

2008-2012

# Les produits phytosanitaires dans les cours d'eau de Martinique



Office De l'Eau Martinique

Décembre 2013



# Les produits phytosanitaires dans les cours d'eau de Martinique

---

Décembre 2013

## Récolte des données :

Office de l'eau (ODE)

Laboratoire départemental d'analyse 972 (LDA 972)

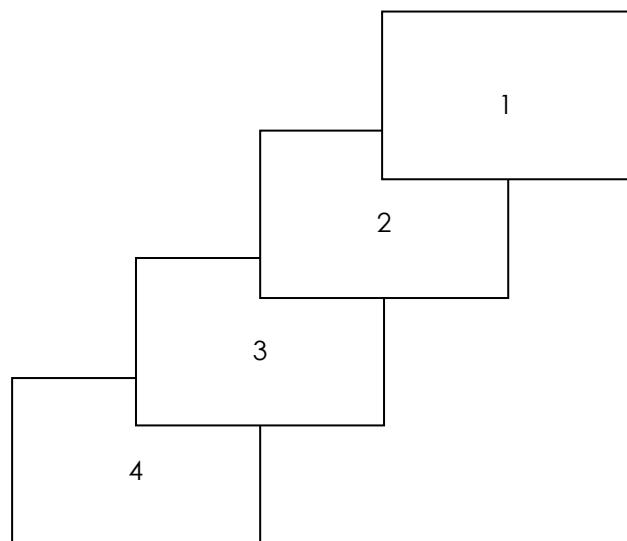
Laboratoire départemental d'analyse 26 (LDA 26)

Asconit Consultants

## Exploitation des données et rédaction :

Office De l'Eau (ODE)

## Légende de la couverture :



1 : Emballages de produits phytosanitaires (DRAAF Picardie)

2 : Culture de dachines et bananes (CIRAD)

3 : La Capot (ODE)

4 : *Sicydium punctatum*, (Parc National de Guadeloupe)

Arrière plan : La Blanche (ODE)

## Contacts

### Rédacteur :

Fabian Rateau

[fabian.rateau@eaumartinique.fr](mailto:fabian.rateau@eaumartinique.fr)

### Correcteurs :

Gaëlle Hiéland, Aline Populo et Jeanne Defoi

# Sommaire

---

<b>Index des figures</b> .....	<b>5</b>
<b>Index des tableaux</b> .....	<b>6</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>1. L'utilisation des produits phytosanitaires en Martinique</b> .....	<b>3</b>
1.1. Occupation des sols .....	3
1.2. Produits phytosanitaires utilisés sur les principales cultures .....	3
1.2.1. La banane .....	3
1.2.2. La canne à sucre .....	5
1.2.3. Les autres cultures .....	5
1.3. Analyse des ventes de produits phytosanitaires en Martinique .....	6
<b>2. Les produits phytosanitaires dans les cours d'eau</b> .....	<b>10</b>
2.1. Analyse des fréquences de détection des pesticides .....	10
2.2. Concentrations importantes de pesticides relevées .....	13
2.3. Nombre et concentration moyenne de pesticides sur les stations suivies .....	14
2.4. Evolution des concentrations en pesticides de 2008 à 2012 .....	15
<b>3. Focus</b> .....	<b>19</b>
3.1. Focus : les pesticides interdits .....	19
3.1.1. Focus par substance .....	19
3.2. Focus : les fongicides utilisés dans le traitement post-récolte de la banane .....	21
3.2.1. Evolution de la contamination par les fongicides post-récolte de la banane 2008 à 2012 .....	21
3.2.2. Evolution de la contamination des cours d'eau par les différentes substances actives de fongicides post-récolte de la banane .....	22
3.2.3. Les bassins versants prioritaires pour la lutte contre la contamination des cours d'eau par les fongicides post-récolte de la banane .....	23
3.3. Les fongicides utilisés dans le cadre de la lutte contre les cercosporioses du bananier .....	25
3.3.1. Fréquence de détection en 2012 .....	25
3.3.2. Evolution de la fréquence de détection et des concentrations des fongicides utilisés contre les cercosporioses de 2008 à 2012 .....	25
<b>Conclusions et perspectives</b> .....	<b>28</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>29</b>
<b>Sigles</b> .....	<b>31</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>32</b>

# Index des figures

---

Figure 1 : Application de produit phytosanitaire sur un champ d'igname (photo : CIRAD) .....	2
Figure 2 : Sole agricole de Martinique (DAAF 2010) .....	3
Figure 3 : Les pièges à phéromones permettent de lutter contre les charançons sans avoir recours aux insecticides (photo : promusa.org) .....	3
Figure 5 : Les 10 substances actives les plus vendues en Martinique (source : BNVD 2009-2011) .....	6
Figure 4 : Ventes de substances actives en fonction de leurs effets (source : BNVD 2009-2011) 6	
Figure 6 : Evolution de la masse de substances actives vendue (source : BNVD 2009 2011) .....	7
Figure 7 : Armoire à produits phytosanitaires (photo : FREDON 972) .....	8
Figure 8 : Cours d'eau dans une bananeraie (photo : ODE) .....	9
Figure 9 : Flaconnage utilisé pour le prélèvement d'eau en rivière (photo : ODE) .....	10
Figure 10 : La chlordécone, substance active du curlone a été appliquée dans les bananeraies pour lutter contre les charançons. 20 ans après son interdiction, elle demeure la substance phytosanitaire la plus fréquemment détectée dans les rivières (photo : CIRAD). ....	11
Figure 11 : Fréquence de détection des pesticides enregistrés de 2008 à 2012 (uniquement les 30 premières molécules du classement) .....	12
Figure 12 : Distribution des molécules quantifiées à des concentrations dépassant 2 µg/l de 2008 à 2012 (144 dépassements). .....	13
Figure 13 : Concentration moyenne et nombre de pesticides détectés de 2008 à 2012.....	14
Figure 14 : Qualité des stations vis à vis de la norme de potabilisation de 2008 à 2012. ....	15
Figure 15 : Qualité des stations vis à vis de la norme de potabilisation de 2008 à 2012 sans chlordécone.....	16
Figure 16 : Paysage agricole : champs de canne à sucre et de bananier (photo : CIRAD).....	16
Figure 17 : Fréquence de détection moyenne des pesticides interdits et nombre de stations contaminées en 2012. ....	19
Figure 18 : Concentrations en pesticides interdits et leurs métabolites relevées sur les stations suivies en 2012. ....	20
Figure 19 : Paysage agricole : laitues et oignons pays (photo : FREDON972) .....	20
Figure 20 : Evolution des fréquences de détection de 2008 à 2012 pour les fongicides post-récolte.....	21
Figure 21 : Evolution des fréquences de détection des substances actives de fongicides post-récolte de 2008 à 2012. ....	22
Figure 22 : Priorisation des bassins versants en fonction de la présence de fongicides utilisés dans le traitement post-récolte des bananes. ....	24
Figure 23 : Evolution des fréquences de détection du difénoconazole et propiconazole de 2008 à 2012. ....	25

# Index des tableaux

---

Tableau 1 : Les principales molécules utilisées pour la culture de la banane .....	4
Tableau 2 : Molécules utilisées dans les bananeraies récemment interdites (après 2006) (d'après le guide phytosanitaire Martinique, FREDON 2006) .....	4
Tableau 3 : Principaux herbicides utilisés pour la culture de la canne à sucre (source : com pers CTCS et Phytocenter) .....	5
Tableau 4 : Herbicides utilisés sur la canne à sucre récemment interdits (après 2006) (d'après le guide phytosanitaire Martinique, FREDON 2006 et com. pers. Phytocenter) .....	5
Tableau 5 : Usages des dix substances actives les plus vendues en Martinique (sources : e-phy, BNVD 2009-2011) .....	7
Tableau 6 : Normes de potabilité vis-à-vis des pesticides .....	15
Tableau 7 : Priorisation des stations en fonction de la présence de fongicides utilisés dans le traitement post-récolte des bananes. ....	23

# Introduction

---

Les pesticides ou produits phytosanitaires sont des substances chimiques minérales ou de synthèse utilisées majoritairement en agriculture. Ils sont destinés à lutter contre des organismes considérés nuisibles pour les cultures : animaux, champignons et végétaux.

La France fait partie des plus gros consommateurs mondiaux de pesticides (le troisième en 2007). En Martinique, 111 molécules ont été vendues en 2010 pour un total de 93 tonnes de substances actives importées.

L'utilisation massive de ces substances entraîne une contamination de l'environnement et notamment des milieux aquatiques. Afin de contrôler la qualité de l'eau des rivières, l'Office De l'Eau suit mensuellement une trentaine de points répartis dans toute la Martinique. Ce suivi a permis de mettre en évidence la présence de 80 produits phytosanitaires dans les cours d'eau entre 2008 et 2012.

L'objet de ce document est de faire un état des lieux de la contamination des cours d'eau par les pesticides sur la base de données recueillies entre 2008 et 2012 et de localiser les points noirs afin d'orienter les actions visant à la réduction de la contamination des milieux.

# L'utilisation des produits phytosanitaires en Martinique

## Objectifs :

- ❁ Décrire les besoins en produits phytosanitaires des principales cultures
- ❁ Analyser les ventes de produits phytosanitaires enregistrées de 2009 à 2011



Figure 1 : Application de produit phytosanitaire sur un champ d'igname (photo : CIRAD)



# 1. L'utilisation des produits phytosanitaires en Martinique

## 1.1. Occupation des sols

En 2009, la superficie agricole représentait 31,4% de la superficie de la Martinique (d'après les *chiffres clés de l'environnement de Martinique*, DEAL 2011). La surface agricole a augmenté de 2006 à 2009 (+7.8%) mais elle a fortement diminué depuis 1989 (-40% d'après la SAFER, *Atlas des paysages de Martinique*).

La culture dominante est la banane (29 % de la surface agricole) suivie par la canne à sucre (17,3 %) puis par le maraîchage et l'arboriculture (10,1 %) (DAAF 2010).

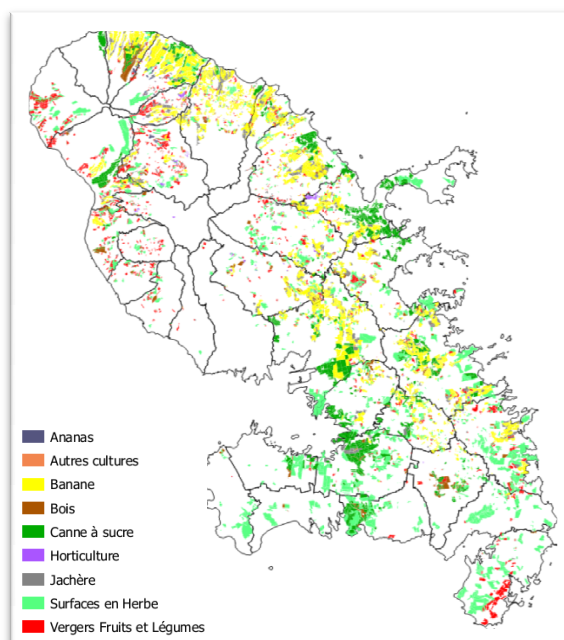


Figure 2 : Sole agricole de Martinique (DAAF 2010)

## 1.2. Produits phytosanitaires utilisés sur les principales cultures

### 1.2.1. La banane

#### Les cercosporioses

Les principaux problèmes phytosanitaires qui requièrent l'emploi de pesticides sur les bananiers sont les cercosporioses noire et jaune. Ces maladies sont traitées par épandage aérien et manuel de propiconazole et difénoconazole en solution dans de l'huile paraffinique (banole).

#### Les nématodes

Des nématodes peuvent occasionner des dégâts sur les racines et nécessiter l'emploi de nématicides. La modification des méthodes culturales (mise en jachère, rotation des cultures et emploi de vitro plans) a entraîné une baisse importante des ventes de nématicides. Des traitements restent appliqués occasionnellement (fosthiazate).

#### Les charançons

La population de charançons est régulée à l'aide de pièges à phéromones. Ce sont les dommages causés par les charançons qui avaient motivé l'emploi du chlordécone dans les années 70 à 90 (molécule interdite depuis 1993).



Figure 3 : Les pièges à phéromones permettent de lutter contre les charançons sans avoir recours aux insecticides (photo : promusa.org)

## Les thrips

L'engainage des régimes suffit à lutter contre les thrips, du spinosad peut être occasionnellement utilisé en cas d'infestation.

## Le désherbage

Le diquat, le fluazifop-p-butyl, le glyphosate et le glufosinate-ammonium sont les molécules les plus couramment utilisées pour le désherbage des bananeraies.

## Le traitement post-récolte des bananes

Des fongicides (thiabendazole, imazalil et azoxystrobine) sont appliqués sur les mains de bananes après récolte de manière à éviter les maladies d'entreposage. Le bitertanol était également homologué pour cet usage jusqu'à la fin de l'année 2011 où il a été interdit.

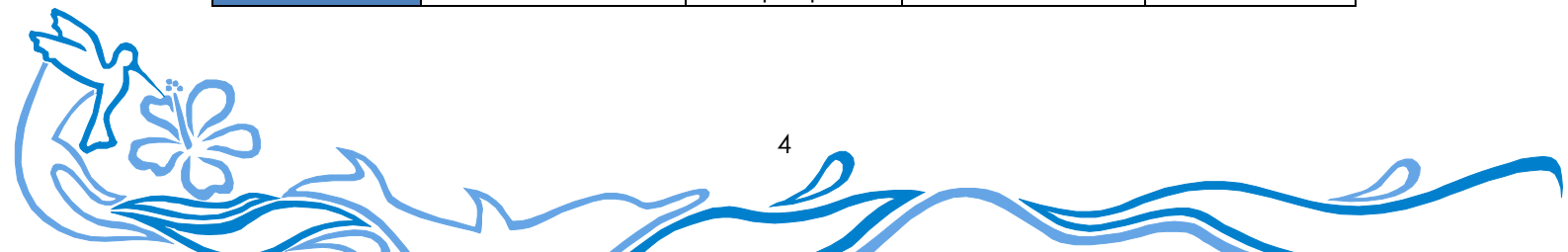
Le Tableau 1 détaille les principaux produits phytosanitaires utilisés dans la culture de la banane.

