

## BULLETIN MENSUEL

DE LA

**SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON**

FONDÉE EN 1822

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 9 AOUT 1937

des SOCIÉTÉS BOTANIQUE DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON  
REUNIES

et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, BOURGOIN, VALENCE, ANNECY, etc.

**Siège Social et Secrétariat Général : 33, rue Bossuet, Lyon (6<sup>me</sup>)**

Trésorier : M. P. MICNOT, 4, rue Eugène-Manuel, Villeurbanne (Rhône).

---

**ABONNEMENT ANNUEL** : France et Colonies Françaises : 700 francs — C.C.P. Lyon 101-98  
Etranger . . . . . 800 francs

---

## RECHERCHES SUR L'ACTION DES ANTIBIOTIQUES DU GROUPE DE LA TETRACYCLINE SUR LES PLANTES

par G. NÉTIEN et J. LACHARME.

L'action des antibiotiques sur les végétaux a été examinée par de nombreux auteurs. Les expériences démontrent que ces antibiotiques ne sont pas dépourvus de toxicité.

Le groupe de la Tétracycline a été étudié plus récemment et les résultats obtenus paraissent assez contradictoires. Nous résumerons, tout d'abord, d'après la bibliographie, ce que nous savons sur cette question.

**GERMINATION.** — Les Tétracyclines, comme de nombreux antibiotiques (Pénicilline, Streptomycine, Chloromycétine) n'ont pas d'action sur la germination (G. NÉTIEN et O. SOTTY, 1952). Lorsque l'expérimentation est conduite en boîte de Pétri et en milieu stérile, il faut des concentrations supérieures à 1 g pour 1000 pour obtenir des inhibitions. A doses plus faibles l'action est nulle.

**CROISSANCE.** — Les travaux relatant l'action sur la croissance sont à considérer en fonction du mode opératoire.

L'antibiotique est placé directement dans le sol à raison de 5 mg par kg. Les semences germent normalement et, dans ces conditions, L. G. NICKELL (9) obtient des plants plus vigoureux et une augmentation de croissance de 20 % avec *Rumex acetosa*, Blé, Concombre et Maïs. Le sol est arrosé quotidiennement durant 20 jours avec une solution d'antibiotique à 0,10 g par litre. Dans ce cas, des graines de Radis donnent par la suite des plants nettement stimulés par rapport au témoin (R. CORTESI et R. GIRARD, expérience Oxytétracycline (2)).

Ces deux séries d'expériences feraient conclure que cette Tétracycline a une action favorable sur la croissance, mais la difficulté d'expérimentation dans un sol ne peut nous permettre d'accepter entièrement ces conclusions. Il s'agit peut-être comme l'a montré HERVEY (4) d'une modification de la microflore qui change les conditions de développement, bien que J. CANELLAS (1) ne trouve pas dans ses travaux « un parallélisme entre l'action physiologique des antibiotiques sur la croissance des végétaux et les modifications qu'ils provoquent dans la flore du sol ».

Les expériences conduites en milieu liquide et en atmosphère conditionnée n'apportent pas les mêmes résultats. La Chlorotétracycline inhiberait la croissance de la racine de Lupin jusqu'à  $1,6 \cdot 10^{-5}$  d'après DELLA BELLA (R.) et GABELLINI (C.) (3). F. SCHEFFER et A. KLOKE (11) montrent sur Avoine et Seigle avec Terramycine aux doses de  $3 \cdot 10^{-4}$ ,  $1,5 \cdot 10^{-3}$ ,  $3 \cdot 10^{-3}$ , un ralentissement de la croissance et un retard à la floraison. Aux concentrations plus faibles il n'apparaît pas que l'antibiotique accélère la plante.

Les travaux réalisés par O. SOTTY (12) en milieu nutritif sur des germinations de Blé et de Pois cultivés en présence de Chl. d'oxytétracycline et de Chlorotétracycline n'apportent pas non plus la confirmation d'une accélération, même aux doses de 1 à 10 mg par litre.

L'un de nous a publié dans cette revue (7) que l'inhibition des racines de Pois en voie de croissance est un test permettant de mesurer la phytotoxicité de l'antibiotique. Celle-ci se manifeste jusqu'à 0,1 mg par litre pour la Tétracycline et la Chlorotétracycline et 1 mg par litre pour l'oxytétracycline. Signalons cependant que L. G. NICKELL, sur un matériel

très différent, a obtenu en prenant comme base le poids sec d'une culture de *Lemma minor*, en milieu nutritif stérile, une augmentation de 350 % avec la terramycine à la dose de 5 mg par litre.

