HAL
open science

Etalonnage et déploiement in situ d'échantillonneurs passifs de type POCIS afin de quantifier les pesticides dans les cours d'eau

V. Fauvelle, Nicolas Mazzella, B. Delest, François Delmas, S. Lissalde, B. Méchin, H. Budzinski

To cite this version:

V. Fauvelle, Nicolas Mazzella, B. Delest, François Delmas, S. Lissalde, et al.. Etalonnage et déploiement in situ d'échantillonneurs passifs de type POCIS afin de quantifier les pesticides dans les cours d'eau. 40ème Congrès du Groupe Français des Pesticides, May 2010, Banyuls, France. 4 p. hal-00593496

HAL Id: hal-00593496

https://hal.science/hal-00593496

Submitted on 16 May 2011

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.

Etalonnage et déploiement *in situ* d'échantillonneurs passifs de type POCIS afin de quantifier les pesticides dans les cours d'eau

[1,2]Vincent FAUVELLE, [1]Nicolas MAZZELLA, [1]Brigitte DELEST, [1]François DELMAS, [1]Sophie LISSALDE, [1]Brigitte MECHIN, [2]Hélène BUDZINSKI

1 Cemagref-Unité ReBX, 50 avenue de Verdun, 33612 CESTAS
2 ISM-LPTC, 351 cours de le Libération, 33405 Talence

Les techniques d'échantillonnage utilisées traditionnellement pour quantifier les pesticides dans les cours d'eau (échantillonnage actif ponctuel ou séquentiel) sont le plus souvent limitantes soit par manque de représentativité (Figure 1), soit à cause d'un coût analytique trop important. L'échantillonnage passif, et en particulier le Polar Organic Chemical Integrative Sampler (POCIS)[1], propose un coût analytique acceptable ainsi qu'une bonne représentativité de l'information récoltée. Il se pose donc comme une alternative à l'échantillonnage actif pour différentes applications : information quantitative moyennée sur la durée d'exposition pour la surveillance des cours d'eau (Figure 1); détermination de l'exposition *in situ* pour des applications écotoxicologiques.

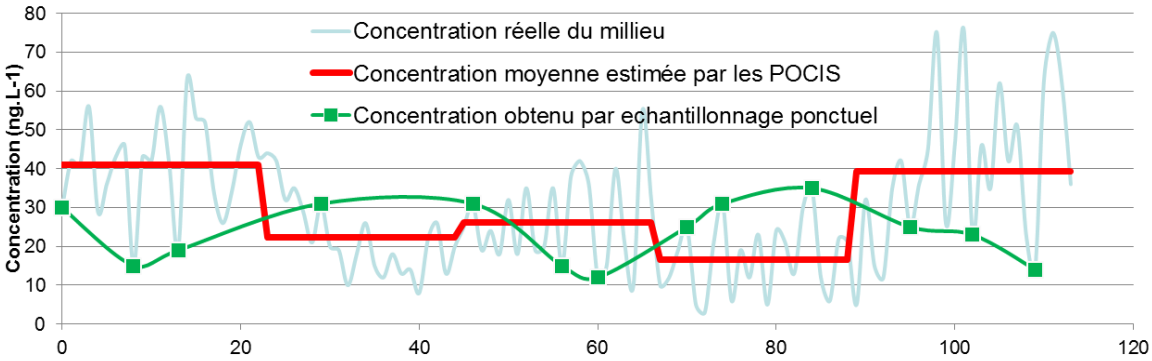

Figure 1. Représentativité des échantillonnages ponctuel et passif

La concentration moyennée sur le temps d'exposition est donnée par la formule suivante :

$$\overline{C_w} = \frac{C_{POCIS} \times M_{POCIS}}{R_S \times t}$$

C_{POCIS}, M_{POCIS}, Rs et t représentants respectivement la concentration dans le POCIS, la masse de phase réceptrice à l'intérieur du POCIS, le taux d'échantillonnage et le temps d'exposition. L'utilisation de cet outil nécessite donc l'étalonnage préalable en microcosmes des molécules cibles dans des conditions contrôlées de température, de concentration en pesticides et de courant, afin de déterminer les Rs propres à chaque molécule (Tableau 1).