Tableau 1 : Les principales molécules utilisées pour la culture de la banane

	Spécialité commerciale	Substance active	Cibles
Herbicides	FUSILADE MAX	Fluazifop-p-butyl	Adventices
	REGLONE 2	Diquat	Adventices
	TOUCHDOWN SYSTEM 4	Glyphosate (n-phosphonométhyl glycine)	Adventices
	BASTA F1	Glufosinate-ammonium	Adventices
Insecticides et nématocides	NEMATHORIN 10 G	Fosthiazate	Nématodes et charançons
	SUCCESS 4	Spinosad	Thrips
Fongicides	TILT	Propiconazole	Cercosporiose
	SICO	Difénoconazole	Cercosporiose
		Triloxystrobine	Cercosporiose
Fongicides post-récolte	TECTO	Thiabendazole	Maladies d'entreposage
	FUNGALOR	Imazalil	Maladies d'entreposage
	ORTIVA	Azoxystrobine	Maladies d'entreposage

Tableau 2 : Molécules utilisées dans les bananeraies récemment interdites (après 2006) (d'après le guide phytosanitaire Martinique, FREDON 2006)

	Spécialité commerciale	Substance active	Cibles	Date d'interdiction
Herbicides	KARMEX	Diuron	Adventices	2008
	OURAGAN	Sulfosate	Adventices	2007
	R-BIX	Paraquat	Adventices	2007
Fongicide post-récolte	BAYCOR	Bitertanol	Maladies d'entreposage	2011
Nématocides et insecticides	RUGBY 10G+	Cadusafos	Nématodes et charançons	2008
	MOCAP 10G RP	Ethoprophos	Nématodes	2011



## 1.2.2. La canne à sucre

Il existe peu de problèmes phytosanitaires liés à la culture de la canne à sucre. Les principaux produits phytosanitaires utilisés pour cette culture sont des herbicides et des raticides.

Le Tableau 3 détaille les principaux produits phytosanitaires utilisés dans la culture de la canne à sucre.

Tableau 3 : Principaux herbicides utilisés pour la culture de la canne à sucre (source : com pers CTCS et Phytocenter)

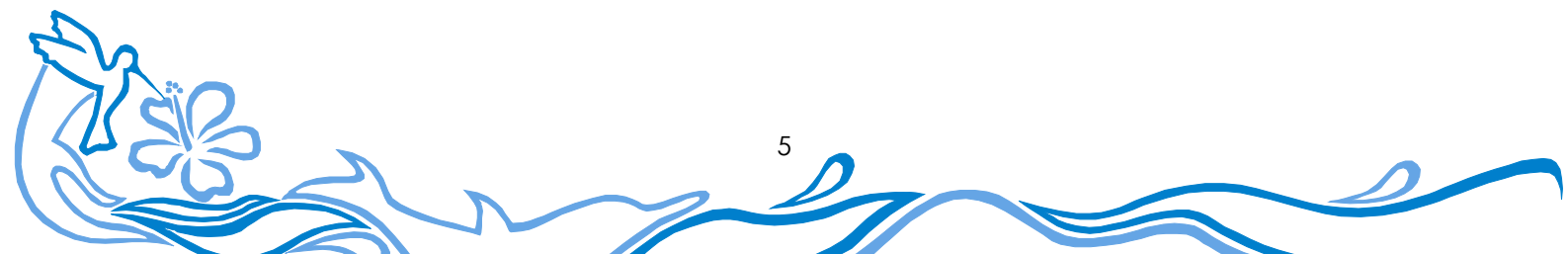
	Spécialités commerciales	Substance active
Herbicides	CALLISTO	Mesotrione
	MERCANTOR GOLD	S-Métolachlore
	MERLIN	Isoxaflutole
	CHARDOL 600	2,4-d (sel de diméthylamine)
	PROWL 400	Pendiméthaline
	CAMIX	S-metolachlore, Mesotrione, Bénoxacor
	DICOPUR 600	2,4-d (sel de diméthylamine)
	SENCORAL	Métribuzine
	ELUMIS	Mesotrione, Nicosulfuron

Tableau 4 : Herbicides utilisés sur la canne à sucre récemment interdits (après 2006) (d'après le guide phytosanitaire Martinique, FREDON 2006 et com pers Phytocenter)

	Spécialités commerciales	Matière active	Date d'interdiction
Herbicides	CALLIHERBE, DICO PUR CL	2,4-D	2008
	KARMEX, NOV FLEX FLO80	Diuron	2008
	VELPAR S	Hexazinone	2007
	ASULOX	Asulame	2011
	WEEDONE	2,4-D (ester de butyl glycol)	2007

## 1.2.3. Les autres cultures

Le maraîchage et l'arboriculture sont aussi consommateurs de produits phytosanitaires. Cependant les pratiques agricoles sont plus difficiles à suivre que pour la banane et la canne à sucre en raison du nombre de cultures différentes et d'une utilisation moins cadrée. L'impact de ces cultures sur les milieux aquatiques n'est pas négligeable.



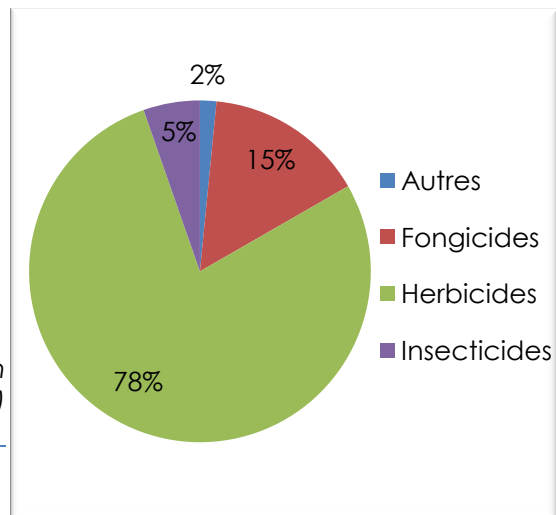
## 1.3. Analyse des ventes de produits phytosanitaires en Martinique

La Banque Nationale de Vente des Distributeurs recense les ventes de pesticides (sur la base des déclarations des vendeurs). Une extraction réalisée sur les ventes de pesticides en Martinique de 2009 à 2011 permet de mettre en évidence plusieurs faits saillants :

### Une utilisation importante des herbicides

Les herbicides représentent la grande majorité de la masse de substances actives vendues (78%) devant les fongicides (15%) et les insecticides (5%) (cf Figure 4). Les autres molécules (2%) sont des stimulateurs de croissance, des synergisants, des raticides, des molluscides et des cicatrisants.

Figure 4 : Ventes de substances actives en fonction de leurs effets (source : BNVD 2009-2011)



### Dix substances représentent 88% de la masse de substances actives vendue

Dix substances (six herbicides, deux nématicides, et deux fongicides) représentent 88% de la masse de substances actives vendues (Figure 5). Le glyphosate représente à lui seul 40 % de la masse de substance active vendue.

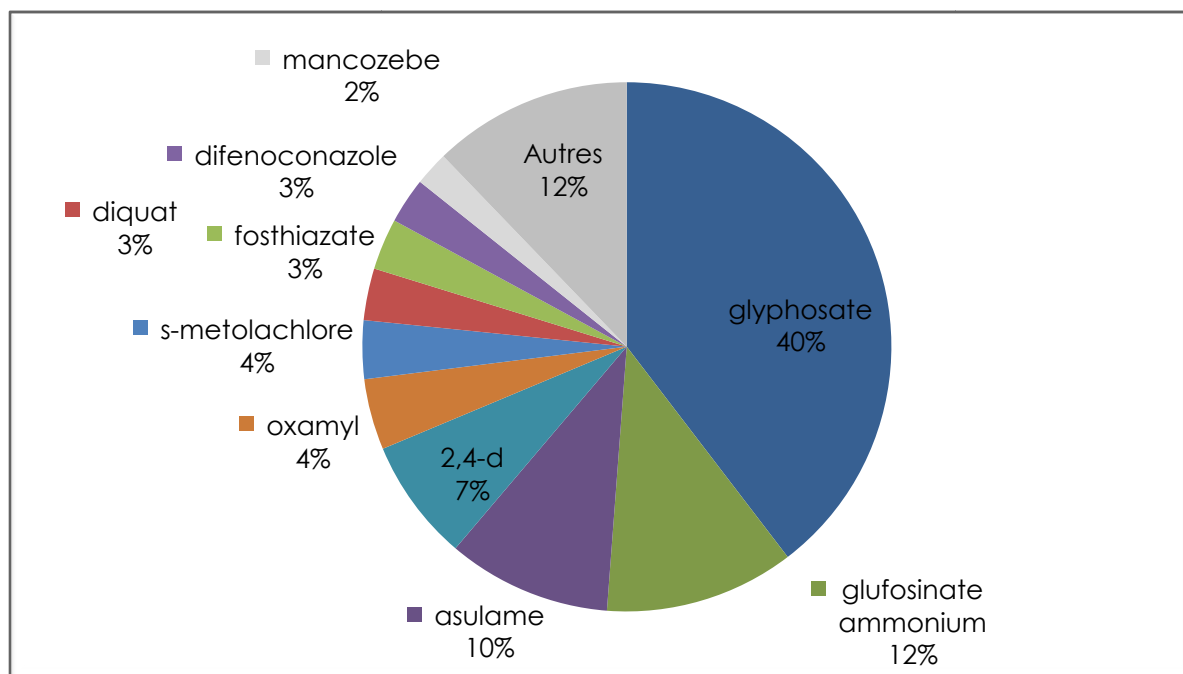


Figure 5 : Les 10 substances actives les plus vendues en Martinique (source : BNVD 2009-2011)

## 1. L'utilisation de produits phytosanitaires en Martinique

Le Tableau 5 détaille les usages des substances les plus vendues en Martinique. Même si une molécule n'est pas utilisée dans une culture, elle peut quand même l'être par les exploitants à des fins d'entretien de la voirie et des infrastructures (désherbage et désinsectisation).

Tableau 5 : Usages des dix substances actives les plus vendues en Martinique (sources : e-phy, BNVD 2009-2011)

Substance	Type de substance	Ventes (kg)	Usages			
			Banane	Canne à sucre	Maraîchage	Non agricole
glyphosate	Herbicide	90014	X		X	X
glufosinate ammonium	Herbicide	26410	X		X	X
asulame	Herbicide	22714		X		
2,4-d	Herbicide	17067		X		X
oxamyl	Nématicide	9857			X	
s-metolachlore	Herbicide	8078		X		
diquat	Herbicide	7223	X			
fosthiazate	Nématicide, insecticide	7146	X			
difenoconazole	Fongicide	6353	X		X	
mancozebe	Fongicide	4729			X	X

### Une augmentation de la masse de substances actives vendue de 2009 à 2011

La masse de substances actives vendue de 2009 à 2011 n'a pas cessé d'augmenter (cf Figure 6). Cette augmentation concerne autant les préparations autorisées pour un emploi en jardin que les préparations à usages agricoles. Les résultats pour l'année 2009 sont à prendre avec précaution car l'activité économique de l'île a été bloquée une partie de l'année en raison des grèves.

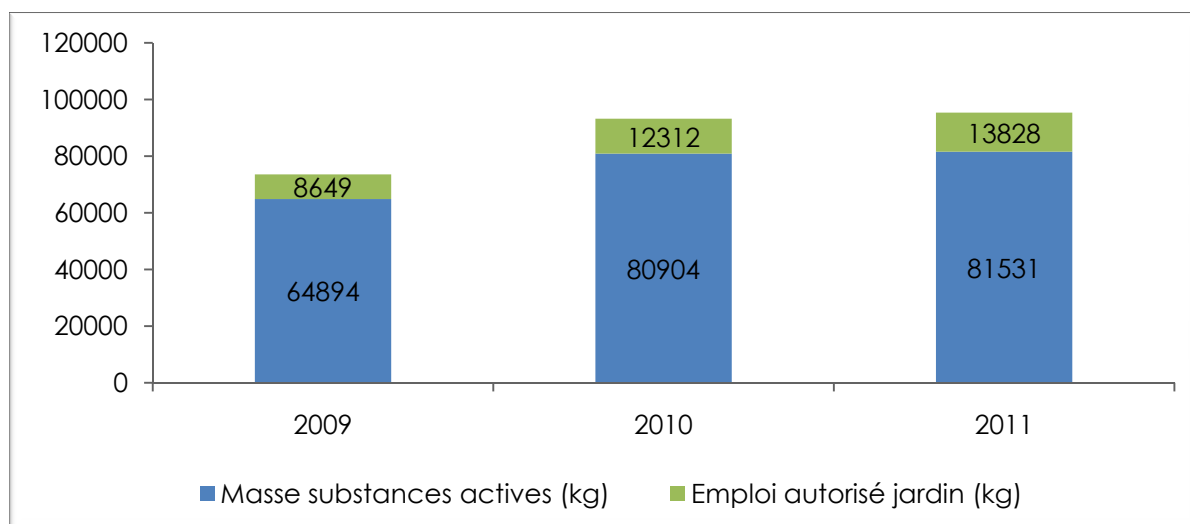


Figure 6 : Evolution de la masse de substances actives vendue (source : BNVD 2009 2011)

La synthèse :

## L'utilisation de produits phytosanitaires en Martinique



**Les produits phytosanitaires les plus vendus sont des herbicides** (78 % des ventes) suivis par des fongicides (15% des ventes).



**Le glyphosate est le produit phytosanitaire le plus vendu.** Il représente à lui seul **40% de la masse de substances actives vendue.**



Dix produits phytosanitaires représentent 88% de la masse de substances actives vendue.



