

Action de l'arséniate de plomb sur divers anoplocephalidæ du mouton

par M. GRABER

Les moutons de la zone sahélienne du Tchad, ainsi qu'il a été dit dans une précédente note (5), hébergent de nombreux Cestodes appartenant à la famille des Anoplocephalidæ. Sur 482 animaux autopsiés au cours des années 1954 et 1955, ont été rencontrées les espèces suivantes :

Espèces	Nbre de cas	Pourcentage
<i>Moniezia expansa</i>	119	24,7
<i>Moniezia benedeni</i>	5	1
<i>Moniezia trigonophora</i>	2	0,4
<i>Thyzaniezia ovilla</i>	1	0,2
<i>Stilesia globipunctata</i>	222	46
<i>Stilesia hepatica</i>	12	2,4
<i>Avitellina centripunctata</i>	203	42,1
<i>Avitellina sudanea</i>	23	4,7

Les *Moniezia* sont surtout des Cestodes de jeunes, les *Stilesia* et les *Avitellina*, des Anoplocephalidæ d'adultes. Ils agissent seuls ou associés.

Si le rôle pathogène des *Moniezia* est aujourd'hui assez bien connu, par contre bien des obscurités subsistent en ce qui concerne celui d'*Avitellina centripunctata* et de *Stilesia globipunctata*.

Ce dernier parasite surtout semble beaucoup plus dangereux qu'on ne le pense classiquement : fixé solidement à la muqueuse intestinale, au voisinage du duodénum, quelquefois sur plusieurs dizaines de centimètres, il provoque la formation d'un nodule de la grosseur d'un pois ou d'une noisette, blanc, dur, fibreux, nodule où vient se loger le scolex du Cestode. De telles formations entraînent des modifications microscopiques et macroscopiques importantes au niveau de la muqueuse intestinale.

La stiliesiose intestinale se traduit *grosso modo* par un ensemble de symptômes voisins de ceux que l'on

observe dans la monieziose. Cependant, il paraît bon de signaler la fréquence des signes nerveux, le plus souvent de type paralytique.

Du point de vue économique, les Anoplocephalidæ du mouton causent un amaigrissement sensible des animaux et des pertes sérieuses dans certains élevages africains de l'Ouest et de l'Est du territoire (Sultanat du Zaghawa), dont l'élevage des ovins constitue la principale source de richesse.

Le sulfate de cuivre et divers autres anthelminthiques utilisés couramment dans la lutte contre la monieziose n'ayant pas donné les résultats escomptés, il nous a paru intéressant de « tester » l'action de l'arséniate de plomb sur les principaux Cestodes du mouton susceptibles d'être mis en évidence au Tchad.

I - HISTORIQUE

L'arséniate de plomb est connu depuis déjà un certain nombre d'années et les premiers essais ont été tentés aux U.S.A. sur *Moniezia expansa* du mouton.

Mc Culloch et Mc Coy (9) ont essayé l'arséniate de plomb à la dose de 0,5 g. Les résultats furent dans l'ensemble excellents.

Radeleff (14) au Texas, traite avec succès 1.158 moutons, toujours avec 0,5 g par animal. Sur un lot de 125 têtes, il enregistre la mort de deux moutons seulement dont il rend responsable le mauvais état des animaux ayant servi à l'expérience.

Dans le South Dakota, le B.A.I. continue les essais sur un lot de 26 moutons atteints de monieziose : le pourcentage d'efficacité atteint 92 %.

Ward et Scales (17 et 18), avec des doses de 0,5 g et de 1 g voient disparaître les Cestodes chez des moutons qui, outre *Moniezia expansa*, présentaient des *Hæmonchus* de la caillette et des *Cesophagostomes* du gros intestin.

Foster et Haberman (3) reprennent toutes les expériences précédentes : ils situent la dose toxique

mortelle à six grammes par tête et la dose thérapeutique entre 0,5 g et 1 g chez le mouton et deux grammes chez les bovins. Les auteurs déconseillent le traitement des trop jeunes animaux et de ceux apparemment trop affaiblis par d'autres affections chroniques.

Allen et Jongeling (1) se penchent sur le problème de l'intoxication par l'arséniate de plomb chez le mouton.

Morgan, Pope et Sorensen (12) obtiennent 100 % d'efficacité sur *Moniezia expansa* du mouton avec 1 g d'anthelminthique et 68,5 % avec 0,5 g. Ils envisagent également les variations de poids survenues après l'administration du produit.

Harwood (7), plus récemment, étudie avec d'assez bons résultats l'association thérapeutique phénothiazine-arséniate de plomb.