	$k_{u(cal)}$ ($L.g^{-1}.j^{-1}$) [a]	$k_{u(cal)}$ ($L.g^{-1}.j^{-1}$)	R_s ($mL.j^{-1}$)	C.V. (%) [b]	linéarité [c]
Acétochlore	1,126	1,206	241	14	0,98
Alachlore		1,026	205	2	0,96
Atrazine	1,195	1,138	228	18	0,98
Carbaryl		1,217	243	19	0,97
Carbendazime		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Carbofuran		1,409	282	21	0,99
Carbofuran-3-hydroxy		0,985	197	11	0,99
Chlorfenvinphos		1,391	278	11	0,92
Chlortoluron		0,826	165	21	0,99
Cybutryne		1,188	238	15	0,99
DCPMU	1,334	0,920	184	17	0,98
DCPU		0,994	199	23	0,99
DEA	0,837	0,865	173	11	0,99
DET	1,025	1,065	213	20	0,99
DIA	0,528	0,882	176	4	0,96
Diuron	1,236	0,993	199	19	0,99
Hexazinone		0,796	159	16	0,98
IPPMU	1,135	0,931	186	19	0,99
IPPU		0,923	185	15	0,98
Isoproturon	1,088	0,837	167	20	0,99
Linuron	1,179	1,019	204	18	0,97
Metazachlore		1,026	205	16	0,98
Methomyl		0,434	87	5	0,94
Metolachlore		0,912	182	21	0,98
Metoxuron	0,989	0,881	176	17	0,99
Pyrimicarb		0,906	181	18	0,98
Simazine	1,051	0,994	199	19	0,99
Terbuthylazine	1,253	1,192	238	15	0,98
Thiodicarb		0,840	168	11	0,97
Chlorpyriphos		0,626	125	6	0,97
Azoxystrobine		0,894	179	12	0,98
Diméthoate		1,035	207	7	0,99
Dimetomorphe		0,850	170	14	0,98

[a] [2]
[b] Coefficient de variation des k_u obtenus au cours de cette étude
[c] Coefficient de corrélation (régression linéaire)

Tableau 1. Taux d'échantillonnage de 33 pesticides

Le panel de treize herbicides déjà étalonnés [2] (Tableau 1) a été complété par des molécules aux propriétés physico-chimiques et usages différents. Cet élargissement de la gamme de molécules, nous permet d'une part de vérifier le domaine d'application du POCIS (33 molécules dont 7 des 10 pesticides cités dans la liste des substances prioritaires énoncée par la DCE [3] ; 7 familles chimique différentes ; Figure 2) et d'autre part de s'intéresser à des bassins versants caractérisés par des pratiques agricoles et des traitements différents.

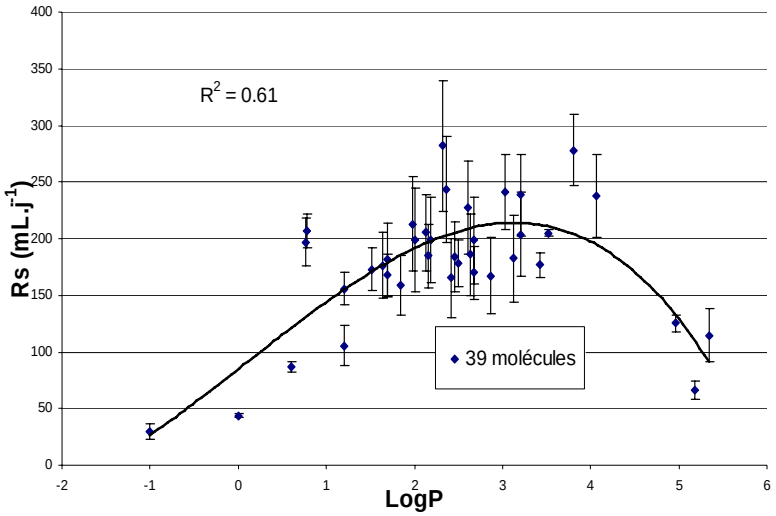

Figure 2. Domaine d'application du POCIS

Les variations des conditions environnementales lors du déploiement sur le terrain influencent fortement les cinétiques d'accumulation, mais peuvent être corrigées par l'introduction d'un composé de référence et de performance (PRC) [2], stratégie déjà éprouvée sur les Semi Permeable Membrane Devices (SPMD) [4].