**Les ventes de produits phytosanitaires ont augmenté de 2009 à 2011.**



Figure 7 : Armoire à produits phytosanitaires (photo : FREDON 972)

# 2.

## Les produits phytosanitaires dans les cours d'eau

### Objectif :

- ❄️ Réaliser un état des lieux de la contamination des cours d'eau de Martinique par les produits phytosanitaires.



Figure 8 : Cours d'eau dans une bananeraie (photo : ODE)

## 2. Les produits phytosanitaires dans les cours d'eau

L'Office De l'Eau réalise un suivi de la qualité chimique et biologique des cours d'eau sur 28 stations réparties dans toute la Martinique. Des prélèvements en rivière sont effectués entre 4 et 12 fois par an selon les stations et les paramètres. Environ 250 paramètres sont analysés dont 150 produits phytosanitaires.

L'objet de ce chapitre est de dresser un état des lieux de la contamination des cours d'eau par les produits phytosanitaires grâce aux données recueillies dans le cadre de ce réseau de suivi.

### 2.1. Analyse des fréquences de détection des pesticides

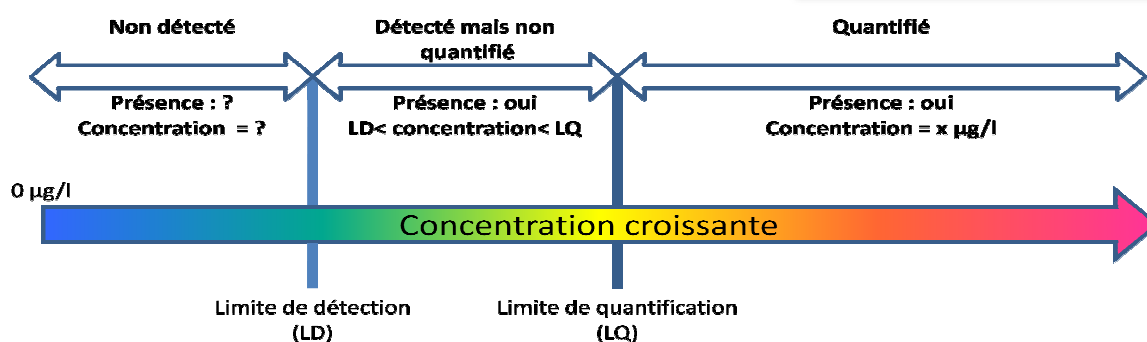
#### Définition de la fréquence de détection

Chaque substance analysée possède une limite de détection (LD) et une limite de quantification (LQ) propre.

- ✱ La limite de détection est la valeur de concentration au-delà de laquelle il est possible d'affirmer avec un certain degré de confiance qu'un échantillon contient la substance recherchée.
- ✱ La limite de quantification est la valeur de concentration au-delà de laquelle la concentration de la substance recherchée peut raisonnablement être déterminée avec un degré d'exactitude et de précision acceptable.



Figure 9 : Flaconnage utilisé pour le prélèvement d'eau en rivière (photo : ODE)



La fréquence de détection correspond au nombre d'analyses dans lesquelles la substance considérée est détectée sur le nombre d'analyses dans lesquelles elle est recherchée.

$$\text{Fréquence de détection} = \frac{\text{Nombre d'analyses dans lesquelles la substance est détectée}}{\text{Nombre d'analyses où la substance est recherchée}}$$



### Résultats

Environ 80 substances actives de produits phytosanitaires et métabolites ont été détectées dans les eaux douces de surfaces en Martinique entre 2008 et 2012. Les fréquences de détection ainsi que l'usage des molécules sont présentés dans la Figure 11.

Les molécules les plus fréquemment détectées sont la chlordécone, son co-formulant, la chlordécone 5b hydro, et le HCH  $\beta$  (isomère du lindane). Les deux molécules mères ont été interdites respectivement en 1993 et 1998 mais leur très forte rémanence fait qu'elles sont encore très présentes dans les cours d'eau martiniquais.

La quatrième molécule la plus fréquemment détectée est le diuron qui est un herbicide interdit en 2008. Sa présence dans les cours d'eau martiniquais est liée à sa rémanence (moins importante que celle des deux molécules précédentes) et peut-être à l'existence d'usages interdits.

Les fongicides utilisés dans le traitement post-récolte des bananes contre les maladies d'entrepôts (imazalil, thiabendazole et bitertanol<sup>1</sup>) arrivent respectivement en cinquième, sixième et septième position.

La suite du classement est dominée par les herbicides.

Les fongicides utilisés dans le traitement des cercosporioses arrivent respectivement en 16<sup>ème</sup> et 27<sup>ème</sup> position.



*Figure 10 : La chlordécone, substance active du curlone a été appliquée dans les bananeraies pour lutter contre les charançons. 20 ans après son interdiction, elle demeure la substance phytosanitaire la plus fréquemment détectée dans les rivières (photo : CIRAD).*

<sup>1</sup> Le bitertanol (substance active du BAYCOR) a été interdit au 31 décembre 2011.

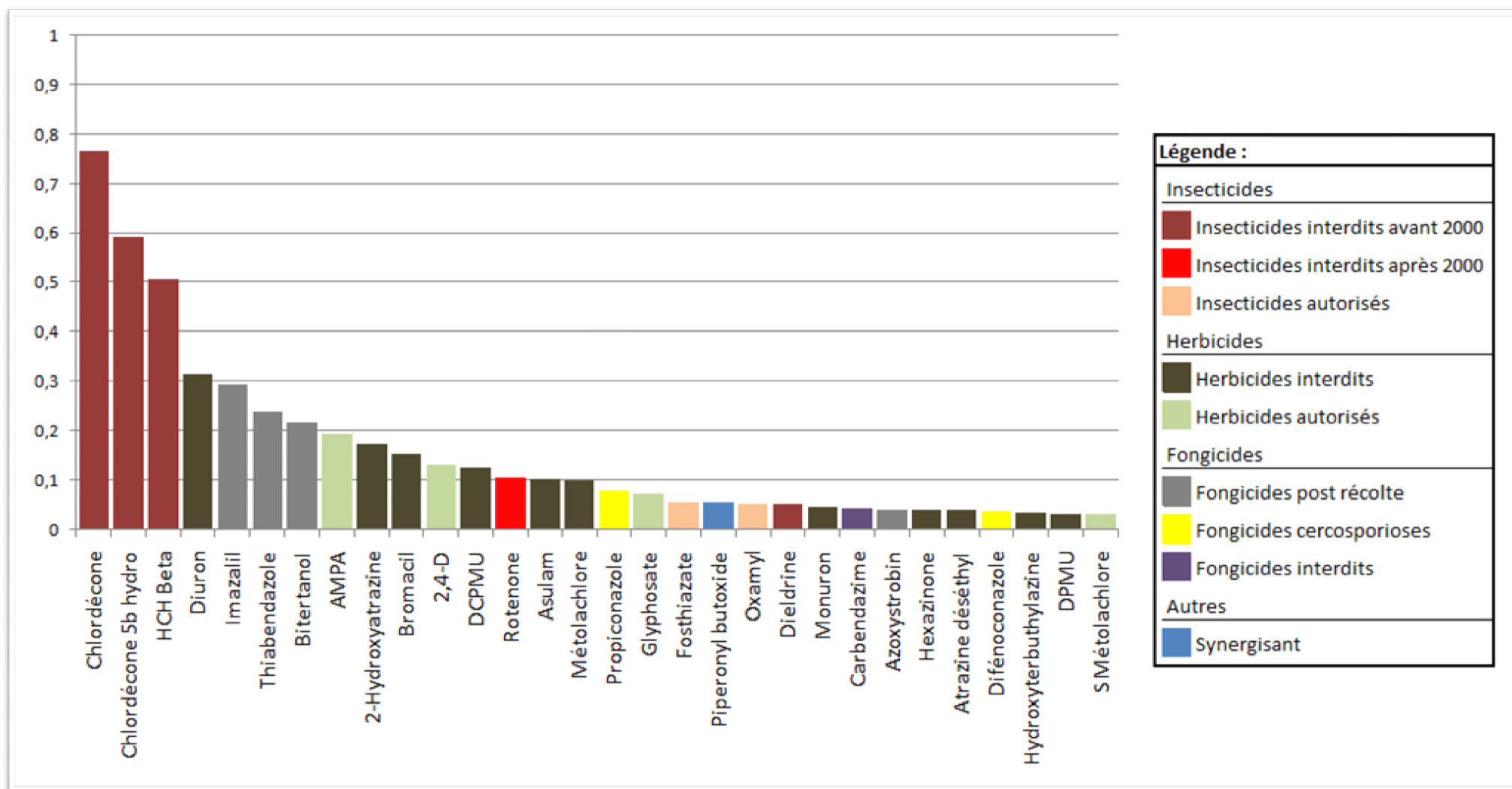


Figure 11 : Fréquence de détection des pesticides enregistrés de 2008 à 2012 (uniquement les 30 premières molécules du classement)

## 2.2. Concentrations importantes de pesticides relevées

Entre 2008 et 2012, 144 concentrations supérieures à 2 µg/l pour une substance unique ont été enregistrées (cf Figure 12).

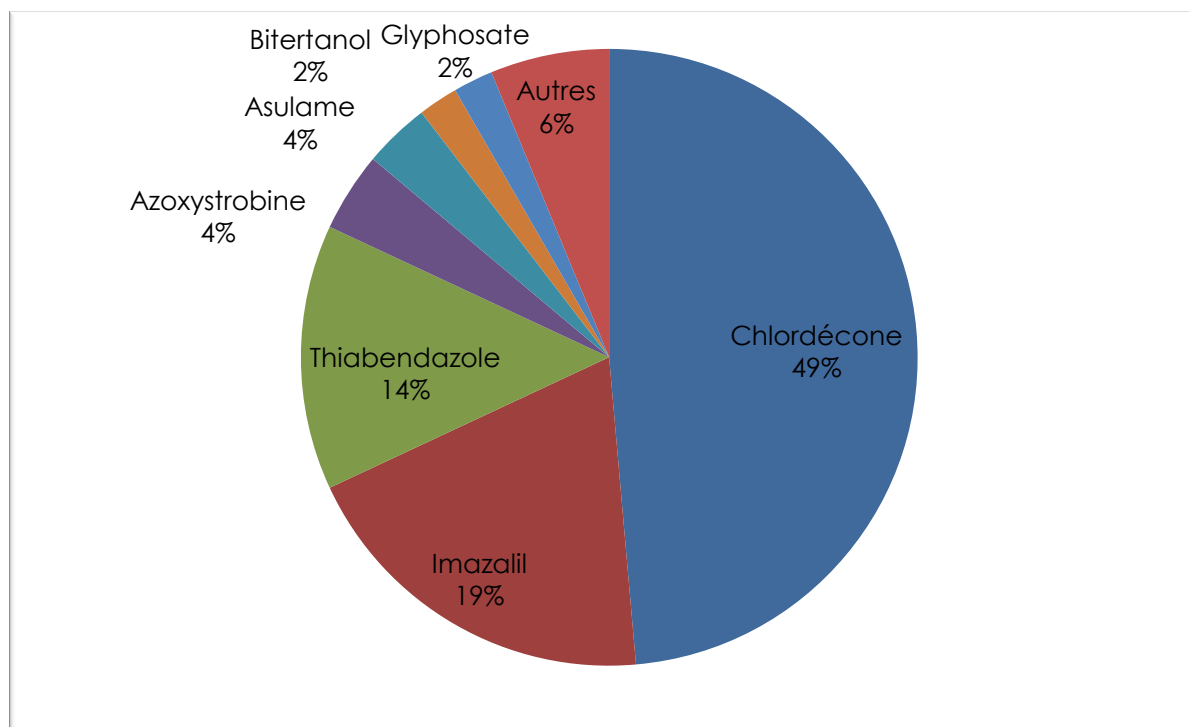


Figure 12 : Distribution des molécules quantifiées à des concentrations dépassant 2 µg/l de 2008 à 2012 (144 dépassements).

Douze molécules sont responsables de ces dépassements :

- la chlordécone est la molécule qui entraîne le plus grand nombre de dépassements (49%),
- les fongicides utilisés dans le traitement post-récolte des bananes (imazalil, thiabendazole, azoxystrobine et bitertanol) sont responsables de 38% des dépassements,
- le glyphosate et l'asulame sont responsables de 6 % des dépassements,
- la série « autres » regroupe 6 molécules qui ont engendré pas plus de 2 dépassements (2,4-D, AMPA, Bromacil, HCH Beta, Monuron et oxamyl).

### 2.3. Nombre et concentration moyenne de pesticides sur les stations suivies

La Figure 13 présente la somme moyenne des concentrations et le nombre de substances actives détectées sur les stations suivies de 2008 à 2012.

