

La patuline est de loin la mycotoxine connue la plus fréquente dans les ensilages. Au cours d'une enquête en Midi-Pyrénées, elle fut détectée dans seize ensilages de maïs sur vingt-six, à des concentrations de 1,5 à 40 ppm.

B. nivea est une moisissure blanche prenant parfois en masse l'ensilage. Des études ont démontré que, même en anaérobiose, ***B. nivea*** peut produire cette toxine, et que ce risque de pollution est important surtout après trois mois de conservation. Cette mycotoxine (clavacitoxicose) serait responsable, selon de nombreux auteurs, de troubles nerveux (ataxie, paraplégie).

Chez le mouton, l'intoxication expérimentale se traduit par du jetage, l'arrêt de la rumination, une sensibilité douloureuse rétro sternale, une inappétence prolongée et de l'amaigrissement.

A l'autopsie, on relève un exsudat péritonéal séro-fibrineux et une hémorragie importante au niveau de la caillette. Les examens anatomopathologiques mettent en évidence des lésions du foie et du rein. Aucun trouble nerveux n'a été observé dans l'intoxication expérimentale.

5°) Troubles hématologiques et digestifs :

La stachybotriotoxicose [4] :

C'est une des mycotoxicoses les plus redoutables qui soient. En France, elle ne paraît pas avoir l'incidence pathologique et économique qu'elle présente dans les pays de l'Europe de l'Est. Toutefois, l'agent responsable, *Stachybotrys atra*, par l'intermédiaire de ses métabolites toxiques, est présent et constitue un hôte habituel du sol. En raison de ses caractéristiques écologiques et physiologiques, les matériaux celluloseux constituent le principal vecteur de cette intoxication (paille). Compte tenu du fait que toutes les conditions permettant le développement de cette espèce fongique sont assez fréquemment réunies, notamment dans les pailles conservées en plein champ, il est probable que, malgré la rareté apparente des intoxications aiguës, l'incidence de cette mycotoxicose, sous une forme discrète et insidieuse, soit sous-estimée.

Expérimentalement, tous les organismes animaux, depuis les cultures cellulaires, les crustacés, l'embryon de poule, les animaux de laboratoire, les animaux domestiques et même l'homme peuvent être affectés.

Dans les cas spontanés, le cheval est le plus sensible.

Chez les ruminants, et notamment les bovins, ce sont les animaux à haute performance qui sont les plus sensibles. Povlov et coll (1967), lors d'intoxications expérimentales chez les moutons, ont établi que, avec le même élément toxique, la toxicité proprement dite était influencée par les autres composants de la ration. Avec du foin de prairie, les moutons ne paraissent pas affectés. En revanche, avec de l'ensilage, la stachybotryotoxicose se manifestait avec ses symptômes caractéristiques.

Le rôle favorisant des aliments à caractère acide apparaît d'ailleurs nettement établi. L'intoxication se réalise par voie digestive. Toutefois, elle peut se faire exceptionnellement par la voie respiratoire ou la voie cutanée, notamment chez l'homme qui manipule les fourrages contaminés.

Symptômes : chez les ruminants, la description des symptômes est surtout faite pour la vache.

Le début de la maladie pré clinique se marque seulement par une leucopénie, puis se développent les signes cliniques d'un syndrome hémorragique avec état dépressif, atonie digestive, diarrhée profuse, chute de la production lactée, hyperthermie, sialorrhée. Il a été observé des lésions nécrotico-hémorragiques de la muqueuse des lèvres.

Les troubles nerveux sont les suivants : tremblements musculaires et ataxie.

Il peut y avoir des avortements.

La dyscrasie sanguine s'accroît : forte leucopénie (200 à 600 leucocytes/mm³ de sang). Ce stade, généralement fatal, dure de deux à douze jours.

Lésions : ce sont celles d'un syndrome hémorragique. Pétéchies, ecchymoses sur tous les organes. Le processus nécrotique apparaît chez la vache pratiquement tout au long du tractus digestif. La moelle osseuse paraît désertique.

Diagnostic : il est tout d'abord clinique : syndrome hémorragique dans les cas graves.

Le diagnostic différentiel se posera vis-à-vis de toutes les affections susceptibles d'engendrer un tel syndrome et notamment chez les ovins vis-à-vis des pestiviroses dans leur forme suraiguë (Border disease dans sa forme "*Petega ovina*").

Le diagnostic différentiel vis-à-vis de l'intoxication par la fougère aigle peut se poser chez les bovins, les ovins étant plus résistants à cette intoxication.

