

Approche multirésidus pour le suivi des pesticides dans différents compartiments (eau, sédiment, huîtres) de l'environnement aquatique du bassin d'Arcachon

F. Murcia¹, K. Le Menach¹, P. Pardon¹, S. Augagneur¹, N. Armstrong¹, N. Tapie¹, I. Auby², H. Budzinski¹.

¹ Université de Bordeaux 1, CNRS UMR 5255, ISM-LPTC, 351 cours de la libération, 33405 Talence, France
² Laboratoire IFREMER DEL'AR Quai du commandant Silhouette, 33120 Arcachon, France

Introduction

La présence des pesticides dans différents compartiments de l'environnement (air, sol, eau, sédiment, organismes) est désormais avérée (Marliere 2001, Baker et al. 2002, Kitada et al. 2008). Leur toxicité en fait des substances à rechercher en priorité à cause de leur impact potentiel sur les organismes exposés. Le bassin d'Arcachon est un écosystème aquatique semi-fermé ce qui le rend vulnérable vis à vis des apports anthropiques de contaminants. Le suivi de certains pesticides dans l'eau, les sédiments et les huîtres du Bassin d'Arcachon a été réalisé par l'IFREMER (Auby et Maurer 2004, Auby et al. 2007) et a révélé dans certains cas des concentrations pouvant avoir un impact sur certains organismes (bifenthrine à 2.6 et 0.27 µg/L, respectivement en mai 2006 dans la Leyre et décembre 2005 à Compihan).

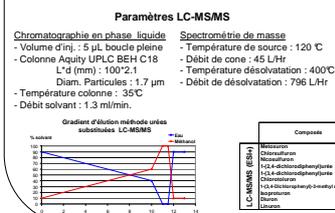
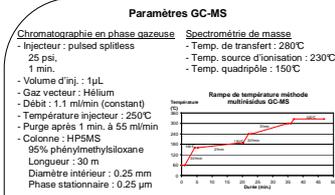
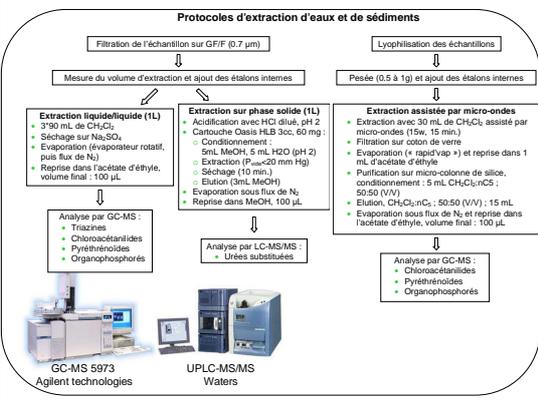
Une enquête réalisée en 2005-2006 a permis d'améliorer les connaissances vis-à-vis des pratiques concernant l'usage des pesticides dans la région arcachonnaise (Laulhier 2006). Une trentaine de substances ont été répertoriées au fait de leurs usages dans la proximité du bassin d'Arcachon (intra-bassin, zone urbanisée du pourtour littoral, bassin versant). Ces travaux ont mis en évidence « l'originalité » de cette zone caractérisée par la diversité des sources potentielles de pesticide dans le milieu :

- Entretien des voies de communication (chemin de fer, routes)
- Entretien des espaces verts (jardins publics, jardins privés, golfs)
- Contrôle des nuisibles (moustiques, termites, rongeurs)

Agriculture

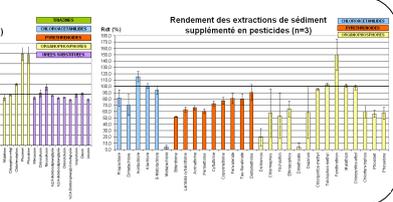
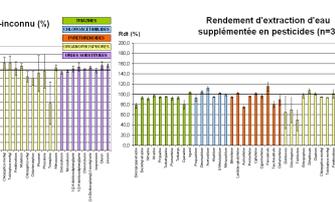
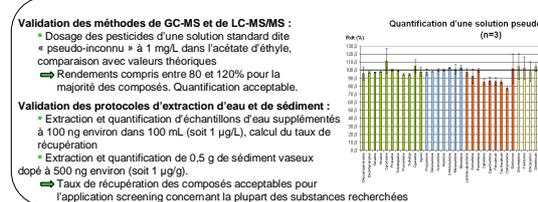
Ces informations (suivi chimique et enquête) montrent la nécessité d'une étude systématique multi-compartiments de la présence de ces molécules dans l'eau, les sédiments et les huîtres du Bassin d'Arcachon selon une approche multirésidus. Des substances appartenant à trois classes d'herbicides (triazines, chloroacétanilides et urées substituées) ainsi que deux classes d'insecticides (organophosphorés et pyréthrénoïdes) ont été choisies. Les méthodes d'extractions et d'analyses ont été en premier lieu développées et validées. Les premières analyses du compartiment dissous ont été réalisées depuis le début d'année 2009. Il sera question ici de présenter les performances des techniques utilisées ainsi que les résultats qui ont été obtenus à l'heure actuelle.

