

ACTION TOXIQUE DE L'OXYGÈNE SUR LES PROTOZOAIRES
IN VIVO ET IN VITRO
SON UTILISATION POUR DÉBARRASSER LES ANIMAUX
DE LEURS PARASITES (1)

Par L. R. CLEVELAND

John Hopkins University, Baltimore, Maryland.

Nous avons déterminé l'action toxique de l'oxygène, à des pressions variables, sur quatre générations de termites. A 3, 5 atmosphères tous les protozoaires sont tués : en 30 minutes pour 2 générations, en 35 minutes pour une troisième, en 40 minutes pour la quatrième, alors que les termites eux-mêmes ne sont pas tués avant 45 heures. L'oxygène est donc quarante fois plus toxique pour les protozoaires que pour les termites. Il est donc possible de détruire tous les protozoaires sans inconvénient pour leur hôte.

Les protozoaires de deux générations de termites ne furent pas tués à une pression d'oxygène d'une atmosphère, même en dix jours, mais ils le furent dans deux autres générations en un et 3 jours. Ceci fut une excellente occasion de rechercher si la présence d'une certaine quantité d'un des gaz de l'air sous pression, particulièrement de l'azote, pouvait influencer sur l'action toxique de l'oxygène.

Les quatre générations soumises à une pression de cinq atmosphères d'air (la pression partielle de l'oxygène à 5 atmosphères d'air donne à peu près la pression totale, en oxygène, d'une atmosphère d'oxygène), se conduisirent exactement comme si elles avaient subi une pression d'une atmosphère d'oxygène pendant le même temps. Par conséquent l'action toxique de l'oxygène n'est influencée ou n'est liée en rien à la pression partielle d'un autre gaz de l'air. C'est la pression partielle de l'oxygène et non pas la simple pression mécanique qui importe.

Les blattes hébergent plusieurs espèces de protozoaires qui furent toutes détruites par l'oxygène sous pression de 3,5 atmosphères, pendant 3 heures 30. Les flagellés *Leptomonas* et *Polymastix* furent tués en 40 minutes, les ciliés *Nyctotherus* et *Balantidium* en 3 heures 30. Les blattes elles-mêmes ne furent pas tuées avant 90 heures.

(1) Traduit du manuscrit original par le Dr Henri GALLIARD.

Par conséquent, l'oxygène, à cette pression, est 135 fois plus toxique pour les flagellés et 26 fois plus toxique pour les infusoires que pour les insectes eux-mêmes.

Il est fort probable que tous les protozoaires parasites des insectes peuvent être détruits par oxygénation sans inconvénient pour leurs hôtes. S'il en est ainsi, le rôle que jouent les insectes dans la transmission des protozoaires d'homme à homme, d'animal à animal, de l'animal à l'homme et de plante à plante, peut être étudié sous un jour nouveau et d'une façon beaucoup plus effective. Et l'effet, s'il existe, que peut avoir l'oxygénation sur d'autres organismes transmis par les insectes, vaudrait la peine d'être recherché.

Les vers de terre perdent, après oxygénation, leurs infusoires sans en être aucunement affectés.

Les grenouilles hébergent maints protozoaires qui sont tous détruits par oxygénation comme l'ont montré plus de 150 expériences. Le tableau II montre le temps minimum nécessaire pour la disparition de trois flagellés, *Hexamitus*, *Polymastix* et *Trichomonas*, et de deux infusoires *Opalina* et *Nyctotherus*.

Les infusoires sont tués deux fois plus vite, les flagellés 5 à 10 fois plus vite que les grenouilles.

Si l'oxygénation détruit les protozoaires d'autres amphibiens, il sera possible de faire des recherches intéressantes sur la spécificité des hôtes à protozoaires.

De nombreuses expériences ont été faites avec les *Trichomonas* du rat, de la grenouille et de l'homme (en culture). Tous ces protozoaires sont tués par l'oxygénation (voir le tableau I pour le temps minimum), mais le temps requis pour les tuer est supérieur, sauf pour la grenouille, au temps qu'il faut pour tuer l'hôte à la même pression. Il est donc impossible de détruire les protozoaires du rat et de l'homme en les soumettant à une pression de 3,5 atmosphères d'oxygène.