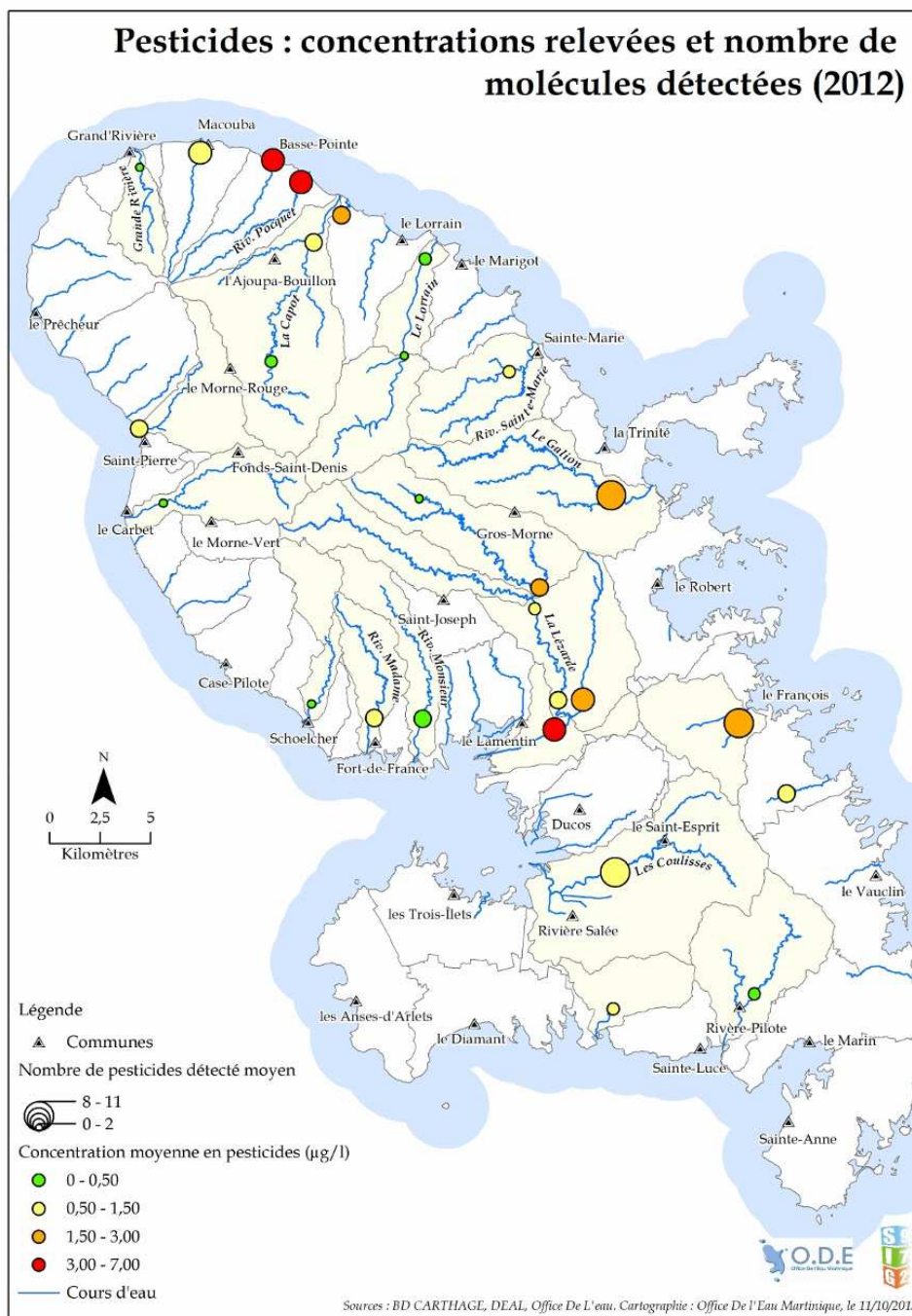


Figure 13 : Concentration moyenne et nombre de pesticides détectés de 2008 à 2012

Les stations les plus contaminées sont situées dans les zones agricoles au sud et au centre de la Martinique ainsi que sur la côte nord atlantique. Le Nord Caraïbe, les Pitons du Carbet et la Montagne Pelée sont relativement peu impactés par les pesticides.

### 2.4. Evolution des concentrations en pesticides de 2008 à 2012

Les concentrations de pesticides recueillies de 2008 à 2012 sur les stations suivies ont été comparées aux normes de potabilisation fixées par le décret n°2011-1220 du 20 décembre 2011. Ces normes sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Normes de potabilité vis-à-vis des pesticides

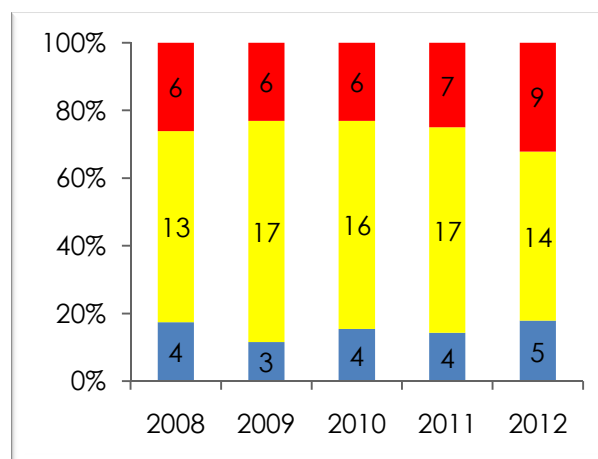
Niveau de traitement des eaux	Substance active individuelle	Somme des substances actives
Eau pouvant être distribuée sans traitement spécifique d'élimination des pesticides	< 0,1 µg/l	< 0,5 µg/l
Eau nécessitant un traitement spécifique d'élimination des pesticides avant distribution	0,1 µg/l < teneur < 2 µg/l	0,5 µg/l < teneur < 5 µg/l
Eau ne pouvant être utilisée qu'après l'autorisation du ministère de la santé et après traitement spécifique d'élimination des pesticides	> 2µg/l	> 5 µg/l

#### Avertissement

Cette valorisation des données a pour objectif de décrire l'évolution de l'état de la contamination des cours d'eau par les pesticides au fil des années. **Elle est présentée à titre indicatif car les stations des réseaux de contrôle et du réseau pesticide ne sont pas des sites d'alimentation en eau potable et n'ont pas vocation à le devenir** (sauf AEP Vivé Capot). Les normes de potabilisation utilisées ne concernent que les pesticides, aussi l'eau d'une station décrite comme « potabilisable sans traitement spécifique d'élimination des pesticides » ne peut toutefois pas être consommée sans traitement pour les autres paramètres (bactériologie, ...).

De 2008 à 2012, la proportion de stations dont l'eau ne nécessiterait pas de traitement spécifique d'élimination des pesticides varie entre 9 et 20 %. 17 à 30 % des stations sont inaptes à la production d'eau potable. Aucune tendance nette ne se dégage quant à l'évolution de la qualité des stations (Figure 14).

Figure 14 : Qualité des stations vis à vis de la norme de potabilisation de 2008 à 2012.

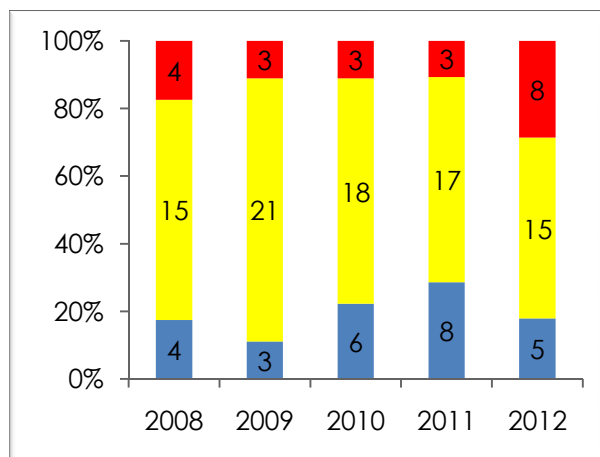


Les concentrations de chlordécone déclassent un grand nombre de stations. Cette molécule étant extrêmement rémanente, elle peut masquer une tendance pour les autres pesticides.

Une valorisation des données similaire à la précédente a donc été réalisée sans chlordécone (Figure 15).

Une dégradation de la qualité des stations vis à vis des pesticides autres que la chlordécone est constatée en 2012. Cette dégradation tranche avec l'amélioration qui était observée de 2009 à 2011.

Figure 15 : Qualité des stations par rapport à la norme de potabilisation de 2008 à 2012 sans chlordécone.



### La qualité de l'eau potable

Sur la période 2008-2011, 99,4% de la population a été desservie en eau de bonne qualité ne dépassant jamais les normes de qualité pour les pesticides (Source : ARS).

Pour en savoir plus sur la qualité de l'eau potable, rendez vous sur le site web de l'Agence Régionale de Santé : <http://www.ars.martinique.sante.fr/>



Figure 16 : Paysage agricole : champs de canne à sucre et de bananier (photo : CIRAD)

La synthèse :

## Les produits phytosanitaires détectés dans les cours d'eau

---

- ❄ **80 substances phytosanitaires ont été détectées** depuis 2008 dans les cours d'eau martiniquais.
- ❄ **Les pesticides les plus fréquemment détectés dans les rivières sont** des insecticides issus de **pollutions historiques** (chlordécone, dieldrine et HCH), des **fongicides utilisés dans le traitement post-récolte** des bananes et **des herbicides** (dont le glyphosate).
- ❄ **La chlordécone et les fongicides utilisés dans le traitement post-récolte des bananes** sont fréquemment **responsables de contaminations importantes des rivières** (concentrations supérieures à 2 µg/l).
- ❄ **Une dégradation importante de la qualité des cours d'eau vis-à-vis des pesticides est observée en 2012.** Cette évolution tranche avec l'amélioration qui était observée depuis 2009.

## FOCUS

**Objectifs :**

## Substances interdites

- ❄️ Décrire la contamination des cours d'eau par les produits phytosanitaires interdits
- ❄️ Evaluer la probabilité de l'existence d'usages interdits

## Fongicides post-récolte

- ❄️ Dresser une cartographie des bassins versants les plus impactés par les fongicides post-récolte des bananes

## Fongicides des cercosporioses

- ❄️ Evaluer, à l'échelle de l'île, l'impact sur la qualité des cours d'eau des molécules utilisées contre les cercosporioses du bananier





## 3. Focus

### 3.1. Focus : les pesticides interdits

De nombreux pesticides ont perdu leur homologation ces dernières années. Certaines substances actives interdites demeurent toutefois présentes en raison de leur rémanence et parfois de la persistance d'usages. L'objectif de cette partie est de déterminer s'il existe un risque d'usages interdits pour certaines molécules.

NB : Les pollutions historiques (HCH et chlordécone) ne seront pas traitées dans cette partie.

#### 3.1.1. Focus par substance

14 substances actives interdites ont été détectées en 2012 ainsi que quatre de leurs métabolites. Le bromacil est la molécule la plus fréquemment détectée devant le diuron et la rotenone (cf Figure 17).

La plupart des molécules de ce classement sont rémanentes et il est difficile de mettre en évidence, pour elles, l'existence d'usages interdits.

La rotenone (insecticide) et le bitertanol (fongicide post-récolte) sont les molécules interdites les moins rémanentes de ce classement. Il est probable que le bitertanol ait été utilisé en 2012 car il a été interdit à la fin de l'année 2011 et les volumes vendus avant son interdiction étaient importants. La rotenone n'engendre pas de contamination importante mais la persistance d'usages interdits est probable (interdiction 2010).

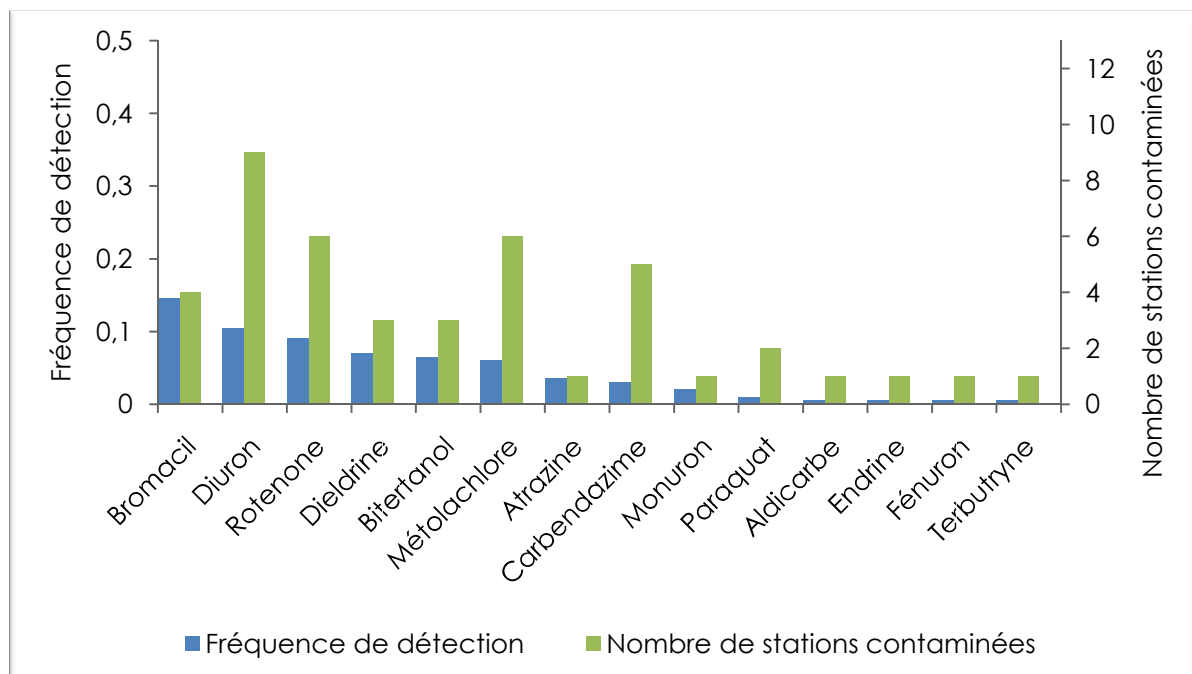


Figure 17 : Fréquence de détection moyenne des pesticides interdits et nombre de stations contaminées en 2012.

Une concentration particulièrement élevée de 2,4 de monuron a été mesurée sur la station Grand Galion en février. Cette molécule interdite en 1994 est généralement quantifiée à des concentrations bien inférieures (cf Figure 18). Cette pollution est probablement liée à l'élimination sauvage d'un Produit Phytosanitaire Non Utilisé (PPNU).

