



HAL
open science

INFLUENCE DES MATIÈRES PLASTIQUES SUR UN ÉLEVAGE DE COLLEMBOLLES

C Jeanson-Luusinang

► **To cite this version:**

C Jeanson-Luusinang. INFLUENCE DES MATIÈRES PLASTIQUES SUR UN ÉLEVAGE DE COLLEMBOLLES. *Vie et Milieu*, 1958, pp.469-475. hal-02880468

HAL Id: hal-02880468

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02880468v1>

Submitted on 25 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

INFLUENCE DES MATIÈRES PLASTIQUES SUR UN ÉLEVAGE DE COLLEMBOLÉS

par M^{me} C. JEANSON-LUUSINANG
Attachée de Recherches au C.N.R.S.

L'étude de l'influence de la faune sur le sol nous a conduit à la réalisation d'élevages sur colonnes de terre (1). La terre des premiers essais était maintenue par des matières plastiques transparentes, ce qui permettait un démoulage sans modifier la position de la terre, par simple découpage.

De nombreux élevages de Collembolés sur des colonnes de terre maintenue par une matière plastique à base d'acétate de cellulose (rhodoïd) ont survécu quelques jours seulement malgré les conditions optimales (humidité, température...).

Cette observation est à l'origine d'une série d'expérience qui nous a permis de préciser l'influence de certaines matières plastiques sur des élevages d'animaux terricoles, *Heteromurus nitidus* Templ. en particulier.

ESSAIS RHODOÏD

1° MODE OPÉRATOIRE :

Des verres à décanter sont garnis intérieurement de cylindres de rhodoïd, ils sont fermés par du nylon et recouverts d'une capsule pleine de coton imbibé d'eau pour maintenir l'humidité. Une vingtaine de collembolés sont placés dans le fond sur de la pomme de terre en décomposition et une fine pellicule d'eau.

(1) C. JEANSON-LUUSINANG, 1958. — A culture method for soil animals using a column of soil. — Proceeding of colloquium on research methods in soil zoology. *Butterworths Scientific Publications*. London.

2° TOXICITÉ :

L'expérience porte sur six essais. Deux verres à décanter sont garnis d'un cylindre en rhodoïd; deux autres d'un cylindre en rhodoïd collé à l'acétone.

Essais N° 1 : garniture rhodoïd collé à l'acétone
 2 : — — —
 3 : garniture rhodoïd
 4 : — —
 5 : témoin sans garniture
 6 : — —

Deux jours après la mise en place, tous les Collemboles sont morts, sauf dans l'essai n° 2. Cette variabilité est due au mauvais contact du rhodoïd et de la pellicule d'eau. Nous établissons le contact et le troisième jour tous les Collemboles sont morts. Ces résultats sont résumés dans le tableau I.

TABLEAU I

N°	Nature réci-pient	Trai-tement	Nombre de collem-boles	Date instal-lation	Juillet 1957									
					7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	V	R+A	10 à 20	6 juillet	+	o								
2	V	R+A	10 à 20	id.	+	+	o							
3	V	R	10 à 20	id.	+	o								
4	V	R	10 à 20	id.	+	o								
5	V	O	10 à 20	id.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	V	O	10 à 20	id.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

A = Acétone
 R = rhodoïd (acétate de cellulose)
 V = verre
 + = collemboles vivants

Répétée un mois et demi plus tard, cette expérience a donné des résultats comparables (Tableau II). La survie plus longue peut s'expliquer par le plus grand nombre d'animaux introduits. Nous avons ici compté chaque jour les survivants, ce qui nous donne une idée de la vitesse de la disparition.

TABLEAU II

N°	Nature récipient	Trai- tement	Nombre de col- lemboles	Date instal- lation	Août 1957				
					27	28	29	30	31
20	V	R	30	26 août	10	0			
21	V	R	30	id.	10	8		2	0
22	V	R+A	30	id.	15	12		1	0
23	V	R+A	30	id.	20	20		3	0
24	V	O	30	id.	+	+	+	+	+
25	V	O	30	id.	+	+	+	+	+

L'échec des élevages avec le rhodoïd nous permet de conclure à la toxicité de cette substance. Il reste à savoir si cette influence est due au contact direct ou à la diffusion d'un produit toxique.

3° DIFFUSION DE LA SUBSTANCE TOXIQUE.

Des morceaux de rhodoïd de 2/10 et de 8/10 mm d'épaisseur sont trempés dans de l'eau échangée pendant 48 heures. Des fragments de pomme de terre décomposée avec des Collemboles placés dans des verres à décanter sont humidifiés avec cette eau de trempage. Ils survivent de deux à quinze jours. Le pH de cette eau varie de 3,7 à 3,9, ce facteur n'intervient pas, car des élevages témoins réalisés dans des verres à décanter sans rhodoïd avec de l'eau échangée à pH 3,8, se sont développés normalement. C'est donc une substance toxique, qui diffusant dans l'eau, tue les Collemboles; sa toxicité semble varier avec la nature du rhodoïd. (Tableau III).