Enfin Foster (4), puis Whitten (19) donnent des listes de produits plus ou moins actifs contre *Moniezia expansa* du mouton.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les essais ont eu lieu de novembre 1955 à janvier 1956, en pleine saison sèche et durant la saison des pluies 1956, époque de l'année où les conditions d'entretien du mouton se révèlent particulièrement défavorables. Ils ont porté essentiellement sur les doses de 0,8 g et 1 g par animal, la dose de 0,5 g, dont les résultats paraissent variables selon les expérimentateurs, ayant été éliminée.

Quant à l'anthelminthique employé, il s'agit de l'arséniate de plomb du commerce (Salvator 98), renfermant 98 p. 100 d'arséniate diplombique et se présentant sous l'aspect d'une poudre gris-violacé, très dense et pratiquement insoluble dans l'eau.

Les moutons utilisés venaient de la région ouest du Tchad. Leur état d'entretien était dans l'ensemble assez médiocre.

Ils ont été divisés en plusieurs lots homogènes : un lot d'adultes pour la dose de 0,80 g et six autres dont quatre d'adultes, un de brebis pleines et un de jeunes pour la dose de 1 g par animal.

Chaque lot comprenait un nombre variable de témoins dont beaucoup évacuaient, à leur arrivée, une quantité plus ou moins importante d'anneaux de Cestodes (*Moniezia* et *Avitellina*).

Chaque animal a fait l'objet d'une surveillance particulièrement attentive pendant huit jours en moyenne. Après administration de l'arséniate de plomb, les crottes ont été ramassées, examinées et les fragments d'anoplocephalidæ rassemblés et pesés.

Passé ce temps, les animaux ont été abattus et l'intestin a été visité complètement. Les nodules de

Stilesia, au voisinage du duodenum, ont fait l'objet d'un examen particulier avec grattage de la muqueuse, éclaircissement du produit ainsi obtenu, coupe et coloration dans les cas douteux.

Les premiers lots ont été traités après une diète préalable de 12 heures. Par la suite, la diète a été supprimée et les résultats ont été rigoureusement les mêmes, tant du point de vue élimination de parasites que du point de vue comportement de l'animal, à l'égard de l'anthelminthique.

III - RÉSULTATS

A) 1 gramme d'arséniate de plomb par tête.

Les résultats figurent aux tableaux I (adultes), II (brebis pleines) et III (jeunes). Ils sont excellents dans l'ensemble. Les *Moniezia* (*M. expansa* et *M. benedeni*), les *Avitellina centripunctata* et les *Stilesia globipunctata*, disparaissent complètement après le traitement. On ne rencontre plus ni scolex ni anneaux. Seuls persistent les nodules provoqués par les *Stilesia* de l'intestin grêle.

Par contre *Stilesia hepatica* des voies biliaires a été retrouvé intact à l'autopsie de deux moutons traités. Cette question fera l'objet ultérieurement d'une enquête plus approfondie.

B) 0,80 g d'arséniate de plomb par animal.

Les résultats portés au tableau IV (adultes seulement) sont également très bons. A l'autopsie, les animaux ne présentaient plus aucun anoplocephalidæ (ni anneau ni scolex).

Que ce soit dans l'un ou dans l'autre cas, les doses d'arséniate de plomb sont dans l'ensemble assez bien supportées. Cependant cinq animaux ont présenté, dans les heures qui ont suivi le traitement, des signes d'hébétude et de faiblesse avec anorexie et soif intense. Ces signes ont rétrogradé en quelques heures.

En outre, l'arséniate de plomb, à la dose de 1 g, semble avoir provoqué chez sept moutons, l'apparition d'une diarrhée noire, nauséabonde, très fréquemment répétée avec efforts violents. Les excréments ne renfermaient apparemment ni sang ni membranes. Cette diarrhée a duré de deux à quatre jours selon l'état des animaux. Deux d'entre eux sont morts en trois jours, les autres ont tous parfaitement guéri.

Les cinq animaux du tableau IV (0,80 g par tête) ont réagi à peu près de la même façon. Leur guérison a été totale. Nous verrons plus loin ce qu'il faut en penser.

Quant aux brebis pleines, l'arséniate de plomb paraît avoir hâté la délivrance chez deux d'entre elles, presque à terme. Les deux foetus, normalement constitués, étaient vivants au moment de la

naissance : le premier est mort quelques jours après et la croissance du second a été parfaitement normale. Nous n'avons noté aucun accident sur des femelles pleines de moins de quatre mois et demi.