Peut-on oxygéner les vertébrés à sang chaud d'une autre façon ? Des expériences à ce sujet, actuellement en cours, le révéleront peut être.

Des expériences d'oxygénation ont été faites sur trois infusoires libres, et sur deux flagellés libres. L'action toxique est la même que pour certaines espèces parasites, mais non pour d'autres ; plus fortes pour *Paramœcium* et *Chilodon*, beaucoup plus faible pour *Dio-phrys* et *Holostica*. L'oxygène n'est pas très toxique pour deux flagellés *Euglena* et *Heteronema*, mais le serait autant pour des flagellés libres que pour des espèces parasites.

L'oxygène en grande quantité est toxique pour tous les animaux, mais les protozoaires en absorbent une quantité proportionnellement

plus grande, à mesure que la pression s'élève, que les animaux supérieurs et sont ainsi plus affectés que les termites, blattes, vers de terre et grenouilles.

Pendant l'oxygénation, le protoplasme des protozoaires devient parfois plus vacuolaire ce qui peut indiquer qu'il a été consommé par un métabolisme intense. Pourtant on prétend que le métabolisme des vertébrés est ralenti par une élévation de la pression d'oxygène.

Un compte rendu détaillé des expériences paraîtra dans le numéro de juin du *Biological Bulletin*.

TABLEAU I

TEMPS NÉCESSAIRE A DES PRESSIONS D'OXYGÈNE VARIÉES																
PRESSIONS EN ATMOSPHÈRES	POUR TUER TOUS LES PROTOZOAIRES INTESTINAUX DE								POUR TUER LES <i>Trichomonas</i> EN CULTURE DE			POUR TUER L'HÔTE				
	TERMITES								BLATTE	GRENOUILLE	GRENOUILLE	RAT	HOMME	TERMOPSIS	BLATTE	GRENOUILLE
	<i>Rhinotermitidæ</i>				<i>Kalotermitidæ</i>											
	<i>Leuco- termes</i>		<i>Reticuli- termes</i>		<i>Ter- mopsis</i>		<i>Crypto- termes</i>									
	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	H.	H.	H.	H.	H.	H.	
1	24		*		72		*			*						
1,5	4	30	9		9		7	30								
2	1	35	4		5		4	30								
2,5	1	15	1	40	2		1	55								
3		50		50	1	5	1									
3,5		30		30		40		35	3 1/2	28	6	10	11	45	90	65

H = heures. M = minutes. * = non tués en dix jours.

TABLEAU II

TEMPS NÉCESSAIRE A 3,5 ATMOSPHÈRES D'OXYGÈNE POUR TUER TOUS LES INDIVIDUS D'UNE ESPÈCE DONNÉE DE PROTOZOAIRES INTESTINAUX						
GRENOUILLES				BLATTES		
Nombre de grenouilles utilisées	Protozoaires	Temps extrêmes	Moyenne	Protozoaires	H.	M.
15	<i>Hexamitus</i>	3-7	5	<i>Lophomonas</i>		40
10	<i>Polymastix</i>	5-11	7	<i>Polymastix</i>		40
35	<i>Trichomonas</i>	8-15	12	<i>Nyctotherus</i>	3	30
30	<i>Opalina</i>	12-20	18	<i>Balantidium</i>	3	30
3	<i>Nyctotherus</i>	28	28			

TABLEAU III

TEMPS MINIMUM APPROXIMATIF POUR TUER, A 3,5 ATMOSPHÈRES D'OXYGÈNE, TOUS LES INDIVIDUS D'UNE ESPÈCE DONNÉE DE PROTOZOAIRES LIBRES			
INFUSOIRES	H.	FLAGELLÉS	H.
<i>Paramœcium</i>	5	<i>Euglena</i>	65
<i>Chilodon</i>	4	<i>Heteronema</i>	50
<i>Diophrys</i>	60		
<i>Holostica</i>	50		