FLORAISON ET FRUCTIFICATION. — Les stades ultérieurs ne paraissent pas modifiés mais présentent un retard (A. SCHEFFER et A. KLOKE).

Nous pouvons ajouter notre expérience personnelle de cette année où des cultures de Chanvre, Sarrazin et Moutarde sur sable, en milieu nutritif, arrosées quotidiennement avec des solutions de Tétracycline à 500-100-50-10 mg par litre, lorsque la plante se trouve à l'état de feuilles cotylédonaire, furent retardées dans leur croissance, mais sans présenter de modification dans la date de floraison. Ajoutons cependant que les résultats sont différents avec l'Auréomycine.<sup>1</sup>

Malgré les résultats fragmentaires sur l'action des Tétracyclines dans le développement des végétaux, il apparaît que la voie d'introduction, le stade physiologique, et l'espèce envisagée, ont une grande importance sur l'effet de la substance. Aussi avons-nous dans le présent mémoire étudié l'application d'un antibiotique (Chl. Tétracycline) sur différents types de réserves de graines ainsi qu'à différents moments de la germination.

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL. — Deux lots de graines préalablement stérilisées sont placés l'un trempant 24 h. dans l'eau, l'autre dans une solution de Chl. de tétracycline à 50 mg/Litre.

Le premier lot est mis à germer 48 h sur papier filtre imbibé d'eau et finalement placé en tube de culture (Knop au 1/2 - Gélose 0,9 %) additionné ou non de tétracycline à 50 mg/Litre.

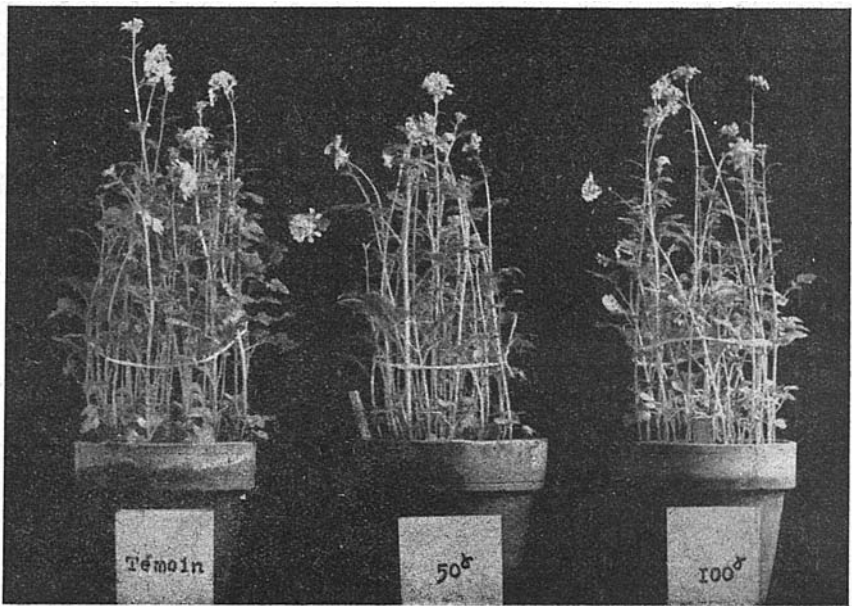
Le deuxième lot germe sur papier filtre soit en présence d'eau soit en présence d'antibiotique (concentration 50 mg/Litre). Chacune de ces séries sera ensuite placée en tube de culture d'après les conditions précédemment exposées.

Le tableau suivant résume les divers protocoles :

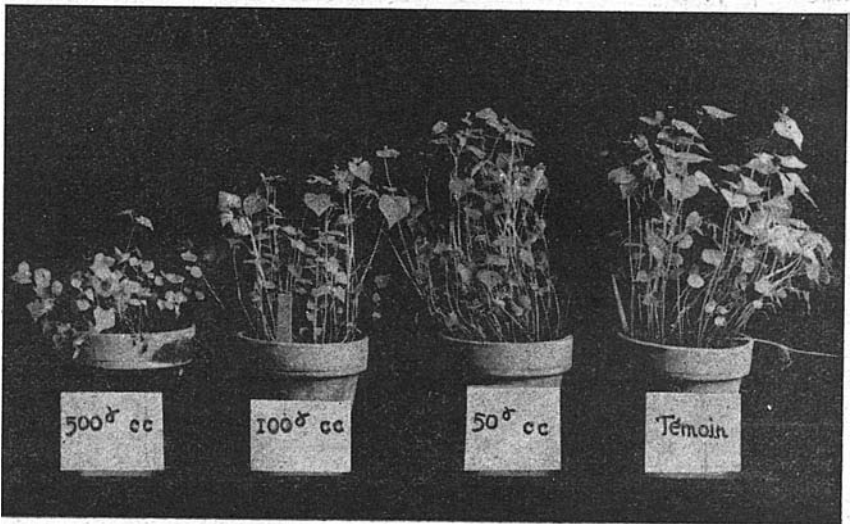
	Avant germination 24 h.	Pendant germination 48 h.	Après germination 8 à 10 jours
1	eau	eau	Knop au 1/2
1'	eau	eau	Knop au 1/2 + antibiotique
2	antibiotique	eau	Knop au 1/2
2'	antibiotique	eau	Knop au 1/2 + antibiotique
3	antibiotique	antibiotique	Knop au 1/2
3'	antibiotique	antibiotique	Knop au 1/2 + antibiotique