Matériels et méthodes

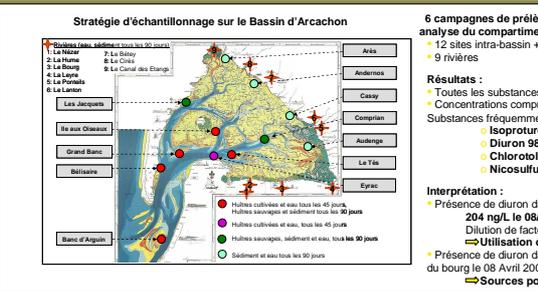


Composé	Famille chimique	Utilisation	Temps de rétention (min)	Ion quantifié (m/z)	Ion caractéristique (m/z)	LOD (ng/L)
Chlorpyrifos	Organophosphorés	Insecticide	6.53	109	187-274	4.2
Chlorpyrifos méthy	Organophosphorés	Insecticide	6.53	109	187-274	4.2
Diazinon	Organophosphorés	Insecticide	6.53	109	187-274	4.2
Imidaclopride	Neurotoxiques	Insecticide	9.44	176	176	3.7
Imidaclopride méthy	Neurotoxiques	Insecticide	9.44	176	176	3.7
Triazénolol	Triazines	Herbicide	10.24	172	167-145	1.5
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	10.24	172	167-145	1.5
Acétylcholinestérase	Organophosphorés	Insecticide	11.86	166	166	0.2
Acétylcholinestérase méthy	Organophosphorés	Insecticide	11.86	166	166	0.2
Permethrine	Pyréthrénoïdes	Insecticide	12.20	201	186-175	2.5
Permethrine méthy	Pyréthrénoïdes	Insecticide	12.20	201	186-175	2.5
Triazénolol	Triazines	Herbicide	12.26	200	215-173	1.8
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	12.26	200	215-173	1.8
Triazénolol	Triazines	Herbicide	12.28	214	223-172	1.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	12.28	214	223-172	1.0
Diazinon	Organophosphorés	Insecticide	13.07	214	173-204	3.2
Diazinon méthy	Organophosphorés	Insecticide	13.07	214	173-204	3.2
Imidaclopride	Neurotoxiques	Insecticide	16.20	176	176	0.2
Imidaclopride méthy	Neurotoxiques	Insecticide	16.20	176	176	0.2
Chlorpyrifos	Organophosphorés	Insecticide	16.27	206	206-225	0.3
Chlorpyrifos méthy	Organophosphorés	Insecticide	16.27	206	206-225	0.3
Triazénolol	Triazines	Herbicide	16.50	207	187-226	0.2
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	16.50	207	187-226	0.2
Permethrine	Pyréthrénoïdes	Insecticide	16.51	180	180	0.4
Permethrine méthy	Pyréthrénoïdes	Insecticide	16.51	180	180	0.4
Triazénolol	Triazines	Herbicide	17.05	225	187-211	1.5
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	17.05	225	187-211	1.5
Triazénolol	Triazines	Herbicide	18.60	214	187-211	14.8
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	18.60	214	187-211	14.8
Triazénolol	Triazines	Herbicide	18.72	162	226	3.7
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	18.72	162	226	3.7
Diazinon	Organophosphorés	Insecticide	19.81	159	184-177	2.1
Diazinon méthy	Organophosphorés	Insecticide	19.81	159	184-177	2.1
Triazénolol	Triazines	Herbicide	19.87	212	212	0.5
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	19.87	212	212	0.5
Triazénolol	Triazines	Herbicide	20.20	160	201-228	1.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	20.20	160	201-228	1.0
Triazénolol	Triazines	Herbicide	21.08	207	221-211	3.1
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	21.08	207	221-211	3.1
Triazénolol	Triazines	Herbicide	21.21	161	162	0.2
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	21.21	161	162	0.2
Triazénolol	Triazines	Herbicide	22.28	162	162	0.2
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	22.28	162	162	0.2
Triazénolol	Triazines	Herbicide	22.28	161	206-141	0.7
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	22.28	161	206-141	0.7
Triazénolol	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0