TABLEAU III

N°	Nature récipient	Trai- tement	Nombre de collem- boles	Date instal- lation	Juillet 1957									
					13	14	15	16	17	18	19	20	26	
9	V	Rt 2/10	10 à 20	13 juill.	+	+	+	+	+	0				
10	V	Rt 8/10	10 à 20	13 juill.	+	+	+	+	+	+	5	4	0	

Rt = rhodoïd trempé

En comparant les expériences des tableaux I avec celles des tableaux II et III, il semble que le contact des Collemboles avec le rhodoïd accélère la disparition des animaux. Par conséquent, la diffusion de la substance toxique reste faible.

4° CONTACT.

Dans les élevages n° 5 et 6 (Tableau IV) installés depuis un mois et demi, des plaques de vieux rhodoïd (stocké 4 ans) sont placés au fond du verre à décanter, un bord s'appuyant contre la paroi, quelques animaux seulement meurent dans la zone de contact A, les autres se réfugient en B (voir figure). La plaque est inversée le 28 août et un à trois jours suffisent pour faire mourir les animaux en B.

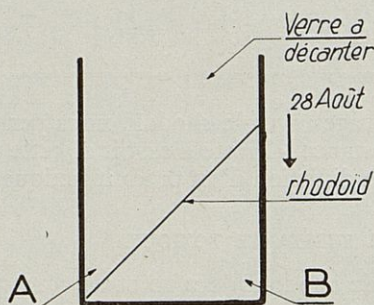


Fig. 1. — Effet de l'inversion d'une plaque de rhodoïd. (Essais n° 5 et 6).

TABLEAU IV

N°	Nature réci-pient	Trai-tement	Nombre de collem-boles	Date instal-lation	Août 1957						Sept.	
					20	23	27	28	29	30	31	2
5	V	O puis Rv	10 à 20	6 juillet	+	Rv	+	+	o			
6	V	O puis Rv	10 à 20	6 juillet	+	Rv	+	+	7	7	7	o

Rv = vieux rhodoïd (stocké 4 ans).

Le même rhodoïd en forme de cylindre mais garnissant les parois des verres à décanter (Tableau V) provoque la mort des Collemboles beaucoup plus rapidement de un à trois jours au lieu de trois à sept jours (Tableau IV). La vitesse de disparition des animaux semble donc croître avec la surface du rhodoïd introduit dans les élevages.

TABLEAU V

N°	Nature récipient	Trai- tement	Nombre de col- lemboles	Date instal- lation	Août 1957			
					26	27	28	29
26	V	Rv	30	26 août	30	10	3	0
27	V	Rv	30	26 août	30	0		

D'après ces cinq séries d'expériences nous pouvons conclure que la toxicité du rhodoid se conserve, que la substance toxique diffuse dans l'eau et qu'elle agit sur les Collemboles surtout par contact.

MATIÈRES PLASTIQUES AUTRES QUE LE RHODOID

Le matériel et le mode opératoire sont les mêmes que précédemment, la seule différence est que nous n'utilisons ici que des plaques déposées au fond des verres à décanter au lieu de cylindres ou de plaques dressées contre la paroi. Nous avons d'une part, introduit séparément dans des élevages des matières plastiques telles que le polyéthylène, le lucoflex (chlorure de polyvinyle), le plexiglass (méthacrylate de méthyle) et d'autre part associé plusieurs de ces matières plastiques dans le même élevage.

Des élevages d'*Heteromurus nitidus* Templ. sur pomme de terre en décomposition comprennent au départ vingt animaux dans des gobelets de polyéthylène et donnent au bout de deux mois trente à trente-cinq individus (essais n° 7 et 8 du tableau VI). La multiplication des animaux se trouve considérablement ralentie, comparée à celle des essais n° 11 et 13 installés depuis un mois et demi seulement dans des verres à décanter.

TABLEAU VI

N°	Nature récipient	Date de mise en élevage	Nombre de collemboles au départ	Contrôle du 7/9	Croissance	Contrôle du 30/12
7	Poly-éthylène	8 juillet	20	35	1,75	70
8	id.	id.	20	30	1,5	desséché
11	Verre	18 juillet	10	160	16	1 600
12	id.	id.	15	350	23,3	700 (½ des.)
13	id.	id.	6	130	21	desséché

En effet, le nombre d'animaux est en moyenne multiplié par 20 en un mois et demi dans les élevages témoins (11, 12, 13). Alors qu'en présence de polyéthylène il est seulement multiplié par 1,6 en deux mois.