IV - MODE D'ACTION

Un essai a été effectué en vue de rechercher la façon d'agir de l'arséniate de plomb. Cinq moutons ont été choisis. Tous hébergeaient *Stilesia globipunctata*, trois d'entre eux *Avitellina centripunctata* et deux seulement *Moniezia expansa*. Ils ont reçu un gramme d'anthelminthique le 17 novembre 1955 et ont été sacrifiés les uns après les autres à un jour d'intervalle. Les résultats sont les suivants :

ELIMINATION DE CESTODES EN GRAMMES

MOUTON N°	18-11-55		19-11-55	
	Mon.	Avit.	Mon.	Avit.
2		0,5		
3	0,2	0,6		
4			0,1	1

Les Stilesia globipunctata sont peu à peu tués par l'arséniate de plomb. Dans les 24 heures qui suivent l'administration du produit, un certain nombre d'entre eux, intacts mais morts, sont prêts à être éliminés par l'animal. 48 heures après, ils sont tous morts, les uns adhérant encore aux nodules, les autres détachés et repoussés dans les dernières portions de l'intestin grêle. Enfin, au bout de 72 h,

il ne reste plus que les nodules, vides de scolex. Les *Stilesia* eux-mêmes sont en totalité digérés au cours de leur transit dans l'intestin : il est en effet pratiquement impossible de déceler dans les excréments des scolex et à plus forte raison des anneaux.

Les *Avitellina*, touchés par le produit, meurent dans les 24 heures. Le temps d'évacuation moyen semble être de 48 heures. Bien souvent comme pour les *Stilesia*, la plupart d'entre eux disparaissent, victimes des sucs intestinaux.

Quant aux *Moniezia*, leur mort paraît très rapide. Ils se résolvent alors en de multiples fragments plus ou moins importants, avant de passer à l'extérieur. Il n'est pas rare de rencontrer des scolex. C'est eux dont l'élimination dure le plus longtemps (60 à 96 heures).

Sur l'ensemble des 36 moutons traités au cours de l'expérience, l'élimination des *Moniezia* et des *Avitellina* a demandé le temps suivant :

TEMPS D'ELIMINATION.

Elimination en	M. expansa et M. benedeni (19 moutons)	A. centripunctata (14 moutons)
24 heures	1	2
36 heures	4	2
48 heures	6	7
60 heures	2	-
72 heures	5	3
96 heures	1	

CESTODES RENCONTRES A L'AUTOPSIE (EN GRAMMES)

MOUTON N°	18 - 11 - 55		19 - 11 - 55		20 - 11 - 55	21 - 11 - 55	22 - 11 - 55
	Stilesia	Avitellina	Stilesia	Avitellina	Stilesia	Stilesia	Stilesia
1	vivants = 5 g morts = 1 g	morts = 3 g					
2			morts mais adhérents aux nodules = 1,5 g morts mais libres = 0,8 g				
3					30 nod. sans parasites		
4						40 nod. sans parasites	
5							58 nod. sans parasites

L'arséniate de plomb agit donc rapidement (en 24 heures ou 96 heures) en tuant dans l'intestin les *Moniezia*, les *Avitellina* et les *Stilesia* qui sont éliminés au plus tard dans les 96 heures qui suivent l'administration du corps. Dans ces conditions, l'arséniate de plomb paraît se comporter plus comme un vermifuge que comme un vermicide.

V - MODE D'ADMINISTRATION

Cet anthelminthique, du fait qu'il est pratiquement insoluble dans l'eau est difficile à administrer. Nous avons utilisé des doses individuelles de 1 g mélangées à des quantités d'eau variable. Il importe d'agiter sans cesse le mélange, l'arséniate très dense ayant tendance à s'agglomérer très vite au fond du récipient.

On peut se servir également du pistolet doseur, à condition de prendre les mêmes précautions de manière à éviter que, le produit s'accumulant, les dernières doses à distribuer aux moutons ne soient trop fortes, voisines de la dose toxique mortelle.

L'arséniate ne nécessite ni diète ni purgation.

Il est recommandé de mettre les animaux au repos, à l'abri du soleil, quelques heures avant et après le traitement.

VI - LES VARIATIONS DE POIDS

Elles ont été suivies pendant trois mois et demi sur un lot de 12 moutons ayant reçu 1,5 g d'arséniate par tête en janvier 1956.

