



HAL
open science

Effets du parathion sur le tube digestif du ver de terre

Christophe Mazzia, Bruno Mazet, Magali Rault-Léonardon, Yvan Capowiez

► **To cite this version:**

Christophe Mazzia, Bruno Mazet, Magali Rault-Léonardon, Yvan Capowiez. Effets du parathion sur le tube digestif du ver de terre. 3. Séminaire d'écotoxicologie de l'INRA, Sep 2006, Dinard, France. hal-02756715

HAL Id: hal-02756715

<https://hal.inrae.fr/hal-02756715>

Submitted on 3 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.

3^{ème} Séminaire d'Écotoxicologie de l'INRA



Dinard, 17-20 Septembre 2006

Effets du parathion sur le tube digestif de ver de terre.

Mazzia C., Mazet B., Rault M., et Capowiez Y.

Introduction.

En tant qu'ingénieur de l'écosystème, le ver de terre occupe un rôle central dans l'écosystème du sol en y influençant de manière importante les phénomènes physiques (propriétés de transfert), chimiques (cycles biogéochimiques) et biologiques (interactions avec les autres composantes de l'écosystème sol, des micro-organismes aux racines). Ce rôle majeur fait que le ver de terre tient une place importante dans les procédures d'évaluation des risques liés à l'utilisation de xénobiotiques. Ainsi en écotoxicologie, il est un marqueur de choix pour évaluer les impacts de ces molécules polluantes sur l'environnement.

Le parathion est un organophosphoré (OP) connu chez le ver de terre pour induire notamment une diminution de l'activité des cholinestérasés, mais aussi des modifications de poids, de la reproduction et des caractéristiques anatomiques.

Le tube digestif de ver terre représente avec le tégument une des deux voies possibles de contamination par les xénobiotiques. Il peut être une voie de pénétration de ces molécules mais aussi une cible. Au cours de cette étude, nous avons étudié l'effet d'une solution commerciale contenant du parathion (Oléobladan, Bayer) sur des paramètres biochimique (dosage des cholinestérasés) et physiologique (enregistrement de l'activité contractile) d'une partie du tube digestif de ver de terre, le jabot/gésier.

Matériel et méthodes.

Les expériences ont été réalisées sur des vers de terre de l'espèce *Apporectodea caliginosa* provenant d'un verger abandonné depuis au moins 5 ans. Après anesthésie dans de l'alcool à 10%, une ouverture dorsale est réalisée afin de prélever le jabot/gésier.

Pour le dosage des cholinestérasés, nous avons utilisé le protocole d'Ellman (1961). Pour les manipulations d'enregistrement de l'activité contractile, le complexe est placé dans une boîte de Petri où l'extrémité duodénale est fixée dans le fond et l'autre extrémité (côté œsophage) reliée à un transducteur de force relié à un ordinateur. Pour les expériences d'étude de l'activité contractile, nous avons choisi comme paramètre de caractérisation le calcul d'Aire Sous la Courbe (ASC) qui permet d'évaluer le pouvoir contractile d'une substance en prenant en compte des données comme les variations d'amplitude et/ou de tonus et/ou de durée.

Ces expériences biochimiques et physiologiques ont été réalisées en parallèle et suivant deux modalités. Dans un premier temps, nous avons prélevés des jabots/gésiers que nous avons immergés dans du liquide physiologique contenant $10^{-9}M$, $10^{-6}M$, $0,7 \cdot 10^{-3}M (=10X)$ ou $10^{-3}M$ de parathion pendant 6h à 4°C. Dans un deuxième temps, nous avons travaillé sur des préparations provenant de vers de terre restés pendant 2 semaines dans un sol pollué avec du

Comment citer ce document :

Mazzia, C., Mazet, B., Rault-Léonardon, M., Capowiez, Y. (2006). Effets du parathion sur le tube digestif du ver de terre. In: 3ème Séminaire d'Écotoxicologie (p. 52-54). Presented at 3. Séminaire d'écotoxicologie de l'INRA, Dinard, FRA (2006-09-17 - 2006-09-20).

parathion à la dose de 6,25mg/kg de terre sèche ce qui correspond à 10 fois la concentration prédite dans l'environnement (CPE). La solution vaporisée sur la terre correspond à une solution contenant environ $0,7 \cdot 10^{-3} \text{M}$ (=10X) de parathion. Ces deux modalités ont été utilisées pour comparer deux modèles d'exposition différents.

Pour toutes les expériences physiologiques, nous avons soumis nos préparations à de l'acétylcholine (Ach) à la concentration de 100nM et une solution riche en KCl (154mM au lieu de 4mM). Cette dernière permet dans des conditions « témoin » d'évaluer la capacité maximale de contraction de la préparation.

Résultats.

L'immersion des préparations dans du parathion pendant 6h provoque une diminution de l'activité des cholinestérase d'environ 65% pour les concentrations $0,7 \cdot 10^{-3}$ et 10^{-3}M (cf tableau). Sur le plan physiologique, on observe une diminution significative de l'ASC après application d'Ach et de KCl par rapport au témoin uniquement pour une concentration de 10^{-3}M (cf figure).