Dans une autre série d'essais, nous avons élevé les Collemboles sur des morceaux de pomme de terre fraîche pour éviter que la pomme de terre en décomposition prélevée sur la souche ne contienne des pontes qui pourraient fausser les résultats. Certains de ces élevages ont subi une dessiccation anormale, ce qui a provoqué la mort des animaux dans les essais 32 et 33 du tableau VII, où presque tous, il en reste cinq vivants (n° 34) et deux en 35, le 31 décembre 1957. Un des deux élevages témoins a été envahi par un mycélium, ce qui a empêché le développement des œufs emprisonnés dans les filaments mycéliens (n° 43). Malgré ces quelques incidents, le premier témoin (n° 42) a un coefficient de croissance de 22, ce qui confirme les résultats obtenus avec les témoins 11, 12 et 13.

Dans les gobelets de polyéthylène le nombre des animaux introduits est multiplié en un mois par 7 en moyenne (n° 38 et 39), alors que précédemment (Tableau VI, essais n° 7 et 8) il l'était seulement par 1,6. Cette différence s'explique probablement de la manière suivante : les gobelets de polyéthylène des essais 7 et 8 avaient servi auparavant à des manipulations chimiques, ils contenaient sans doute des traces de substances nuisibles au développement des Collemboles, alors que les gobelets des essais 38 et 39 étaient neufs.

TABLEAU VII

N°	Matière plastique introduite	Date de mise en élevage	Nombre de Collemboles	Contrôle 31/12/57	Croissance 31/12/57	Observation
32	P	31/10/57	9	40 (M)	?	desséché
33	L	31/10/57	12	35 (M)	?	desséché
34	L	14/11/57	10	20(M)+5	?	1/2 dessech.
35	L	id.	7	25(M)+2	?	1/2 dessech.
36	P	id.	11	140	12,7	
37	P	id.	11	170	15,4	
38	Pol.	id.	8	70	8	
39	Pol.	id.	5	30	6	
42	V	id.	8	180	22	geléebac-térienne
43	V	id.	11	?	?	Mycélium

- P = Plexiglas
- L = Lucoflex (Chlorure de Polyvinyle)
- Pol. = Polyéthylène
- M = morts
- V = Verre

Les essais 32 à 35 se sont desséchés en même temps, ce qui permet de supposer que le coefficient de croissance des élevages réalisés avec

lucoflex doit être légèrement inférieur à celui des élevages avec plexiglas. Nous avons l'intention de poursuivre les essais avec le lucoflex pour préciser son influence.

En ce qui concerne l'association de différentes matières plastiques, dans les élevages, la présence de rhodoïd détermine toujours la mort des animaux, comme le résume le tableau suivant :

TABLEAU VIII

N°	Nature récipient	Matières plastiques introd.	Nombre de Collemboles	Date de mise en élevage	Août				Septembre		
					28	29	30	31	1	2	6
28	V	L+P	30	27 août	+	+	+	+	+	+	+
29	V	L+R	30	id.	16	3	1	1	+	0	+
30	V	P+R	30	id.	21	+	1	0	+	+	+
31	V	L+P+R	30	id.	13	+	+	+	+	3	0

Ces essais sont suffisamment démonstratifs pour mettre en garde les utilisateurs de matières plastiques. Le rhodoïd est toxique pour *Heteromurus nitidus* Templ., le polyéthylène ralentit la multiplication des populations, le plexiglass et le lucoflex semblent être les matières plastiques les moins toxiques. Il est vraisemblable que la toxicité varie avec l'animal à élever, mais il est sans doute plus prudent de faire des essais préliminaires avant d'entreprendre des élevages en série.

CAUSE DE LA TOXICITÉ DES MATIÈRES PLASTIQUES

Diverses substances entrent dans la composition des matières plastiques. La substance de base est un corps organique macromoléculaire à laquelle on ajoute certains adjuvants (plastifiants, charges, catalyseurs, agents de condensation, stabilisants, lubrifiants, ignifugeants, fongicides) (1).

La macromolécule n'est pas toxique, la toxicité des matières plastiques provient des adjuvants et en particulier de certains plastifiants. Parmi les plus toxiques citons l'orthotricrésyl phosphate et les diphenyles chlorés qui entrent dans la fabrication des matières plastiques du type souple.

La toxicité du rhodoïd est probablement due à des substances plastifiantes telles que certains esthers phosphoriques (tricresylphosphate) incorporé à l'acétate de cellulose lors de la fabrication.

Laboratoire des Sols I.N.R.A.
Versailles

(1) D'après R. LEFAUX, 1952. — Toxicologie des matières plastiques et des composés macromoléculaires, p. 39. Masson éditeur, Paris.