VARIATIONS DU POIDS DE 12 MOUTONS TRAITÉS (EN KILOGRAMMES)

Date des pesées	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15 - 1 - 56	41	45,5	31	30,5	31,5	39	28	25	40	38,5	30	31
30 - " - "	48	45	35	35	29	38	28	25	39	39	30	32
15 - 2 - 56	38,5	46	30	32	39	38	25	26,5	42	41	32	38,5
30 - " - "	39,5	46	31	31	39	38	26,5	25,5	41	40	31	38,5
15 - 3 - 56	37	45,5	32	33,5	38,5	40	28,5	28	43	40	31	41
30 - " - "	37	45	29	35	40	39	25,5	28	42	40,5	32,5	39
30 - 4 - 56	29	47	33	33	39	42	29	27	41	41	31	42
résultats	-	+	+	+	+	=	+	+	+	+	+	+

L'augmentation de poids moyenne totale est de 5,6 p. 100. Elle aurait approché 10 p. 100 en faisant abstraction du mouton n° 1 atteint d'une pneumonie chronique qui a provoqué l'amaigrissement progressif du sujet. Ces résultats dans l'ensemble assez favorables, ont été obtenus malgré une saison sèche

très dure et en dépit d'une alimentation peu abondante qualitativement et quantitativement. De plus les douze moutons du lot présentaient une forte infestation par *Esophagostomum columbianum* à l'état larvaire.

Au cours de l'hiver 1954-1955, le pourcentage moyen d'augmentation de poids avait été de 12 p. 100 sur quatorze animaux, riches en Cestodes divers et traités uniquement à la phénothiazine contre *Esophagostomum columbianum*.

En tenant compte de ces divers éléments, il n'est donc pas chimérique d'escompter une augmentation de poids qui paraît devoir être assez substantielle sur des moutons soumis à des associations anthelminthiques polyvalentes à base de phénothiazine, d'arséniate de plomb et de dérivés de la pipérazine.

VII - TOXICITÉ

Diverses recherches ont été faites aux U.S.A. portant sur la dose maximum d'arséniate mortelle pour le mouton et sur le danger pour l'homme des viandes provenant d'animaux préalablement traités à l'arséniate.

A) La dose d'anthelminthique nécessaire pour tuer un animal normal varie assez sensiblement selon les auteurs. Selon Foster et Haberman (3), elle se situerait aux environs de 6 g et selon Saddan et Ramsay (in Allen et Jongeling-1), elle serait de 3,888 g.

Pour tirer cette question au clair, nous avons repris complètement les expériences. Les doses de 1,5 g, de 2 g, de 3 g, ne paraissent pas dangereuses. Par

contre, la dose de 4 g par tête s'est révélée extrêmement toxique. Cinq animaux ont été utilisés : trois d'entre eux sont morts dans les 30 heures qui ont suivi le traitement et les deux autres 96 heures après. De toutes les façons, l'administration de l'arséniate de plomb est très mal supportée : aussitôt après le

traitement, l'animal, très agité, est pris de violentes coliques, se couche inerte, pattes et tête en extension, puis se relève au bout d'un temps variable. Il ne mange pas mais boit énormément. Il refuse, le plus souvent, de se rendre au pâturage. La salivation est abondante. On note du trismus, des tremblements musculaires fréquents et répétés, la respiration est rapide et le cœur accéléré. Ces coliques peuvent durer plus de 12 heures; elles sont toujours accompagnées d'une diarrhée sérieuse profuse avec efforts. L'amaigrissement est spectaculaire : l'animal fond littéralement. Dans certains cas, les signes nerveux dominant avec opisthotonos, contractions musculaires s'exacerbant au toucher et mouvements de « pédalage ». Ailleurs, on remarque surtout des signes d'ataxie et d'incoordination motrice.

À l'autopsie, les principales lésions rencontrées intéressent les premières portions de l'intestin qui sont le siège d'une inflammation aiguë : la muqueuse est rouge, congestionnée, avec çà et là des plaques hémorragiques. On note souvent de l'œdème. La muqueuse très vite s'en va en lambeaux. L'intestin devient presque transparent : il y a un véritable décapage de la muqueuse.

Le poumon est congestionné ainsi que le foie. Chez l'un des animaux; cet organe était de couleur jaune, feuille morte, hypertrophié et très dur.

Le rein est congestionné et hypertrophié, la vessie est normale.

On relève aussi de petites hémorragies sur la paroi du rumen, des surfaces ecchymotiques sur la rate (un mouton), la face externe de l'aorte et des pétéchies sur le cœur (ventricule gauche).

Certaines de ces lésions signent l'intoxication à l'arsenic (pétéchies sur le cœur), d'autres l'intoxication au plomb (entérite notamment).