Composé	Famille chimique	Utilisation	Temps de rétention (min)	Ion quantifié (m/z)	Ion caractéristique (m/z)	LOD (ng/L)
Chlorpyrifos	Organophosphorés	Insecticide	6.53	109	187-274	4.2
Chlorpyrifos méthy	Organophosphorés	Insecticide	6.53	109	187-274	4.2
Diazinon	Organophosphorés	Insecticide	6.53	109	187-274	4.2
Imidaclopride	Neurotoxiques	Insecticide	9.44	176	176	3.7
Imidaclopride méthy	Neurotoxiques	Insecticide	9.44	176	176	3.7
Triazénolol	Triazines	Herbicide	10.24	172	167-145	1.5
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	10.24	172	167-145	1.5
Acétylcholinestérase	Organophosphorés	Insecticide	11.86	166	166	0.2
Acétylcholinestérase méthy	Organophosphorés	Insecticide	11.86	166	166	0.2
Permethrine	Pyréthrénoïdes	Insecticide	12.20	201	186-175	2.5
Permethrine méthy	Pyréthrénoïdes	Insecticide	12.20	201	186-175	2.5
Triazénolol	Triazines	Herbicide	12.26	200	215-173	1.8
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	12.26	200	215-173	1.8
Triazénolol	Triazines	Herbicide	12.28	214	223-172	1.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	12.28	214	223-172	1.0
Diazinon	Organophosphorés	Insecticide	13.07	214	173-204	3.2
Diazinon méthy	Organophosphorés	Insecticide	13.07	214	173-204	3.2
Imidaclopride	Neurotoxiques	Insecticide	16.20	176	176	0.2
Imidaclopride méthy	Neurotoxiques	Insecticide	16.20	176	176	0.2
Chlorpyrifos	Organophosphorés	Insecticide	16.27	206	206-225	0.3
Chlorpyrifos méthy	Organophosphorés	Insecticide	16.27	206	206-225	0.3
Triazénolol	Triazines	Herbicide	16.50	207	187-226	0.2
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	16.50	207	187-226	0.2
Permethrine	Pyréthrénoïdes	Insecticide	16.51	180	180	0.4
Permethrine méthy	Pyréthrénoïdes	Insecticide	16.51	180	180	0.4
Triazénolol	Triazines	Herbicide	17.05	225	187-211	1.5
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	17.05	225	187-211	1.5
Triazénolol	Triazines	Herbicide	18.60	214	187-211	14.8
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	18.60	214	187-211	14.8
Triazénolol	Triazines	Herbicide	18.72	162	226	3.7
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	18.72	162	226	3.7
Diazinon	Organophosphorés	Insecticide	19.81	159	184-177	2.1
Diazinon méthy	Organophosphorés	Insecticide	19.81	159	184-177	2.1
Triazénolol	Triazines	Herbicide	19.87	212	212	0.5
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	19.87	212	212	0.5
Triazénolol	Triazines	Herbicide	20.20	160	201-228	1.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	20.20	160	201-228	1.0
Triazénolol	Triazines	Herbicide	21.08	207	221-211	3.1
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	21.08	207	221-211	3.1
Triazénolol	Triazines	Herbicide	21.21	161	162	0.2
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	21.21	161	162	0.2
Triazénolol	Triazines	Herbicide	22.28	162	162	0.2
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	22.28	162	162	0.2
Triazénolol	Triazines	Herbicide	22.28	161	206-141	0.7
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	22.28	161	206-141	0.7
Triazénolol	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0
Triazénolol méthy	Triazines	Herbicide	23.02	163	226-226	11.0



Applications environnementales



6 campagnes de prélèvements entre le 28/01/09 et le 08/04/09, analyse du compartiment dissous, classes des urées substituées :

- 12 sites intra-bassin + 2 tests (port d'Arcachon).
- 9 rivières

Résultats :

- Toutes les substances recherchées ont été détectées sauf le chlorosulfuron
- Concentrations comprises entre le seuil de détection et 204 ng/L
- Substances fréquemment rencontrées :
 - Isoproturon 100% des analyses.
 - Diuron 98% des analyses.
 - Chlorobuturon 77 % des analyses.
 - Nicosulfuron 73 % des analyses.

Interprétation :

- Présence de diuron dans le port d'Arcachon : 204 ng/L le 08/04/09 au chantier naval-Norme de Qualité Environnementale Dilution de facteur 10 à proximité dans le même port (station essence)
- Utilisation des peintures antisalissures représentent une source d'entrée.
- Présence de diuron dans les rivières (entre le seuil de détection et 48.3 ng/L dans le ruisseau du bourg le 08 Avril 2009) : Sources potentielles d'origines urbaines car rivière à bassin versant agricole peu contaminées, données à approfondir.

Date	Site	Isoproturon	Diuron	Chlorobuturon	Lisuron	Diuron	Mesituron	1,3,4 DCP	Chlorobuturon	Lisuron	Diuron	Mesituron	1,3,4 DCP	Chlorobuturon	Lisuron	Diuron	Mesituron	1,3,4 DCP
28 Janvier 2009	Port d'Arcachon	<LOD	204	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
10 Mars 2009	Port d'Arcachon	<LOD	204	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
28 Avril 2009	Port d'Arcachon	<LOD	204	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
08 Avril 2009	Port d'Arcachon	<LOD	204	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
08 Avril 2009	Port d'Arcachon	<LOD	204	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
08 Avril 2009	Port d'Arcachon	<LOD	204	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
08 Avril 2009	Port d'Arcachon	<LOD	204	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
08 Avril 2009	Port d'Arcachon	<LOD	204	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
08 Avril 2009	Port d'Arcachon	<LOD	204	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
08 Avril 2009	Port d'Arcachon	<LOD	20															