DIAGNOSTIC

Il ne sera établi que si les trois éléments suivants sont réunis [5] :

- Troubles cliniques et lésionnels évocateurs, en l'absence d'autre explication
- Mise en évidence de la toxine (analytique ou test biologique)
- Quantité de mycotoxines ingérée compatible avec les doses toxiques.

Les prélèvements devront être conséquents (une dizaine d'un kilo environ) et représentatifs.

Les analyses sont longues et parfois onéreuses.

TRAITEMENT

Sauf exception (vitamine K1 lors d'ingestion de dicoumarol) il est purement symptomatique.

Le résultat thérapeutique est fonction de la quantité de toxine ingérée, de la nature de la toxine, de la race et de l'âge des animaux (les jeunes et les animaux gravides étant plus sensibles), du régime alimentaire (les ensilages étant souvent un facteur favorisant).

Pour les formes graves, le pronostic est sombre.

Lors d'apparition des troubles, l'aliment suspect ne devra plus être distribué.

CONCLUSION :

Quelle qu'en soit l'origine (minérale, végétale, mycotoxines ...) une suspicion d'intoxication demande une démarche rigoureuse.

Peu de toxiques donnent des symptômes ou des lésions pathognomoniques.

Le recours au laboratoire est souvent indispensable.

Traiter les malades en urgence est une priorité. Malheureusement les antidotes sont peu nombreux et le traitement est souvent symptomatique.

Sur le plan économique les intoxications entraînent des pertes directes et indirectes dont le montant peut être extrêmement élevé. Le vétérinaire doit en tenir compte lors de son intervention.

BIBLIOGRAPHIE

1 - Brugère Picoux (J.) : Maladies nutritionnelles – mycotoxicoses. Maladies des moutons. 2^{ème} édition 2004. 186-189

2 - Desmoulins (P.O.), Buronfossé (F.), Berny (P.) : Conséquences d'une intoxication pour le cheptel et l'éleveur. Point Vétérinaire 1998. 29-151-155

3 - Guerre (P.) : Principales mycotoxicoses observées chez les ruminants. Point Vétérinaire 1998. 29-51-58

4 - Le Bars (J.) : "La stachybotryotoxicose : une mycotoxicose fatale du stachybotrys atra", Revue med. vet, 1977, 128, 1, 51-69.

5 - Le Bars (J.), Le Bars (P.) : "Espèces fongiques des ensilages de maïs. Risques toxiques". Rec. med. vet. 1989, 165 (5), 433-439.

6 - Puyt (J.-D.), Bezille (P.), Keck (G.), Godfrain (J.-C.), Molle (F.) : "Diagnostic différentiel des intoxications par le plomb chez les bovins", Rev. med. vet. 1981, 132, 7, 521-523.

Syndrome prédominant	Champignon responsable	Substrats	Toxine	Animaux sensibles
Hépatotoxicoïses	Aspergillus flavus	graines et tourteaux, oléagineux, grains, farines, etc.	aflatoxines	porcs > bovins > chevaux > ovins canetons > dindons, oies, faisans, poulets ; hommes (?), truites
	Aspergillus versicolor	grains, produits oléagineux	stérigmatocystine aversine	
	Aspergillus ochraceus	grains, riz, arachides	ochratoxines	poulets, agneaux, génisses, porcs.
	Penicillium islandicum	riz, sorgho, millet, orge	{ rugulosine luteoskyrine islanditoxine }	hommes (?)
Néphrotoxicoïses	Penicillium citrinum	arachides, riz, grains	critinine	porcs
	Penicillium viridicatum	maïs, orge, blé, ray-grass		
Gastro-entérotoxicoïses	Fusarium nivale Fusarium tricinctum Fusarium roseum Trichothecium roseum Trichoderma viride	grains substrats divers	scirpènes	porcs, chevaux, moutons.
Hémorragies	Aspergillus fumigatus Aspergillus gr. glaucus Penicillium rubrum Penicillium purpurogenum	farines, grains grains, farines, fruits secs grains produits céréaliers	quinones anthraquinones rubratoxines acide glaucanique acide glauconique acide byssochlamique stachybotryo-toxines fusariogénine	tous bovins, volailles, lapins porcs, chevaux, oies poulets
	Byssochlamys fulva Stachybotrys atra Fusarium sporotrichioides	jus de fruits pailles céréales, surtout millet (après l'hiver)		chevaux (Ukraine) hommes (Ukraine, Sibérie)
Neurotoxicoïses	Aspergillus Aspergillus oryzae Gloeotinia temulenta	grains en germe malt graminées (surtout Lolium)	clavacine (patuline) maltorysine ?	bovins bovins hommes, animaux domestiques chevaux, hommes
	Fusarium nivale Penicillium citreo-virile Diplodia zeae	céréales riz maïs	buténolide citréoviridine ?	bovins, moutons, (Afrique du Nord)
Effets oestrogènes ou abortifs	Fusarium graminearum Mucor, Absidia	maïs en stockage aliments divers	zéaralénone ?	porcs, volailles poules pondeuses
Eczéma facial	Pithomyces chartatum	herbe	Sporidesmines	moutons, (Nouvelle-Zélande) (France)
	Périconia minutissima	Cynodon dactylon	?	bovins (Etats-Unis)