1. Moutarde : départ le 22-4-58, arrosage à partir du 26, arrêt de l'expérience le 20-5-58. Durée 28 jours. Quantité de tétracycline reçue 2400 mg et 240 mg. A 100 mg/L plante chlorotique, légèrement retardée, pas d'effet sur la floraison. Sarrazin : départ le 22-4-58. Arrosage à partir du 26. Arrêt de l'expérience le 20-5-58. Durée 28 jours. Quantité de tétracycline reçue 2400 mg et 240 mg. Même résultat que pour la moutarde. Départ le 16-9-58. Arrosage à partir du 20-9-58. Arrêt de l'expérience le 20-10-58. Durée 34 jours. Quantité de tétracycline reçue 15000 mg - 3000 mg - 1500 mg. A ces doses fortes, les plantes réagissent : aspect chlorotique à 500 mg par litre, inhibition de croissance de 65 %, pas de floraison. A 100 mg/L et 50 mg/L, inhibition moins forte : 26 % pour 100 mg/L. Aucun ralentissement de la floraison.

Chanvre : départ le 16-5-58. Arrosage à partir du 19-5-58. Arrêt le 21-6-58. Durée : 36 jours. Quantité de tétracycline reçue 16500 mg et 1650 mg. Nette inhibition constatée dans la croissance et la floraison. Les doses quotidiennes de 500 à 50 mg/L sont toxiques pour cette espèce.



Moutarde blanche — arrosage quotidien à la Tétracycline  
Résultat après 28 jours de traitement. — Expérience du 22 avril 1958



Sarrazin — arrosage quotidien à la Tétracycline  
Résultat après 34 jours de traitement. — Expérience du 16 septembre 1958

Chaque expérience est conduite dans une chambre climatisée à 22° avec l'éclairage fluorescent 16 h/24 h. La durée est variable suivant l'espèce (8 à 10 jours). Le matériel est ensuite prélevé, séché, et les résultats sont exprimés en % d'inhibition par rapport au témoin, rapporté au poids sec de chaque lot.

TABLEAU DES RÉSULTATS

		1	1'	2	2'	3	3'
			%	%	%	%	%
Blé Vilmorin N° 27	Tige	0	28	3	60	31	58
	Racine	0	55	27	44	40	63
Pois (var. Alaska)	Tige	0	77	43	88	78	86
	Racine principale	0	14	10	27	2	35
	Racine latérale	0	100	38	100	87	100
Cardon	Tige	0	20	0	3	0	6
	Racine	0	39	39	52	55	64
Chardon noir	Tige	0	16	21	13	11	16
	Racine	0	6	15	57	31	57
Lentille verte	Tige	0	38	38	65	50	65
	Racine	0	50	42	70	55	69
Moutarde blanche	Tige	0	0	0	8	8	34
	Racine	0	23	0	30	15	50

COMMENTAIRES. — La concentration à 50 mg/Litre choisie après plusieurs essais rend compte suffisamment du phénomène d'inhibition constaté dans la plupart des espèces pour que l'on puisse en déduire que la Tétracycline peut être rangée dans la série des inhibiteurs de croissance. Ajoutons que la germination n'est que bloquée.

Des types chimiques de réserve des graines expérimentées, nous concluerons que la sensibilité de l'antibiotique est différente. Le maximum d'inhibition est obtenu avec des graines protéiniques (*Pisum*, Lentille), puis dans l'ordre décroissant : type amylacé (Blé) et type lipidique (Chardon, Moutarde, Cardon). Cette sensibilité est également visible dans le blocage de la chlorophyllogénèse (5) accentuée pour le premier type.

L'organe le plus inhibé, quel que soit le moment d'introduction est la racine. Celle-ci présente un blocage des racines latérales (Type *Pisum*) très visible, spécialement lorsque le développement se fait dans la solution (exp. 1'-2'-3').