La dose maximum toxique semble donc, en ce qui concerne les moutons du Tchad, voisine de quatre grammes par tête, soit quatre fois la dose thérapeutique habituelle (1 g). Ce chiffre se rapproche de celui de Saddan et de Ramsay (3,883 g) mais ne concorde pas avec celui de Foster et d'Haberman (6 g). La différence pourrait être expliquée par la nature même de l'anthelminthique, l'arséniate de plomb utilisé servant d'habitude au traitement des vers de certains fruits et n'étant pas de ce fait totalement pur. La question fera l'objet d'une étude ultérieure.

B) En ce qui concerne les ovins en très mauvais état (polyparasitisme, affections bactériennes chroniques), tous les auteurs sont d'accord pour reconnaître le danger de l'arséniate de plomb, même à la dose thérapeutique.

Radeleff (14), à Kerryville au Texas, sur un lot de 125 moutons très amaigris en tue deux à la dose de 0,50 g.

Allen et Jongeling (1 g) signalent également des pertes sur des animaux affaiblis par un parasitisme excessif.

Au Tchad, sur 36 moutons, nous avons eu à déplorer trois morts (1 g). Tous trois (un adulte, un jeune et une brebis pleine), se trouvaient être parasités par de nombreux Cestodes et divers nématodes (*Haemonchus gaigera* et *Æsophagostomum*). Comme il a été dit plus haut, l'administration de l'anthelminthique est suivie chez la plupart de ces animaux (deux sur trois), de l'apparition d'une diarrhée qui ne rétrocede pas et entraîne le déclin extrêmement rapide du sujet. Néanmoins tous les animaux hébergeant des cestodes et très anémiés, ne succombent pas obligatoirement au déparasitage. Cinq moutons du tableau IV et cinq des tableaux I, II, III, qui rempissaient ces conditions ont fort bien résisté aux doses de 0,80 g et de 1 g par tête.

En milieu tropical, pour diminuer les risques sur des moutons dont le degré d'entretien varie considérablement selon la race, la saison et les lieux de pâture :

1) L'arséniate de plomb devra être déconseillé formellement dans des troupeaux ou sur des animaux en trop mauvais état;

2) La déshelminthisation sera effectuée de préférence dès l'apparition des premiers symptômes ou des premiers anneaux, s'il s'agit de *Moniezia*. Il est préférable, en effet, de ne pas attendre que la déchéance parasitaire des animaux soit devenue trop sérieuse, sinon le remède risque de se révéler pire que le mal;

3) Le choix de l'époque favorable au traitement, c'est-à-dire celle où les moutons se montrent les plus à même de résister à l'arséniate, aura également une grande importance. Cette époque, en zone sahélienne, se situe entre le début du mois de novembre et la fin du mois de janvier, quand l'eau et les pâturages ne font pas défaut. Bien entendu, il est recommandé de quitter les lieux de pâture le plus tôt possible après l'administration du produit, de manière à éviter d'éventuelles réinfestations.

C) Parmi les affections qui empêchent tout traitement à l'arséniate de plomb, mention doit être faite de la heart-water, assez fréquente dans les élevages locaux. La maladie se traduit assez souvent par un certain nombre de signes nerveux qui peuvent en imposer pour une intoxication par l'arséniate de plomb.

C'est ainsi que divers essais ont eu lieu au cours de la saison des pluies 1956 sur des moutons placés sur une zone fortement infectée de rickettsiose et où les tiques nécessaires à la transmission de *Cowdria ruminantium* étaient fort nombreuses.

TABLEAU N° 1 : UN GRAMME D'ARSENATE DE PLOMB PAR ANIMAL ADULTE

MOUTONS	Pds en g de Cestodes éliminés après administration du produit			Pds en g de Cestodes rencontrés à l'autopsie			Total en g			Efficacité		
	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.
SERIE 1												
1	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
2	0	0,1	0,2	0	nodules	0	0	0,1	0,2		totale	totale
3	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
4	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
TEMOINS												
5				1	2		1	2				
6					15			15				
7					8	24		8	24			
8				32	3		32	3				
9				1	1	3	1	1	3			
10					4	1		4	1			
11					6			6				
12					3			3				
13				10			10					
14				2	12	10	2	12	10			
SERIE 2												
15	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
16	1	0	0	0	nodules	0	1	0	0	totale	totale	
TEMOINS												
17				85		42	85		42			
18				0,5	0,2	13	0,5	0,2	13			
19				25		19	25		19			
20				39	1,5	1	39	1,5	1			
21				4			4					
SERIE 3												
22	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
23	0,5	0	0	0	nodules	0	0,5	0	0	totale	totale	
24	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
TEMOINS												
25				0,5	3	9	0,5	3	9			
26					7			7				
SERIE 4												
27	1,5	0	1	0	nodules	0	1,5	0	1	totale	totale	totale
28	4	0	0	0	nodules	0	4	0	0	totale	totale	
29	1,25	0	0	0	nodules	0	1,25	0	0	totale	totale	
30	0,50	0	0	0	nodules	0	0,50	0	0	totale	totale	
TEMOINS												
31				1	0,6		1	0,6				
32				1	1	2	1	1	2			

A la dose de 2 g d'arséniate, sur 9 animaux, deux sont morts de heart-water avec signes nerveux, l'un au bout de trois jours, l'autre au bout de onze jours.