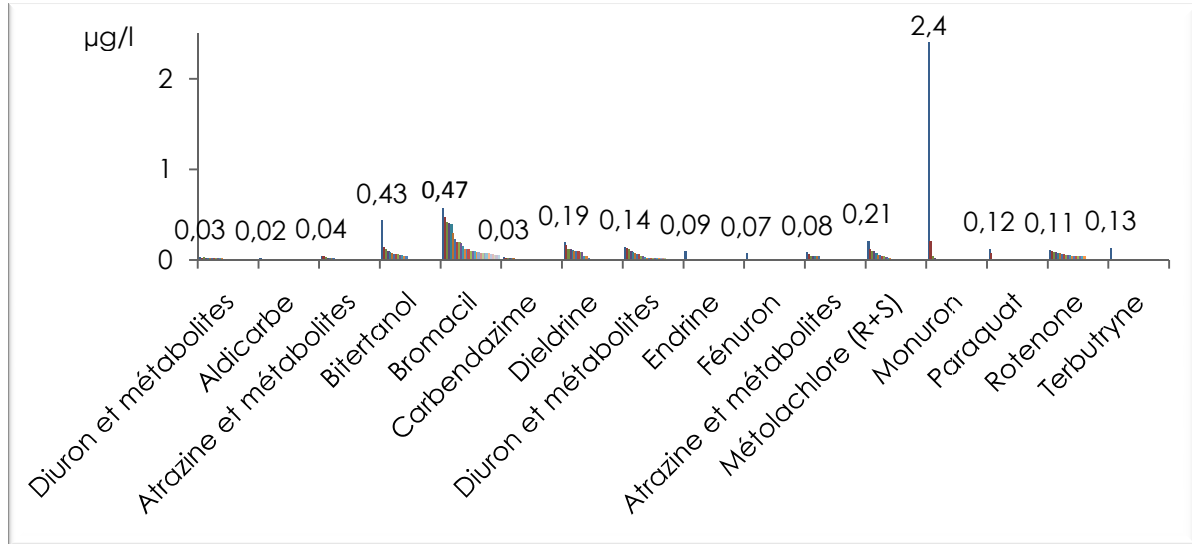
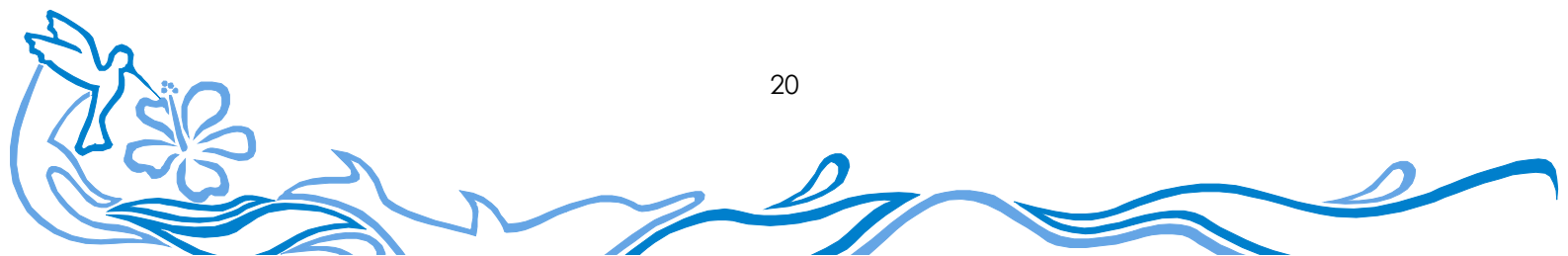


Figure 18 : Concentrations en pesticides interdits et leurs métabolites relevées sur les stations suivies en 2012.



Figure 19 : Paysage agricole : laitues et oignons pays (photo : FREDON972)



### 3.2. Focus : les fongicides utilisés dans le traitement post-récolte de la banane

Des fongicides sont appliqués sur les mains de bananes après la récolte pour lutter contre les maladies de conservation. Plusieurs procédés de traitement existent : micropulvérisation, pulvérisation manuelle, bacs de trempage, lame d'eau, ...

La contamination des milieux aquatiques par ces molécules a généralement lieu lors du rinçage du matériel des stations d'emballage ou du déversement de bouillies fongiques sur le sol ou directement dans les cours d'eau.

La mise en place d'une filière de collecte et de retraitement a permis de réduire la contamination du milieu par ces substances qui continuent cependant à être régulièrement détectées à des concentrations importantes.

L'objet de ce chapitre est de réaliser un état des lieux de cette contamination et de déterminer quels sont les bassins versants les plus impactés. Cette priorisation permettra d'orienter les actions visant à réduire la contamination du milieu vers les zones où elles seront les plus efficaces.

#### 3.2.1. Evolution de la contamination par les fongicides post-récolte de la banane 2008 à 2012

La Figure 20 présente l'évolution des fréquences de détection de 2008 à 2012 pour trois classes de concentration (concentrations comprises entre la limite de quantification et 0,1 µg/l, 0,1 µg/l à 2 µg/l et supérieures à 2 µg/l).

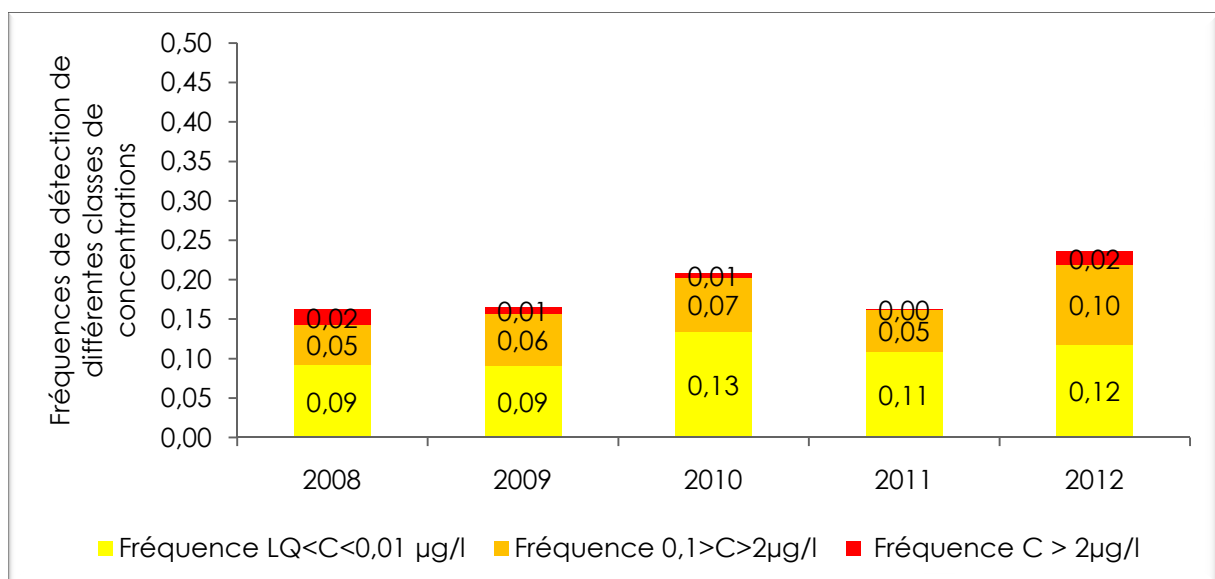


Figure 20 : Evolution des fréquences de détection de 2008 à 2012 pour les fongicides post-récolte.

La qualité globale des cours d'eau vis-à-vis des fongicides post-récolte s'est sévèrement dégradée en 2012. Ce résultat tranche avec l'amélioration qui avait été constatée de 2010 à 2011.

### 3.2.2. Evolution de la contamination des cours d'eau par les différentes substances actives de fongicides post-récolte de la banane

Trois substances actives sont homologuées pour le traitement post-récolte des bananes : l'imazalil (Fungaflor), le thiabendazole (Tecto) et l'azoxystrobine (Ortiva) qui a reçu son homologation en 2012. L'homologation du bitertanol (Baycor) a été retirée et sa date limite d'utilisation a été fixée à la fin de l'année 2011. La Figure 21 présente l'évolution des fréquences de détection des quatre fongicides post-récolte.

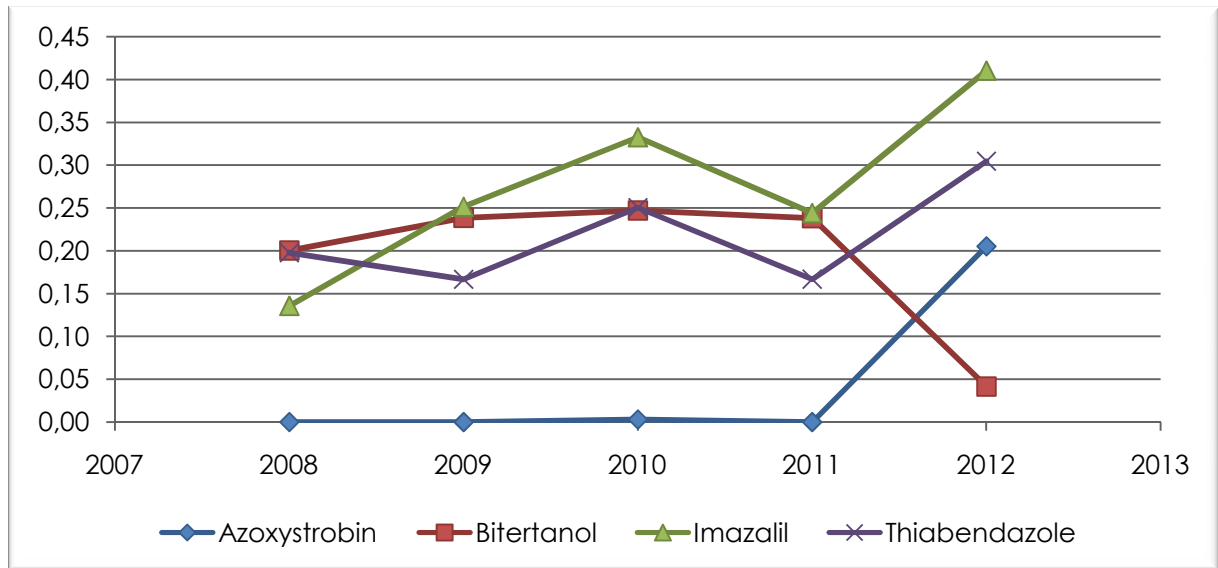


Figure 21 : Evolution des fréquences de détection des substances actives de fongicides post-récolte de 2008 à 2012.

Les fréquences de détection du thiabendazole et de l'imazalil suivent des tendances similaires avec notamment une diminution de leur fréquence de détection en 2011 suivie par une nette augmentation en 2012.

Le bitertanol voit sa fréquence de détection drastiquement diminuer après son interdiction fin 2011. Il reste cependant détecté dans 5 % des analyses. La faible rémanence de cette molécule suggère l'existence d'usages interdits en 2012. Parallèlement, la fréquence de détection de l'azoxystrobine qui a été homologuée début 2012 pour le traitement post-récolte passe subitement de 0 à 20%.

Ce résultat tend à prouver que les autres usages dont font l'objet ces molécules contribuent très peu à la contamination des cours d'eau par rapport au traitement post récolte des bananes.

#### 3.2.3. Les bassins versants prioritaires pour la lutte contre la contamination des cours d'eau par les fongicides post-récolte de la banane

Une priorisation des bassins versants basée sur la concentration moyenne en fongicides post-récolte et sur leurs fréquences de détection est proposée dans le Tableau 7.

##### Méthodologie :

Les stations appartenant au quatrième quartile d'un paramètre se voient attribuer la note 1 et les autres la note 0. Le score final est la somme des deux notes. Les stations ayant un score final de 2 sont classées en priorité 1, celles ayant un score final de 1 sont classées en priorité 2, les autres ne sont pas classées. Les bassins versants classés prioritaires selon cette méthodologie sont ceux des stations Ressource (rivière Lézarde), Pocquet RN1, Amont Bourg Basse-Pointe, Pont Séraphin (rivière Deux Courants), Grand Galion et Brasserie Lorraine (Petite Rivière) (priorité 1) ainsi que ceux des stations Pont RN1 (rivière Lézarde) et Gué de la Désirade (Petite Lézarde) (priorité 2).

Tableau 7 : Priorisation des stations en fonction de la présence de fongicides utilisés dans le traitement post-récolte des bananes.