	moisissures*	plantes ou aliments	croissance et toxigenèse	mécanisme d'action	signes cliniques
mycotoxicoles liées à la consommation	d'herbes, fourrages et pailles				
- eczéma facial sporidesmines	- Pithomyces <i>charlanim</i>	- ray-grass (base du plan), - prairies anciennes	- automne humide - Pays basque	- hépatotoxique (cholangite oblitérante)	- ictère, - insuffisance hépatique - photosensibilisation
- fescue foot disease lolitrem, ergovaline	- Acremorum coenophialum	- Festuca arundinacea - endophyte	- printemps et été sec	- vasoconstricteur	- nécrose des extrémités - pertes économiques
- Ray-grass stager disease	- Acremorum lolii	- Lohum perenne - endophyte		- neurotoxique	- démarche chancelante - convulsions
- ergotisme alcaloïdes (nombreux)	- Claviceps purpurea C paspafi	- seigle, graminées (graines)	- printemps	- vasoconstricteur - neurotoxique	- nécrose des extrémités - démarche chancelante
- myrothéciose	- Myrothecium	- ray-grass	?	?	- digestifs et hépatiques
stachybotryo-toxicose tricothécènes	- Stachybotrys atra	- paille - fourrages	- stockage froid et humide	- dermonécrosant - hématotoxique	- gastroentérite hémorragique - leucopénie
- trifohose coumestrol	- Pseudopeziza medicaginis - Leptosphaerulina bnosiana	- légumineuses en vert ou fourrages	- automne	- oestrogénique	- troubles de la reproduction
- sialorrhées des ruminants saframine	- Rhizoctonia leguminicola	- légumineuses	- automne, sur-pâturage	- parasymphatomimétique	- sialorrhée - diarrhée
- maladie du mélilot gâté Cycoumarol	- nombreuses	- mélilot, flouve odorante, férule	- stockage humide	- anticoagulant	- hémorragies - antidote Vitamine K1
- diplodiose	- Diplodia maïdis	- épis de maïs	- automne	- inconnu	- troubles digestifs, nerveux, respiratoires
mycotoxicoles liées à la consommation	de céréales, oléagineux, protéagineux				
- aflatoxicose aflatoxines	- A. flavus - A. fumigatus	- céréales, riz, arachide, sorgho	- stockage chaud et humide (tropiques)	- hépatotoxique	- nécrose hépatique - hépatocarcinogène
- ochratoxicose ochratozines	- A. ochraceus - P. verdicatum	- céréales	- stockage froid et humide (Balkans)	- néphrotoxique	- insuffisance rénale
- tricothécioses tricothécènes	- F. graminearum, F. sporotrichoïdes, F. culmorum	- céréales (foins, pailles)	- climats froids et humides (gels et dégels)	- dermatotoxique - hématotoxique	- gastroentérite hémorragique, immunosuppression
- zéaralénone	- F. graminearum, F. culmorum	- céréales (maïs)	- climats tempérés	- oestrogénique	- troubles de la reproduction
mycotoxicoles liées à la consommation	d'autres aliments				
- patuline	- A. clavatus, P. cyclopium, <i>Byssosclamyces nivea</i>	- ensilages (céréales germées)	- erreurs de conservation	- thiolooprive	?
- 4-Ipoméanol	- F. solani	- pomme de terre	- erreurs de conservation	- pneumotoxique	- oedème pulmonaire - fibrose
?	- P. roqueforti, A. fumigatus <i>Trichoderma viride</i>	- pulpes de betterave et dérivés	- erreurs de conservation	?	- avortements - troubles digestifs - nécrose hépato-rénale

Les mycotoxicoles bovines (5)

Tableau

A = Aspergillus

F = Fusarium

P = Penicillium