A la dose de 3 g sur 8 bêtes, l'une est morte de cette même affection en cinq jours, la seconde en dix jours et la dernière en quinze jours.

Dans tous les cas, *Cowdria ruminantium* se trouvait être fort abondant dans les frottis d'aorte prélevés sur les animaux à l'agonie. En outre l'arséniate ne peut être rendu responsable de la mort de ces animaux :

Allen et Jongeling (1), de leur côté, analysant des carcasses de moutons le cinquième jour après le traitement, relèvent dans le foie, le rein et la rate des taux de 1/1.000.000 pour l'arsenic et le plomb.

Entre le premier et le troisième jour, on ne sait pas réellement si les viandes d'animaux ayant mal résisté au traitement et abattus d'urgence sont toxiques ou non. En milieu africain, vu les habitudes locales (consommation des animaux à l'agonie), l'utilisation des carcasses de moutons moins de 48 heures après le déparasitage, doit être proscrite par mesure de précaution.

TABLEAU N° II : UN GRAMME D'ARSENATE DE PLOMB PAR BREBIS PLEINE

MOUTONS	Pds en g de Cestodes éliminés après administration du produit			Pds en g de Cestodes rencontrés à l'autopsie			Total en g			Efficacité		
	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.
33	0	0	0,5	0	nodules	0	0	0	0,5		totale	totale
34	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
35	0	0	3	0	nodules	0	0	0	3		totale	totale
36	1	0	0	0	nodules	0	1	0	0	totale	totale	
37	1,6	0	0	0	0	0	1,6	0	0	totale		
38	2,2	0	0,2	0	0	0	2,2	0	0	totale		
39	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
40	0	0	1,2	0	nodules	0	0	0	1,2		totale	totale
41	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
42	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
TEMOINS												
43				1	3	1	1	3	1			
44				0	5	0	0	5	0			
45				0	5	8	0	5	8			
46				0	1	0	0	1	0			

Les doses employées étaient très inférieures à la dose minimum mortelle ;

Les moutons restants, indemnes de rickettsiose, ont tous parfaitement supporté le traitement ;

Enfin, l'empoisonnement par l'arséniate de plomb semble plus rapide.

Aussi chaque fois que l'on soupçonne la heart-water dans un troupeau de moutons infestés de cestodes, importe-t-il de surseoir au déparasitage par l'arséniate, sinon les éleveurs mal informés pourraient mettre sur le compte de l'anthelminthique des pertes qui en réalité, ont une autre origine.

D) Quant à la toxicité pour l'homme des viandes provenant d'animaux traités et abattus par la suite, divers sondages ont été pratiqués aux U.S.A. par le B.A.I. Les viandes de ce type, quelques jours plus tard, ne semblent pas toxiques et aucun accident n'a été noté.

VIII - CONCLUSIONS

1° L'arséniate de plomb dont l'action sur *Moniezia expansa* est par ailleurs déjà bien connue, a été essayé sur *M. benedeni*, *Stilesia globipunctata* et *Avitellina centripunctata*.

2° A la dose de un gramme par tête, cet anthelminthique tue les cestodes en un laps de temps ne dépassant pas 48 heures. L'élimination des anoplocephalidæ morts est totale dans un délai maximum de 96 heures (*Moniezia*).

3° L'arséniate de plomb, corps lourd et pratiquement insoluble, se révèle difficile à administrer. Avec le produit du commerce, il vaut mieux ne donner que des doses individuelles, en respectant rigoureusement la posologie indiquée.

Le déparasitage ne demande ni diète préalable ni purgation.

4° Sur des moutons indemnes d'autres affections, chroniques ou non cliniquement décelables, et chez qui le diagnostic de monieziose ou de stiliesiose a été posé très tôt, l'arséniate de plomb ne provoque que des réactions immédiates assez faibles qui rétro-cèdent rapidement.

Par contre chez les animaux en très mauvais état (polyparasitisme, affections bactériennes, etc.), le produit, même aux doses thérapeutiques, se révèle toxique et entraîne l'apparition, chez ceux qui sont

le plus touchés, d'une diarrhée avec déchéance rapide et mort de l'animal.