Dans le cas des jabots/gésiers issus de vers de terre restés pendant 2 semaines dans un sol pollué, nous observons une diminution d'environ 70% de l'activité des cholinestérase (cf tableau). D'un point de vue physiologique, il n'y a pas de variations significatives de l'activité contractile suite à la perfusion d'acétylcholine ou de KCl par rapport au témoin.

	Expériences d'immersion pendant 6h à 4°C				Expériences avec un sol pollué (10X) pendant 2 semaines. (n=10)
	10^{-9}M (n=8)	10^{-6}M (n=8)	$0,7 \cdot 10^{-3} \text{M}$ (10X) (n=8)	10^{-3}M (n=8)	
Activité spécifique (% par rapport au témoin)	100%	100%	44,4%	35,5%	29,5%

Tableau : Pourcentage de l'activité des cholinestérase présente dans les jabots/gésiers après les 2 modalités.

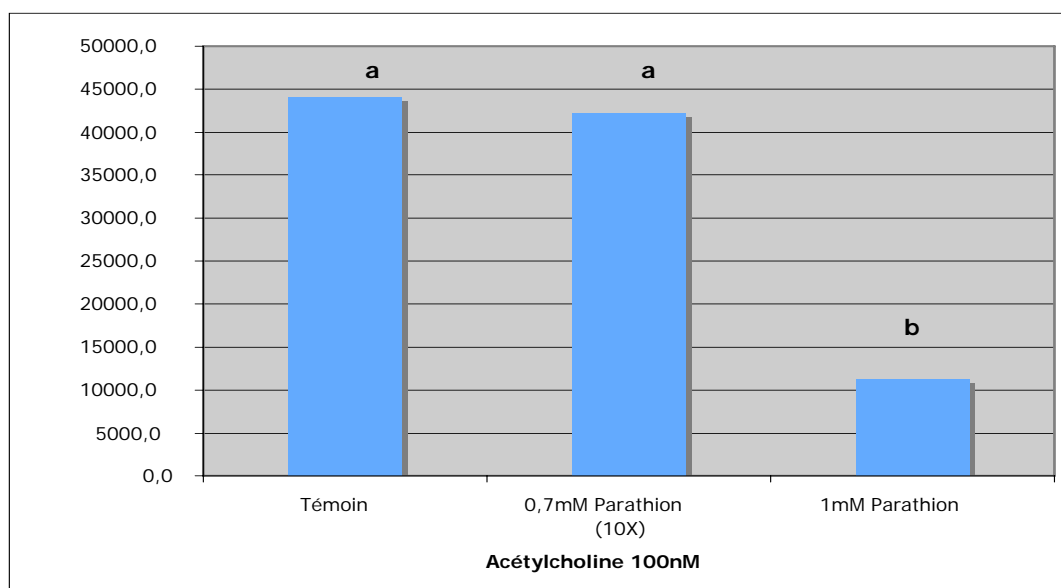


Figure: Valeurs d'ASC après immersion des préparations dans des solutions témoin (n=15) ou contenant 0,7mM (n=8) ou 1mM (n=7) de parathion, pendant 6h à 4°C et suite à la perfusion d'Ach. Les lettres différentes indiquent une différence significative ($p < 0,05$).

Discussion et conclusion.

Pour la première fois, des expériences montrent les effets d'un organophosphoré, le parathion sur des paramètres biochimique et physiologique d'une portion du tube digestif de ver de terre, le jabot/gésier.

Dans les deux modalités réalisées au cours de cette étude, les résultats biochimiques confirment l'effet inhibiteur du parathion sur l'activité des cholinestérasés. On note toutefois que cet effet au niveau du jabot/gésier n'apparaît que pour de fortes concentrations de parathion.

Sur le plan physiologique, nous avons observé une atteinte des caractéristiques contractiles de cet ensemble seulement lorsque les préparations sont immergées avec du parathion $10^{-3}M$ pendant 6h. Les résultats avec le KCl montre que le parathion affecte la machinerie contractile et que c'est certainement cet effet qui est la cause de la diminution de la réponse à l'Ach. Il ne semble donc pas y avoir de relations entre la variation biochimique des cholinestérasés et la réponse contractile du jabot/gésier à l'Ach. Ceci est vérifié par le fait qu'on observe de fortes baisses de l'activité des cholinestérasés sans qu'il y ait de modifications significatives de la réponse contractile à l'Ach.

Ces résultats montrent donc qu'à forte dose, le parathion affecte des caractéristiques biochimique et physiologique du jabot/gésier de ver de terre et que selon les modalités d'exposition, on peut observer des différences d'où l'intérêt de posséder plusieurs biomarqueurs.

La réponse contractile du jabot/gésier au KCl pourrait être utilisée pour d'autres xénobiotiques comme un biomarqueur d'exposition. Dans le cas du parathion, il serait aussi intéressant d'observer si, sur cette préparation, des réponses à d'autres neurotransmetteurs comme, la sérotonine, l'octopamine ou le GABA sont affectées.

Enfin, ces résultats sur le tube digestif pourraient aussi expliquer en partie les pertes de poids ou les modifications du comportement excavateur observés pour ce xénobiotique dans notre laboratoire.

(communication orale)