Station	Moyenne sommes mensuelles des concentrations (µg/l)	Fréquence de détection d'au moins un fongicide post-récolte	Priorité
Ressource	10,0	1,0	1
Pocquet RN1	3,7	1,0	1
Amont Bourg Basse-Pointe	1,1	0,9	1
Pont Seraphin	0,8	1,0	1
Grand Galion	0,5	1,0	1
Brasserie Lorraine	0,2	1,0	1
Pont RN1	0,4	0,8	2
Gué de la Désirade	0,1	1,0	2

Quartile 3	0,2	0,9
------------	-----	-----



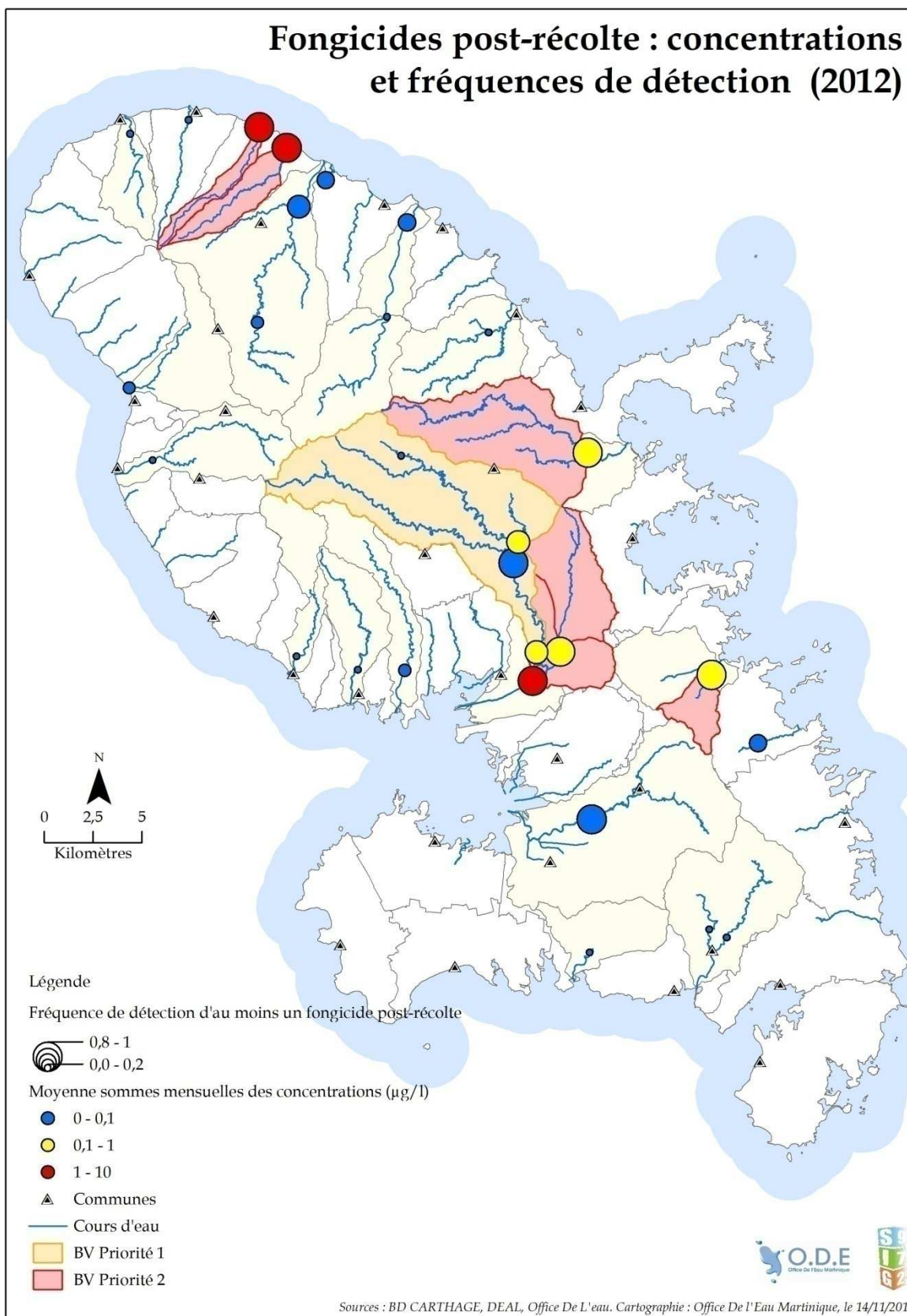


Figure 22 : Priorisation des bassins versants en fonction de la présence de fongicides utilisés dans le traitement post-récolte des bananes.

### 3.3. Les fongicides utilisés dans le cadre de la lutte contre les cercosporioses du bananier

Deux fongicides sont utilisés dans les bananeraies pour lutter contre les cercosporioses noires et jaunes par épandage manuel et aérien : le difénoconazole (SICO) et le propiconazole (TILT). Ces deux substances font l'objet d'une attention particulière en raison des quantités de substances actives utilisées et du mode d'épandage.

#### 3.3.1. Fréquence de détection en 2012

Le difénoconazole a été détecté en 2012 dans 4% des analyses et le propiconazole dans 1% des analyses ce qui place ces substances au rang des 16<sup>ème</sup> et 27<sup>ème</sup> pesticides les plus détectés (cf annexe 1). A titre de comparaison, l'imazalil, et le thiabendazole, deux fongicides utilisés dans le traitement post-récolte des bananes étaient, en 2012, les 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> pesticides les plus fréquemment détectés avec des fréquences respectives de 47% et 39%.

#### 3.3.2. Evolution de la fréquence de détection et des concentrations des fongicides utilisés contre les cercosporioses de 2008 à 2012

L'évolution des fréquences de détection des fongicides utilisés dans le cadre de la lutte contre les cercosporioses de 2008 à 2012 ne semble pas suivre de tendance clairement définie (cf Figure 23).

Ces deux molécules n'ont jamais été rencontrées à des concentrations très importantes (concentration maximale sur la période 2008-2012 : 0,44 µg/l).

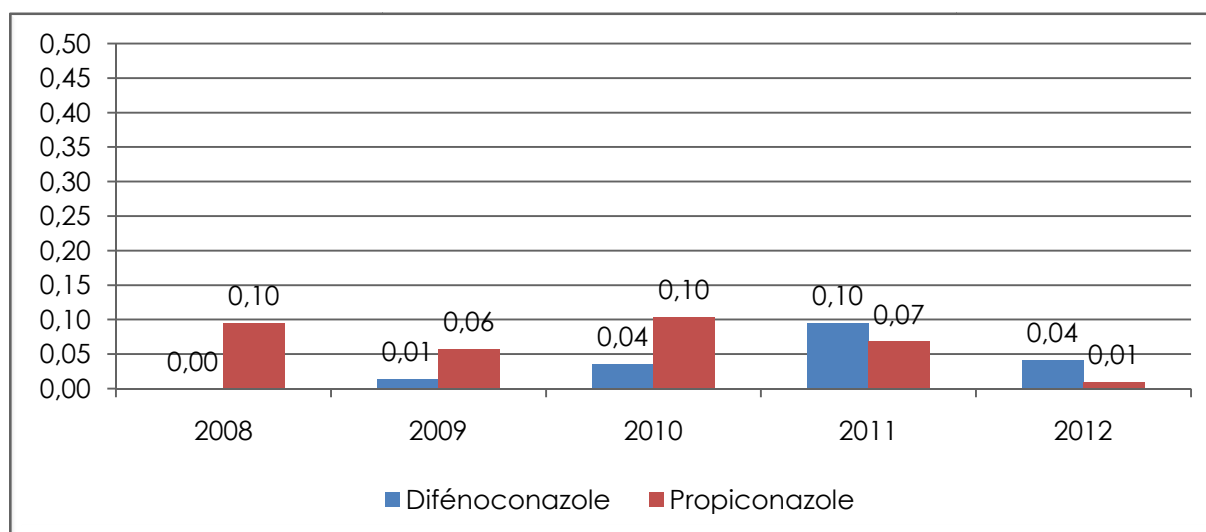
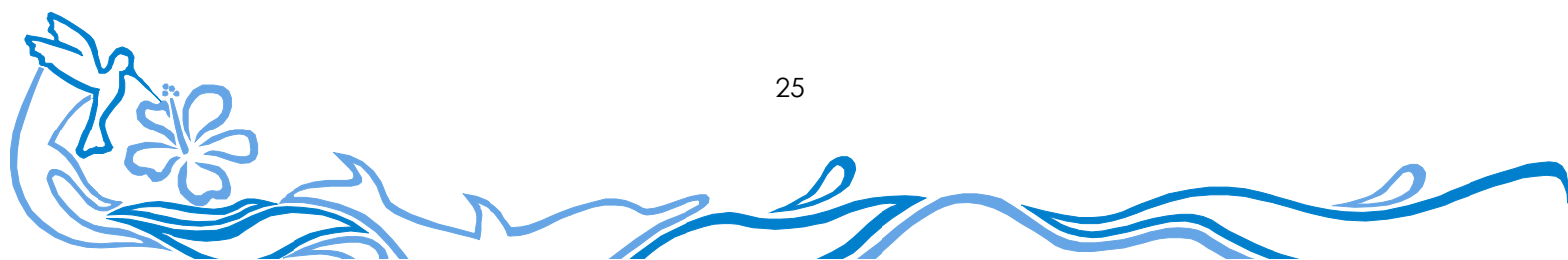


Figure 23 : Evolution des fréquences de détection du difénoconazole et propiconazole de 2008 à 2012.



La synthèse :

Focus (1/2) :

### Les pesticides interdits

Les produits phytosanitaires interdits les plus fréquemment détectés dans les cours d'eau sont des molécules rémanentes. **Il est très difficile de mettre en évidence l'existence d'usages interdits en raison de leur persistance.**

De fortes contaminations, probablement liées à l'élimination sauvage de Produits Phytosanitaires Non Utilisés (PPNU), sont constatées occasionnellement.

### Les fongicides post-récolte de la banane

**Huit bassins versants sont identifiés comme étant prioritaires** pour la lutte contre la contamination des milieux aquatiques par les fongicides post-récolte des bananes.

**Les autres usages** dont font l'objet ces molécules **contribuent peu à la contamination des cours d'eau** par rapport au traitement post récolte de la banane.

**La qualité des cours d'eau vis-à-vis des fongicides post-récolte des bananes s'est fortement dégradée en 2012.**





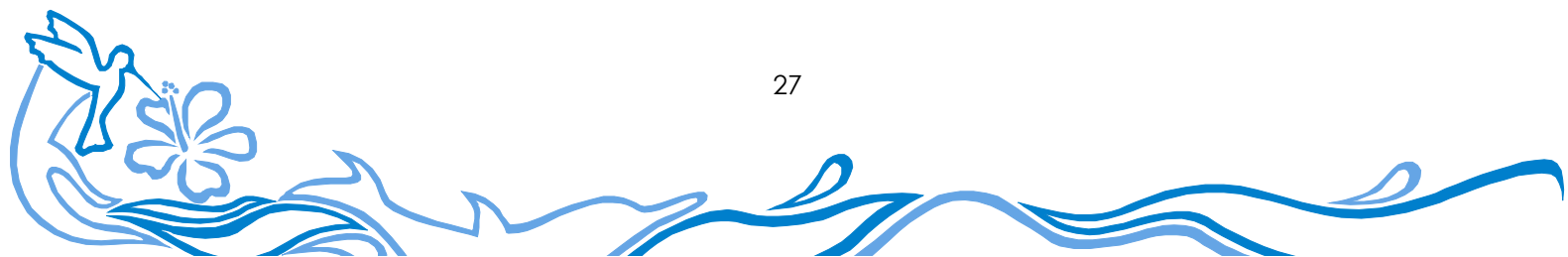
La synthèse :

## Focus (2/2)

---

### Les fongicides utilisés contre les cercosporioses du bananier

Les fongicides utilisés dans le cadre de la lutte contre les cercosporioses du bananier sont régulièrement détectés dans les cours d'eau. **Leur impact est cependant bien inférieur à celui de nombreux autres produits phytosanitaires** (16<sup>ème</sup> et 27<sup>ème</sup> rang des détections en 2012, pas de contamination supérieure à 2 µg/l).



## Conclusions et perspectives

---

La valorisation des données de chimie de l'eau recueillies entre 2008 et 2012 par l'Office De l'Eau fait apparaître plusieurs faits saillants :

- les pesticides les plus fréquemment détectés dans les eaux de surfaces sont des organochlorés rémanents (HCH et chlordécone) issus de pollutions anciennes,
- malgré les actions entreprises dans le domaine de la collecte et du traitement des fongicides utilisés dans le traitement post-récolte des bananes, ces substances demeurent très fréquemment détectées dans les milieux aquatiques à des concentrations pouvant être très importantes,
- une dégradation de la qualité des milieux aquatiques pour les pesticides autres que la chlordécone est mise en évidence de 2011 à 2012, cette évolution est en grande partie due à l'augmentation de la contamination par les fongicides post-récolte,
- les fongicides utilisés dans la lutte contre la cercosporiose sont peu fréquemment détectés comparativement aux autres pesticides.

La priorisation des stations proposée dans ce rapport doit permettre d'orienter les actions visant à réduire les émissions de fongicides utilisés dans le traitement post-récolte des bananes vers les bassins versants les plus impactés.



# Bibliographie

---

A. Couteux, V. Lejeune, Index phytosanitaire ACTA 2003 39<sup>ème</sup> édition, ACTA, 768 pages, juin 2002.

Agence de l'eau Adour Garonne, Qualité des eaux et produits phytosanitaires sur le bassin Adour Garonne : Bilan 2006-2008, 15 pages, juillet 2010.

Agence de l'eau Seine Normandie, Guide pratique des substances toxiques dans les eaux douces et littorales du bassin Seine Normandie, 271 pages, Février 2008.

Base de données FOOTPRINT :

<http://www.eu-footprint.org/fr/> consultée en décembre 2012

C. Figueras, B. Capdeville, J. Rogister, G. Raimbaud, Qualité des milieux aquatiques de la Martinique de 1999 à 2008, DIREN Martinique et Observatoire de l'Eau Martinique, 74 pages, octobre 2010.

E-phy, catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages des matières fertilisantes et des supports de culture homologués en France :

<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/> consulté en décembre 2012

F. Rateau, A. L. Bellance, Valorisation des données de suivi de la qualité chimique de l'eau DCE Année 2011, Office de l'eau, 2012.

F. Rateau, A. L. Bellance, Valorisation patrimoniale des données de chimie des cours d'eau en Martinique Réseau de contrôle de surveillance, Réseau de contrôle opérationnel et Réseau Pesticides Données Année 2011, Office de l'eau, 2012.

FREDON 972, Guide phytosanitaire de la Martinique 2006, 488 pages, 2006.

INERIS, Fiches de données technico-économiques :

<http://www.ineris.fr> consultées en novembre et décembre 2012

INERIS, Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques :

<http://www.ineris.fr> consultées en novembre et décembre 2012

J. Devilliers, R. Farret, P. Girardin, J-L. Rivière, G. Soulas, Indicateurs pour évaluer les risques liés à l'utilisation des pesticides, Editions Tec & Doc, 278 pages, 2005.

J. Gresser, A. L. Bellance, Valorisation DCE de la chimie des cours d'eau martiniquais Stations de contrôle de surveillance et de contrôle opérationnel Données Année 2010, Office De l'Eau, 2011.

J. Gresser, A. L. Bellance, Valorisation DCE de la chimie des cours d'eau martiniquais Stations de contrôle de surveillance et de contrôle opérationnel Données Année 2009, Office De l'Eau, 2011.