De même, tout troupeau suspect de heart-water devra être laissé de côté, les pertes en réalité causées par la rickettsiose pouvant être mises par des éleveurs mal informés sur le compte de l'anthelminthique.

Enfin chez les brebis pleines, l'arséniate hâte la délivrance des mères presque à terme. Aucune

TABLEAU N°III : UN GRAMME D'ARSENATE DE PLOMB PAR ANIMAL JEUNE

MOUTONS	Pds en g de Cestodes éliminés après administration du produit			Pds en g de Cestodes rencontrés à l'autopsie			Total en g			Efficacité		
	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.
47	5,7	0	1	0	nodules	0	5,7	0	1	totale	totale	totale
48	0,3	0	0,2	0	nodules	0	0,3	0	0,2	totale	totale	totale
49	3	0	0,2	0	nodules	0	3	0	0,2	totale	totale	totale
50	0	0	0	0	nodules	0	0	0	0		totale	
51	1,2	0	0	0	nodules	0	1,2	0	0	totale	totale	
52	1,8	0	0	0	0	0	1,8	0	0	totale		
53	0,2	0	0	0	nodules	0	0,2	0	0	totale	totale	
54	1	0	0	0	nodules	0	1	0	0	totale	totale	
TEMOINS												
55				0	6	13	0	6	13			
56				0	0	0,5	0	0	0,5			
57				1	0	21	1	0	21			
58				8	7	20	8	7	20			
59				0	6	20	0	6	20			

TABLEAU N° IV : 0,80 GRAMME D'ARSENATE DE PLOMB PAR ANIMAL ADULTE

MOUTONS	Pds en g de Cestodes éliminés après administration du produit			Pds en g de Cestodes rencontrés à l'autopsie			Total en g			Efficacité		
	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.	Mon.	Stil.	Avit.
60	0,7	0	1	0	nodules	0	0,7	0	1	totale	totale	totale
61	0	0	2,25	0	nodules	0	0	0	2,25		totale	totale
62	0	0	0,2	0	nodules	0	0	0	0,2		totale	totale
63	1,8	0	0,5	0	nodules	0	1,8	0	0,5	totale	totale	totale
64	3	0	4	0	nodules	0	3	0	4	totale	totale	totale
TEMOINS												
65				9	0,3	0	9	0,3	0			
66				15	0,5	6	15	0,5	6			
67				7	6	35	7	6	35			
68				0	2	8	0	2	8			

action semblable n'a été décelée chez des brebis pleines de moins de quatre mois et demi.

5° La dose toxique mortelle semble voisine de quatre grammes par tête. Les symptômes et les lésions sont assez caractéristiques. Peut-être l'écart entre la dose toxique et la dose thérapeutique (4 et 5 fois pour des doses de 1 g et de 0,8 g) pourrait-il être augmenté en utilisant de l'arséniate très pur.

6° La toxicité pour l'homme des viandes provenant d'animaux traités paraît très faible sinon insignifiante, le quatrième ou le cinquième jour après le traitement. Aucun essai précis n'ayant été effectué sur des carcasses de moutons tués au bout de 24 à 48 heures après le déparasitage, la consommation de telles viandes devra être vivement déconseillée en attendant de plus amples renseignements.

7° L'augmentation de poids, sur les lots traités, mérite de retenir l'attention, surtout s'il est possible de réaliser des mélanges anthelminthiques polyvalents agissant à la fois sur les nématodes et les cestodes du mouton.

Section d'helminthologie, Laboratoire de Farcha,
FORT-LAMY, Tchad - A.E.F.