L'examen des divers modes d'introduction révèle, comme il était possible de le prévoir, que plus la plante reste en contact avec l'antibiotique plus l'inhibition est forte (exp. 3-3', exp. 2-2').

Des semences traitées 24 h, puis germées sans autre protocole (exp. 2) sont inhibées dans leur croissance (spécialement type protéinique), mais cette inhibition est fonction de l'état physique des téguments (exp. Cardon, exp. *Pisum*). L'action de l'antibiotique se manifesterait ainsi dès le début de la vie active de la graine, et un seul traitement, avant, pendant et après la germination suffit pour provoquer l'inhibition.

Nous espérons pouvoir montrer par la suite, le rôle des cotylédons, dans cette étude, en réalisant des cultures d'embryons excisés.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 — J. CANELLAS. — Travaux Institut Botan. Bordeaux, 1953-1954, 11-12.
2. — CORTESI (R.) et GIRARD (R.). — Bull. Soc. Pharm. Bordeaux, 1953, 92-117-219-224-228.
- 3 — DELLA BELLA (R.) et GABELLINI (C.). — Soc. Ital. Biol. Expe. 1957-37 N° 7-8, 1201-1207.
- 4 — HERVEY (Ralph. J.). — Southern Seedman 1953 - 16 (6) - 13-72.
- 5 — NÉTIEN (G.) et LACHARME (J.). — C. R. Soc. Biol. 1957 - CLI, N° 1 - 127.
- 6 — NÉTIEN (G.) et SOTTY (O.). — Bull. Soc. Linn. de Lyon, 1955 - N° 4-86-92.
- 7 — NÉTIEN (G.). — Bull. Soc. Linn. Lyon, 1956 - N° 8-205.
- 8 — NICKELL (L. G.). — Acta phytotherapeutica 1954 - Vol. I - N° 3 - p. 1.
- 9 — NICKELL (L. G.). — Proc. Soc. Exp. Biol. Medec., 1952-80-616-617.
- 10 — NICKELL (L. G.) et FINLAY (A.). — Agr. Food. Chem. 1954-2-178-182.
- 11 — SCHEFFER (E.) et KLOKE (A.). — Zeits. f. planzen 1954-66-29-38.
12. — SOTTY (O.). — Thèse Doct. Pharmac. Lyon 1955.

(Laboratoire botanique et cryptogamie  
Faculté de Médecine et pharmacie - Lyon).

Présenté à la Section Botanique en sa séance du 8 février 1958.

---

**L'INCIDENCE DE L'ADÉNOCARCINOME MAMMAIRE SPONTANÉ  
DE LA SOURIS EST-ELLE INFLUENCÉE  
PAR UNE ALIMENTATION RICHE EN LEVURE ?**

par VIOLAINE WAUTIER.

La fréquence des tumeurs spontanées apparaissant chez les souris de la sous-lignée L/Wt élevées dans notre laboratoire (sous-lignée issue de la lignée L isolée par DOBROWOLSKAIA) a augmenté de façon notable : n'atteignant que 67,7 % durant les six premières années, le nombre des femelles cancéreuses s'est élevé à 94,3 % pendant la période du 11 septembre 1955 au 31 décembre 1956 (WAUTIER et WAUTIER, 1956, 1957). Ce pourcentage élevé semble vouloir se maintenir. En effet, du 1er janvier 1957 au 3 octobre 1957, 48 souris sur 50 sont mortes du cancer (96 %), et du 4 octobre 1957 au 11 septembre 1958, 54 souris sur 60 (90 %).

Le phénomène inverse a été observé par DANN : chez les souris issues de la même lignée L que cet auteur entretient à Rome, le pourcentage des tumeurs s'est abaissé jusqu'à ne plus atteindre que 5 %. Il nous a paru intéressant de rechercher si les conditions d'élevage ont une responsabilité dans l'évolution opposée de ces deux sous-lignées. Dans ce but, nous avons réalisé avec DANN un échange de géniteurs : actuellement, nous avons « au vieillissement » une cinquantaine de femelles issues des couples de souris qui sont arrivés de Rome à Lyon en octobre 1957.

\*\*\*

L'influence des conditions d'élevage sur l'incidence des tumeurs mammaires a été étudiée par divers auteurs, en particulier CHAI et RUSSELL (1956). Parmi les facteurs qui interviennent, le régime alimentaire joue certainement un rôle non négligeable. BAUMANN (1948) analyse de nombreux travaux qui mettent en évidence les relations existant entre l'alimentation et le cancer. Plus récemment, en modifiant le régime des