J. Gresser, A. L. Bellance, Valorisation patrimoniale de la chimie des cours d'eau Martiniquais Stations de contrôle de surveillance et de contrôle opérationnel DCE et réseau Pesticides

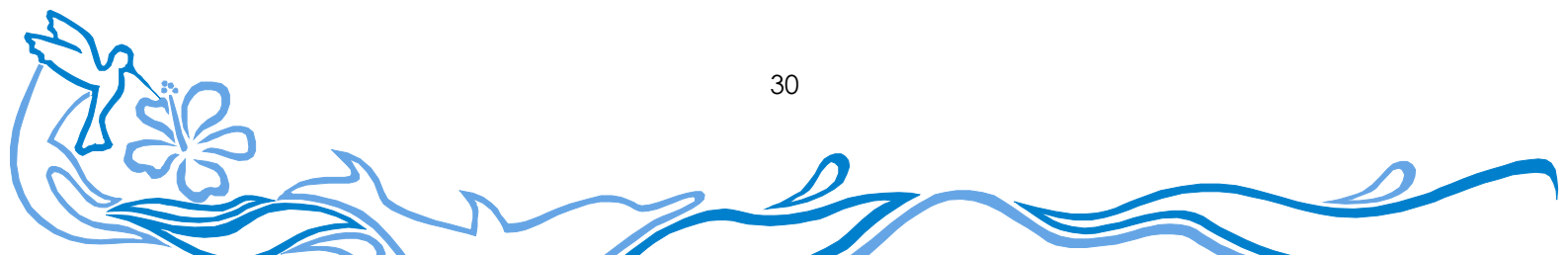


Données Année 2009, Office De l'Eau, 2011.

J. Gresser, A. L. Bellance,, Valorisation patrimoniale de la chimie des cours d'eau Martiniquais  
Stations de contrôle de surveillance et de contrôle opérationnel DCE et réseau Pesticides  
Données Année 2010, Office De l'Eau, 2011.

N. Bargier, M. Labelle, Valorisation des données 2007-2008 du réseau de suivi de qualité des  
eaux superficielles, Asconit consultants, 2010.

Site web de l'observatoire des pesticides : <http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/>  
(consulté en décembre 2012)



# Sigles

---

AMPA : Acide aminométhylphosphonique (métabolite du glyphosate)

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DEAL : Direction de l'environnement de l'aménagement et du logement

DIREN : Direction de l'environnement

DT50 : Demi-vie

HCH : Hexachlorocyclohexane

KOC : Coefficient de partage carbone organique – eau

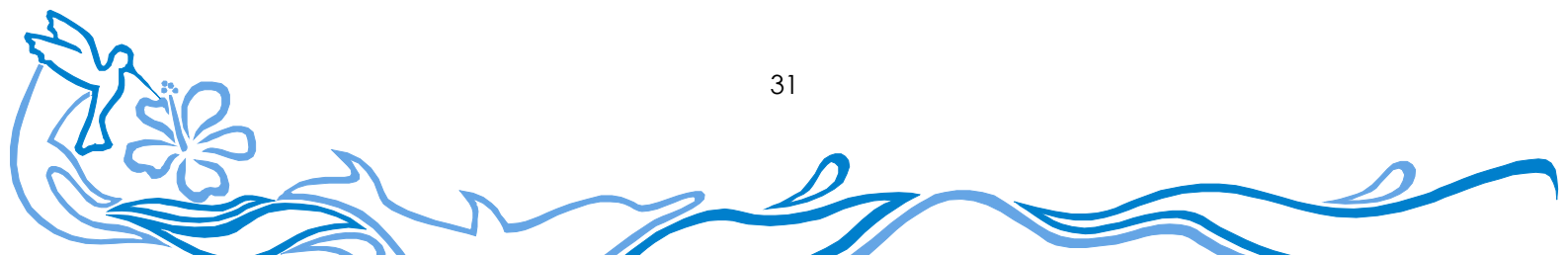
Kow : Coefficient de partage octanol - eau

LD : Limite de détection

LQ : Limite de quantification

ODE : Office De l'Eau

PPNU : Produits Phytosanitaires Non Utilisés



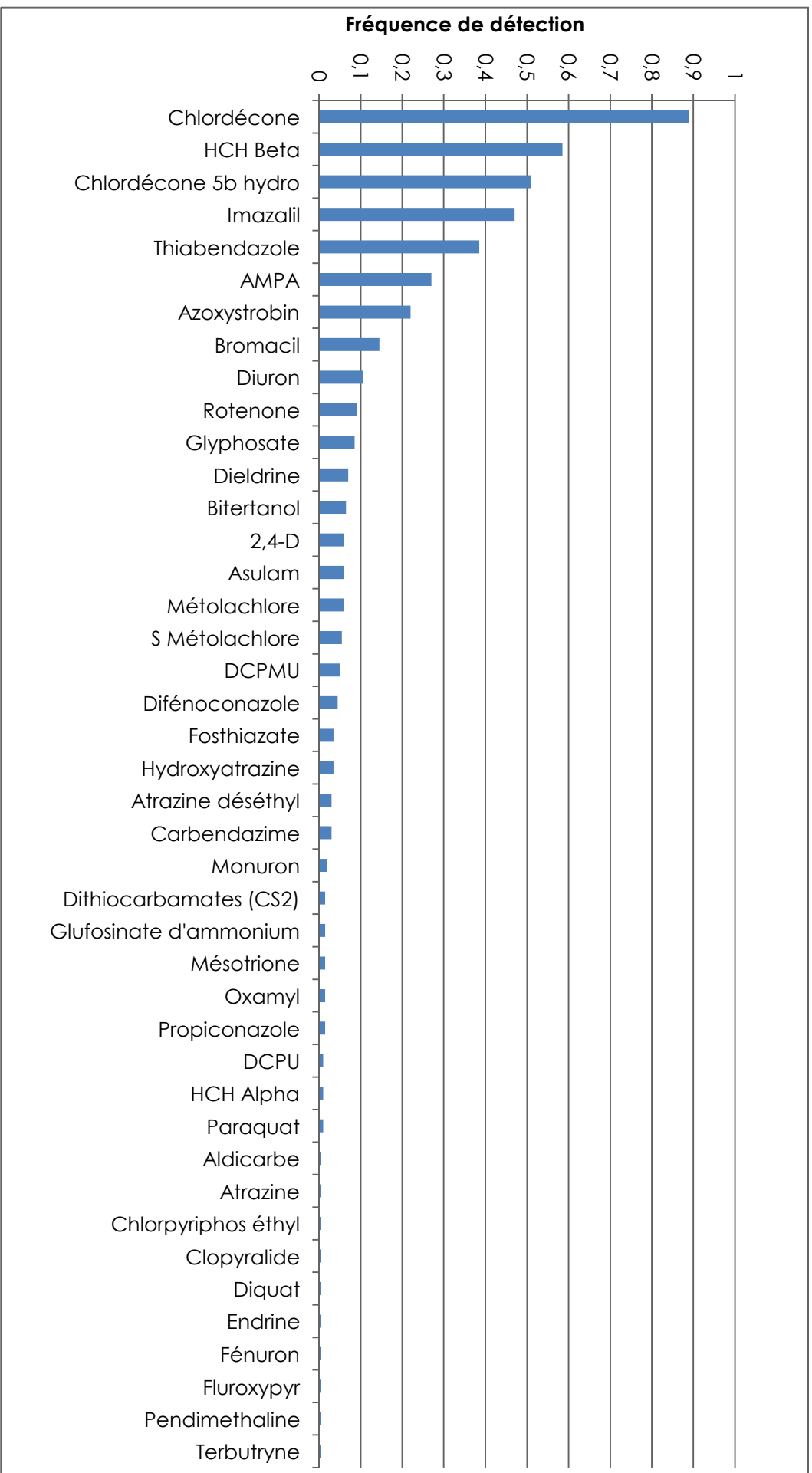
# Annexes

---

Annexe 1 : Les pesticides détectés en 2012.....	1
Annexe 2 : Encyclopédie des pesticides détectés dans les cours d'eau (source : BD footprint, E-phy).....	2
Annexe 3 : Les stations de suivi de la qualité de l'eau .....	9

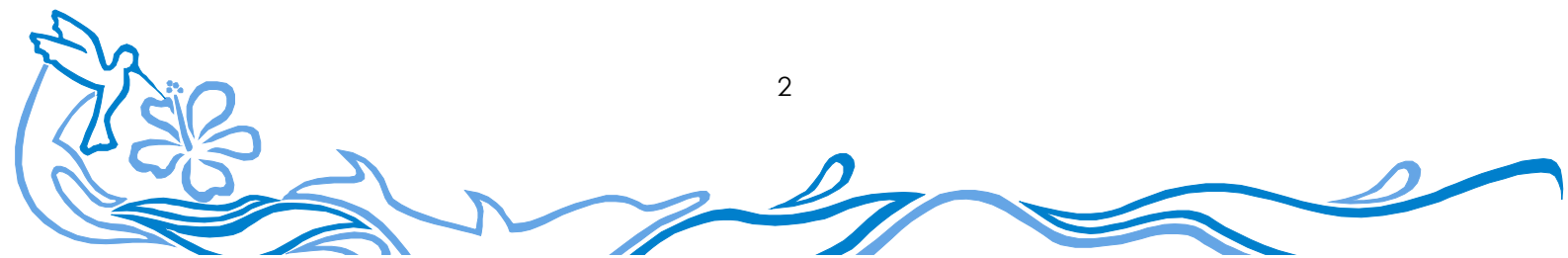


# Annexe 1 : Les pesticides détectés dans les cours d'eau en 2012



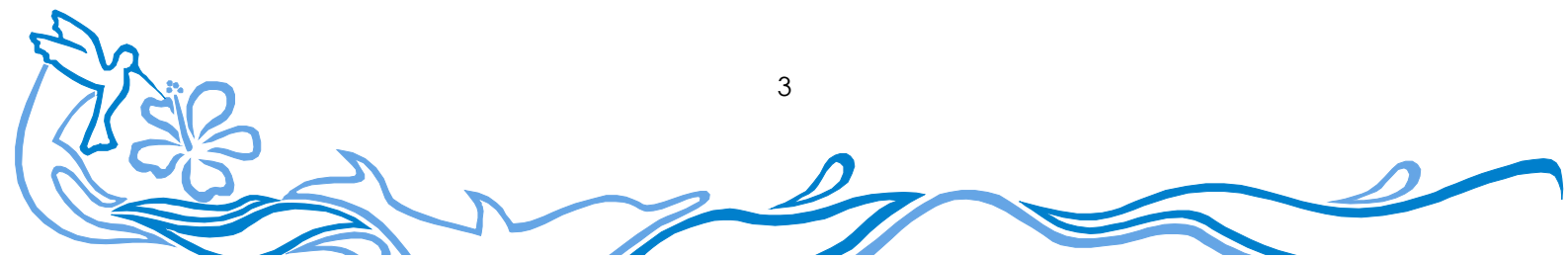
## Annexe 2 : Encyclopédie des pesticides détectés dans les cours d'eau (source : BD footprint, E-phy)

Substance	Informations générales	Usages	Réglementation	Nature	Métabolites recherchés
<b>Chlordécone</b>	La chlordécone est un insecticide organochloré qui a été utilisé dans la lutte contre le charançon du bananier. Son utilisation est interdite depuis 1993. Sa très forte rémanence fait qu'il reste le pesticide le plus fréquemment détecté en Martinique et que les concentrations rencontrées peuvent être très importantes. Cette molécule fait l'objet d'un plan d'action national.	Banane	Interdit (1993)	Insecticide	Chlordécone 5b hydro
<b>Lindane (HCH <math>\gamma</math>)</b>	Le lindane est un insecticide organochloré qui a fait l'objet d'une utilisation intensive. Son utilisation a été interdite en 1998. Cependant, sa très forte rémanence fait qu'il reste très fréquemment détecté dans les eaux martiniquaises à des concentrations pouvant être importantes. Il existe trois isomères du HCH $\gamma$ parmi lesquels le HCH $\beta$ qui est le plus rémanent et qui est la seconde molécule la plus fréquemment détectée en Martinique.	Multiples usages agricoles et non agricoles	Interdit (1998)	Insecticide	HCH $\alpha$ , HCH $\beta$ , HCH $\delta$
<b>Diuron</b>	Le diuron est un herbicide appartenant à la famille des urées substituées. Il a été utilisé sur plusieurs cultures (banane, canne à sucre, ananas) ainsi qu'en zones non agricoles (voirie, espaces verts,...). Bien que son utilisation ait été interdite en 2008, il est fréquemment détecté en Martinique.	Banane, canne à sucre, ananas, ZNA, voiries	Interdit (2008)	Herbicide	DCPMU, DPMU