BIBLIOGRAPHIE

1. ALLEN (R. W.) and JONGELING (C. H.). — **The Efficacy of Lead Arsenate in Removing Moniezia from Lambs.** *N. Amer. Vet.* (1948), **29**, 645.
2. ANONYMOUS. — **Treatment Removal of Tapeworm.** *Mississippi Farm Res.*, (1946) **9**, 3.
3. FOSTER (A. O.) and HABERMAN (R. T.). — **Lead Arsenate for Removal of Ruminants Tapeworms.** *J. Amer. Vet. Med. Ass.* (1948), **113**, 51-3.
4. FOSTER (A. O.). — **Critical Review of Present-day Treatments of Parasitic Infections Giving List of Drugs.** *Inter. Vet. Congress (15 th) Stockholm. Proceedings, Part 1, Vol. I*, 458-68.
5. GRABER (M.) et RECEVEUR (P.). — **Parasitisme interne du mouton en zone sahélienne. (Esophagostomose nodulaire en particulier.** *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.* (1956), **9**, 5-20.
6. HABERMAN (R. T.) and CARLSON (F. L.). — **Lead Arsenate Relieves Scouring in Lambs due to Tapeworm Infestation.** *Vét. Méd.* (1946), **41**, 306-10.
7. HARWOOD (P. D.). — **The Use of Lead Arsenate Mixed with Phenothiazine for the Removal of Tapeworms from Sheep and Goats.** *Proc. Helm. Soc. Washington* (1953), **20**, 29-31.
8. Mc CULLOCH (E. C.) and St JHON (J. L.). — **Lead Arsenate Poisoning in Sheep and Cattle.** *J. Amér. Vét. Méd. Ass.* (1940), **98**, 321-6.
9. Mc CULLOCH (E. C.) and Mc CLOY (J. E.). — **Treatment of Ovine Teniasis with Lead Arsenate.** *J. Amér. Vét. Ass.* (1941), **99**, 496-7.
10. MOHLER (J. R.). — **Treatment of the Removal of Parasites.** In Report of the Chief of the Bureau of Animal Industry (1939), 81.
11. MOHLER (J. R.). — **Treatment of the Removal of Parasites.** In Report of the Chief of the Bureau of Animal Industry (1940), 89.
12. MORGAN (B.), POPE (A.) and SORENSEN (D. K.). — **The Efficacy of Lead Arsenate for the Common Tapeworm of Sheep.** *Vét. Méd.* (1950), **45**, 370-2.
13. OLIVER BILL. — **Effective Treatment for Tapeworms in Sheep, Goat and Cattle.** *Sheep and Goat Raiser* (1945), **25**, 545.
14. RADELEFF (R. D.). — **Lead Arsenate an Effective Taeniocide for Domestic Ruminants.** *Vét. Méd.* (1944), **39**, 453-4.
15. SIMMS (B. T.). — **Lead Arsenate Effective in Removing Sheep Tapeworms and Checking Diarrhea in Lamb.** In Report of Chief of the Bureau of Animal Industry (1946-1947), 17.
16. St JHON (J. L.), Mc CULLOCH (E. C.), SOTOLA (J.) and TODHANTER (E. N.). — **Toxicity to Sheep of Lead Arsenate and Lead Arsenate Spray Residues.** *J. Agric. Res.* (1940), **80**, 317-29.
17. WARD (J. W.) and SCALES (J. W.). — **Studies made of Lead Arsenate for Sheep Tapeworm.** *Mississippi. Farm Res.* (1946), **9**, 6.
18. WARD (J. W.) and SCALES (J. W.). — **A Preliminary Report on the Use of Lead Arsenate for Removal of Sheep Tapeworm.** *J. Amér. Vét. Ass.* (1946), **108**, 425-6.
19. WHITTEN (L. K.). — **The Treatment of Tapeworm Infestations in Man and Animals.** *Vét. Rev. Ann.* (1956), **2**, 1-24.

SUMMARY

The efficiency of lead arsenate on various anoplocephalidæ of sheep.

In Tchad, French Equatorial Africa, where tape worms are very frequent, the dosing of 1 g. lead arsenate per head has resulted in a complete eradication of *Moniezia expansa*, *M. benedeni*, *Stilesia globipunctata* and *Avitellina centripunctata*. This drug does not require any previous starvation diet nor does it cause any ill effects on infested animals except for those which are in bad condition or suffering from other diseases such as heartwater. If ewes are treated at 4 1/2 months of pregnancy and over, the drug speeds up the delivery of the afterbirth.

The individual lethal dose is around 4 g. Toxicity of meat from treated animals within a few hours following treatment is not known but it seems to be none after 96 hours.

RESUMEN

Acción del arseniato de plomo en distintos anoplocefalos del carnero.

En Tchad, Africa Ecuatorial Francesa, donde los cestodos de los carneros son muy numerosos, el arseniato de plomo, a la dosis de un gramo por animal, ha llegado a la eliminación total de la *Monezia expansa*, *M. Benedeni*, *Stilesia globipunctata* y la *Avitellina centripunctata*. El producto se administra sin previa dieta y es perfectamente tolerado por los carneros siempre que no estén en muy mal estado o atacados de otras afecciones, especialmente de heart-water. En las ovejas preñadas de más de cuatro meses y medio, el arseniato adelanta el parto.

La dosis tóxica mortal está cercana a los cuatro gramos por cabeza. La toxicidad de las carnes de animales desparasitados no es todacia bien conocida en las horas inmediatas que siguen al tratamiento. Pasadas las 96 horas, parece ser nula.