Deux applications terrain ont été mené en parallèle sur les bassins versants de la Morcille dans le Rhône et du Ruiné en Charente. Le premier est largement occupé par de la vigne et le deuxième est caractérisé par des cultures variées (maïs, vigne, blé, tournesol). Les données obtenues ont pu être confrontées à des valeurs de référence fournies par des échantillonneurs automatiques asservis au temps (Figure 3).

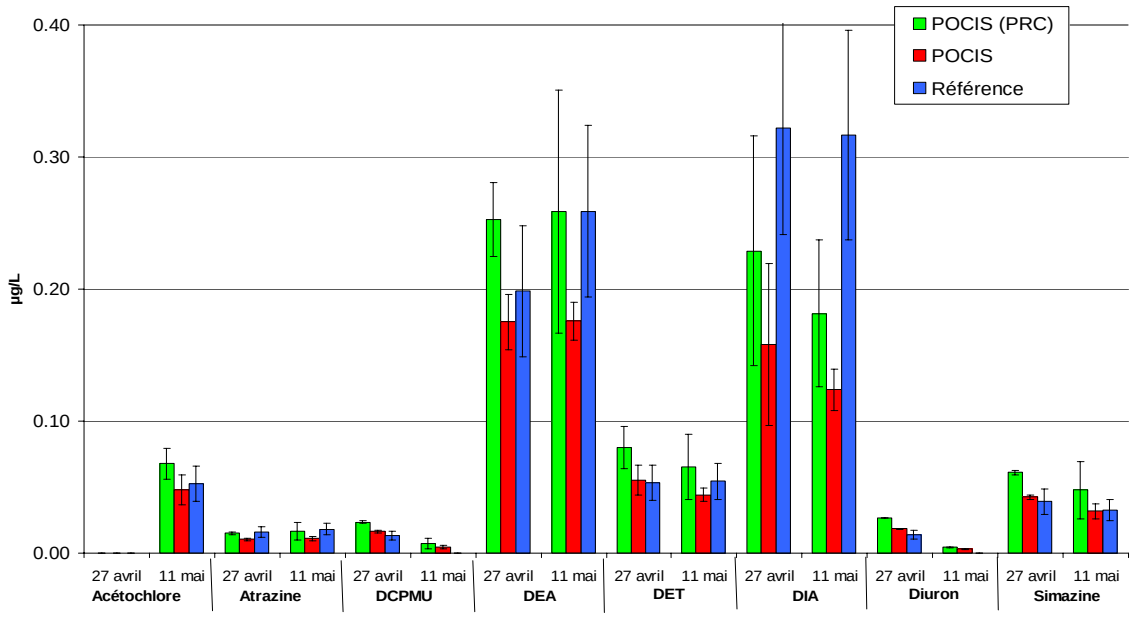

Figure 3. Comparaison des concentrations obtenues par POCIS, POCIS corrigé par PRC et par échantillonnage automatique (référence) sur le Bassin versant du Ruiné, en Charente

Ces données montrent d'une part l'utilité de la correction par PRC, et d'autre part l'abaissement des limites de quantification lié à l'utilisation de l'échantillonnage passif (Diuron et son métabolite DCPMU détectés exclusivement dans les POCIS sur la série du 11 mai).

Bibliographie

1. Alvarez, D.A., et al., *Development of a passive, in situ, integrative sampler for hydrophilic organic contaminants in aquatic environments.* Environmental Toxicology and Chemistry, 2004. **23**(7): p. 1640-1648.
2. Mazzella, N., J.-F. Dubernet, and F. Delmas, *Determination of kinetic and equilibrium regimes in the operation of polar organic chemical integrative samplers: Application to the passive sampling of the polar herbicides in aquatic environments.* Journal of Chromatography A, 2007. **1154**(1-2): p. 42-51.
3. 2000/60/EC, D., *Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.* OJ L 327, 22.12.2000: p. 1-73.: p 74.
4. Huckins, J.N.P., J. D.; Lebo, J. A.; Almeida, F. V.; Booij, K.; Alvarez, D. A.; Cranor, W. L.; Clark, R. C.; Mogensen, B. B., *Development of the Permeability/Performance Reference Compound Approach for In Situ Calibration of Semipermeable Membrane Devices.* Environ. Sci. Technol, 2002. **36**((1)): p. 85-91.