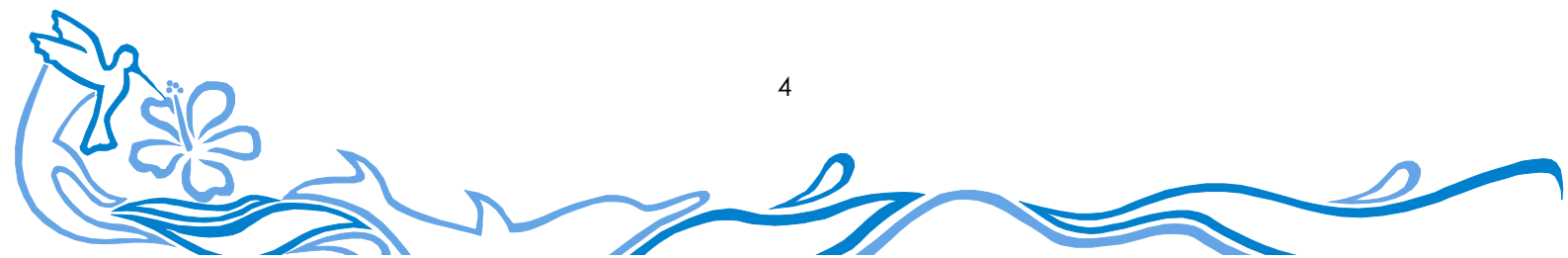




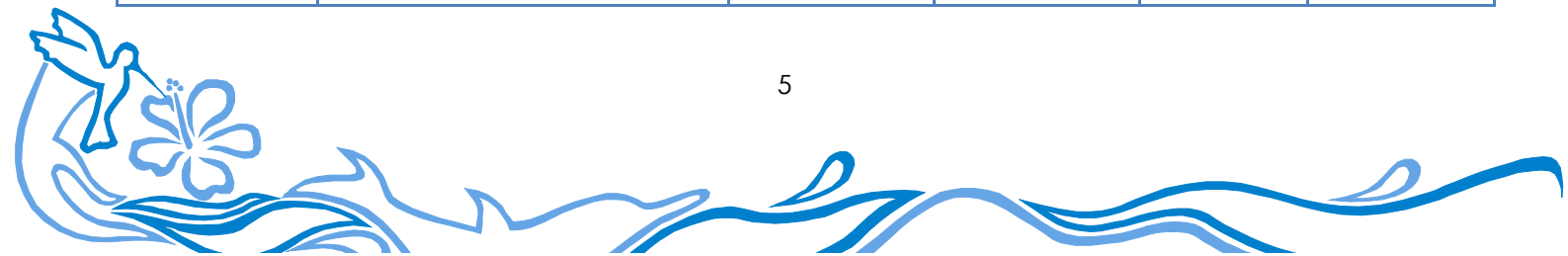
Substance	Informations générales	Usages	Réglementation	Nature	Métabolites recherchés
<b>Imazalil</b>	L'imazalil est un fongicide de la famille des imidazoles qui est utilisé dans le traitement post-récolte des bananes et agrumes ainsi que pour le traitement des parties aériennes de certaines cultures florales. Il est régulièrement détecté dans les cours d'eau martiniquais, le plus souvent en compagnie des autres molécules du traitement post-récolte des bananes (thiabendazole et azoxystrobinel). La source la plus probable de contamination est le rejet par des installations de traitement post-récolte des bananes.	Traitement post-récolte de la banane et des agrumes, parties aériennes de certaines cultures florales	Autorisé	Fongicide	
<b>Bitertanol</b>	Le bitertanol est un fongicide de la famille des triazoles, qui a été interdit à la fin de l'année 2011. Il était utilisé principalement pour le traitement post-récolte de la banane. Comme pour les trois autres molécules utilisées à cette même fin, la source de contamination suspectée est le rejet par des hangars à banane.	Traitement post-récolte de la banane	Interdit (2011)	Fongicide	
<b>Thiabendazole</b>	Le thiabendazole est un fongicide de la famille des benzimidazoles qui est utilisé dans le traitement post-récolte de la banane. Il est souvent détecté en cocktail avec les autres substances utilisées dans le traitement post-récolte de la banane.	Traitement post-récolte de la banane	Autorisé	Fongicide	
<b>Glyphosate</b>	Le glyphosate est un herbicide systémique appartenant à la famille des acides aminés. C'est le produit phytosanitaire le plus utilisé au monde. Son métabolite, l'AMPA, est la huitième molécule la plus fréquemment détectée dans les eaux martiniquaises.	Multiples usages agricoles et non agricoles	Autorisé	Herbicide	AMPA
<b>Bromacil</b>	Le bromacil est un herbicide systémique de la famille des uraciles qui était utilisé principalement pour la culture de l'ananas et dans les zones non agricoles. Malgré son interdiction en 2003, cette molécule demeure très présente dans les cours d'eau martiniquais.	Ananas, agrumes, ZNA	Interdit (2003)	Herbicide	
<b>Atrazine</b>	L'atrazine est un herbicide systémique de la famille des triazines très largement utilisé dans le monde qui a été interdit en France en 2003. Son métabolite, le 2-hydroxyatrazine continue d'être régulièrement détecté dans les eaux martiniquaises (dixième rang des détections).	Multiples usages agricoles et non agricoles	Interdit (2003)	Herbicide	2-hydroxy atrazine, Atrazine déséthyl



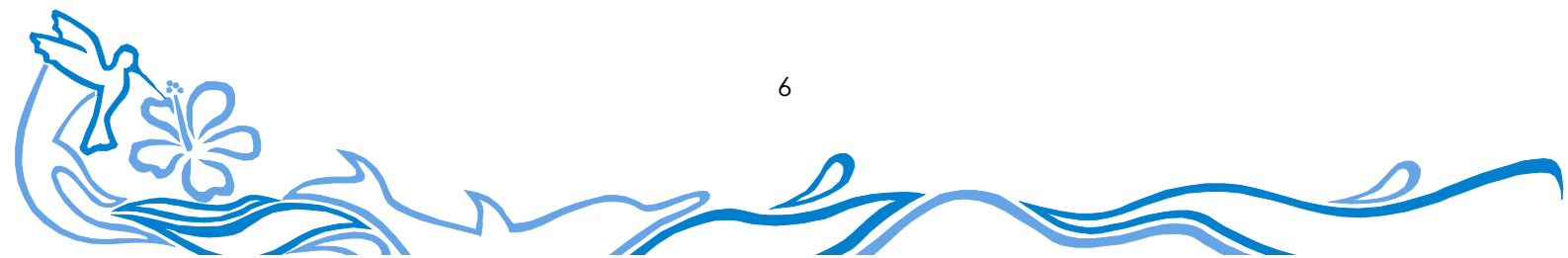
Substance	Informations générales	Usages	Réglementation	Nature	Métabolites recherchés
<b>2,4-D</b>	Le 2,4-D est un herbicide sélectif de la famille des aryloxyacides utilisé en Martinique dans la culture de la canne à sucre. C'est la onzième substance la plus fréquemment détectée dans les eaux martiniquaises.	Canne à sucre	Autorisé	Herbicide	
<b>Métolachlore</b>	Le métolachlore est un herbicide de la famille des chloroacétamides qui a été interdit en 2003 et remplacé par son isomère le S-métolachlore. Le métolachlore n'a jamais été homologué sur des cultures présentes en Martinique.	Canne à sucre	Interdit (2003)	Herbicide	
<b>Propiconazole</b>	Le propiconazole est un fongicide de la famille des triazoles utilisé dans les bananeraies dans la lutte contre les cercosporioses par épandage aérien. Il rentre aussi dans la composition de produits de protection du bois (xylophène).	Banane	Autorisé	Fongicide	
<b>Asulame</b>	L'asulame est un herbicide de la famille des carbamates utilisé principalement sur la canne à sucre. Son usage est interdit depuis la fin de l'année 2012.	Canne à sucre	Interdit (fin 2012)	Herbicide	
<b>Piperonyl butoxyde</b>	Le piperonyl butoxyde est un synergisant pour les insecticides. Il ne présente pas d'effet pesticide en lui-même mais, lorsqu'il est mélangé à d'autres substances actives, il augmente leur efficacité (inhibition des mécanismes de détoxification). Il est utilisé pour la dératisation, la désinsectisation, les molluscides et sur de multiples cultures.	Multiples cultures, molluscide, dératisation et désinsectisation	Autorisé	Autres	
<b>Fosthiazate</b>	Le fosthiazate appartient à la famille chimique des organophosphorés. Il est utilisé dans la lutte contre le charançon et les nématodes dans les bananeraies.	Banane	Autorisé	Insecticide	
<b>Oxamyl</b>	L'oxamyl est un nématicide de la famille des carbamates.	Maraîchage	Autorisé	Nématicide	
<b>Hexazinone</b>	L'hexazinone est un herbicide de la famille des triazines. Son usage est interdit depuis 2008.	Canne à sucre	Interdit (2008)	Herbicide	
<b>Monuron</b>	Le monuron est un herbicide de la famille des urées substituées qui a été interdit en 1994.	Canne à sucre	Interdit (1994)	Herbicide	
<b>Dieldrine</b>	La dieldrine est un insecticide de la famille des organochlorés qui a été utilisé massivement. Il a été interdit en France en 1972. Cette molécule est très persistante.	Multiples usages agricoles et non agricoles	Interdit (1972)	Insecticide	



Substance	Informations générales	Usages	Réglementation	Nature	Métabolites recherchés
<b>Carbendazime</b>	Le carbendazime est un fongicide de la famille des carbamates. Son usage est interdit depuis 2009.	Multiples cultures, et usages non agricoles	Interdit (2009)	Fongicide	
<b>Difénoconazole</b>	Le difénoconazole est un fongicide de la famille des triazoles utilisé dans la lutte contre les cercosporioses dans les bananeraies. Il est appliqué par épandage aérien, manuel ou motorisé.	Banane	Autorisé	Fongicide	
<b>Propoxur</b>	Le propoxur est un insecticide de la famille des carbamates. Les usages agricoles du propoxur sont interdits depuis 2010. Il est autorisé pour des usages domestiques (insecticide et colliers antiparasites).	Antiparasite animaux domestiques et élevage, insecticide domestique	Usages agricoles interdits (2010)	Insecticide	
<b>Chlorpyrifos-éthyl</b>	Le chlorpyrifos-éthyl est un insecticide de la famille des organophosphorés.	Multiples usages agricoles (maraîchage) et désinsectisation	Autorisé	Insecticide	
<b>Terbutylazine</b>	La terbutylazine est un herbicide de la famille des triazines qui a été interdit en 2004.	Vigne	Interdit (2004)	Herbicide	Hydroxyterbutylazine
<b>Terbutryne</b>	La terbutryne est un herbicide de la famille des triazines qui a été interdit en 2003.	Grandes cultures, pois, pommes de terre	Interdit (2003)	Herbicide	
<b>Roténone</b>	La roténone est un rodenticide et insecticide qui a été interdit en 2011.	Maraîchage	Interdit (2011)	Autres	
<b>Triclopyr</b>	Le triclopyr est un herbicide de la famille des pyridines utilisé dans la sylviculture pour la dévitalisation des souches et broussailles et dans l'entretien des voiries.	Prairies élevage et voirie	Autorisé	Herbicide	
<b>Amétryne</b>	L'amétryne est un herbicide de la famille des triazines dont l'usage est interdit depuis 2003	Ananas, canne à sucre, banane	Interdit (2003)	Herbicide	
<b>Mésotrione</b>	Le mésotrione est un herbicide de la famille des tricétones utilisé dans la culture de la canne à sucre.	Canne à sucre	Autorisé	Herbicide	
<b>Mécoprop</b>	Le mécoprop est un herbicide de la famille des acides benzoïques.	Gazon	Autorisé	Herbicide	
<b>Antraquinone</b>	L'antraquinone est un répulsif de la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques qui sert à empêcher l'ingestion des semences par les vertébrés. Il est interdit depuis 2010	Enrobage semences	Interdit (2010)	Autres	
<b>2.4-MCPA</b>	Le 2.4-MCPA est un herbicide de la famille des aryloxyacides utilisé dans la culture de la canne à sucre.	Canne à sucre	Autorisé	Herbicide	



Substance	Informations générales	Usages	Réglementation	Nature	Métabolites recherchés
<b>Paraquat</b>	Le paraquat est un herbicide de la famille des pyridines présentant une toxicité aigüe élevée pour l'homme. Il a été interdit en 2009.	Multiples cultures dont banane	Interdit (2009)	Herbicide	
<b>Aldicarbe</b>	L'aldicarbe est un nématocide/insecticide de la famille des carbamates présentant une toxicité élevée pour l'homme. Il a été interdit en 2007.	Multiples cultures dont banane	Interdit (2007)	Nématocide	Aldicarbe sulfone, aldicarbe sulfoxyde
<b>Imidaclopride</b>	L'imidaclopride est un insecticide de la famille des néonicotinoïdes présentant une toxicité élevée pour les abeilles. Son utilisation est proscrite durant la période de floraison des plantes traitées.	Arbres fruitiers et sylviculture	Autorisé	Insecticide	
<b>Simazine</b>	La simazine est un herbicide de la famille des triazines qui a été interdit en 2003.	Multiples cultures	Interdit (2003)	Herbicide	
<b>Aminotriazole</b>	L'aminotriazole est un herbicide de la famille des triazoles utilisé sur les vergers.	Multiples cultures	Autorisé	Herbicide	
<b>Dichlorprop</b>	Le dichlorprop est un herbicide de la famille des aryloxyacides.	Sylviculture et voirie	Autorisé	Herbicide	
<b>Diquat</b>	Le diquat est un herbicide de la famille des pyrimidines qui présente une toxicité aigüe élevée pour l'homme.	Banane	Autorisé	Herbicide	
<b>Glufosinate-ammonium</b>	Le glufosinate-ammonium est un herbicide de la famille des amino-phosphonates couramment utilisé dans les bananeraies.	Multiples cultures dont banane	Autorisé	Herbicide	
<b>S-Métolachlore</b>	Le S-métolachlore est un herbicide de la famille des organochlorés qui est un isomère du métolachlore (molécule interdite depuis 2003). Son usage est autorisé.	Canne à sucre	Autorisé	Herbicide	
<b>Chlorprophame</b>	Le chlorprophame est un herbicide de la famille des carbamates utilisé dans le maraîchage.	Maraîchage	Autorisé	Herbicide	
<b>Fluroxypyr</b>	Le fluroxypyr est un herbicide de la famille des dérivés de l'acide pyridyloxyacétique.	Grandes cultures, prairies	Autorisé	Herbicide	
<b>Cadusafos</b>	Le cadusafos est un nématocide/insecticide de la famille des organophosphorés. Il a été utilisé sur les bananes (interdit depuis 2008) et probablement en maraîchage (détournement d'usage).	Banancier, maraîchage (détournement d'usage)	Interdit (2008)	Nématocide	
<b>Diazinon</b>	Le diazinon est un insecticide de la famille des organophosphatés utilisé en désinsectisation.	Désinsectisation	Autorisé	Insecticide	
<b>Dichlorvos</b>	Le dichlorvos est un insecticide de la famille des organophosphorés utilisé en désinsectisation..	Désinsectisation	Interdit (2013)	Insecticide	



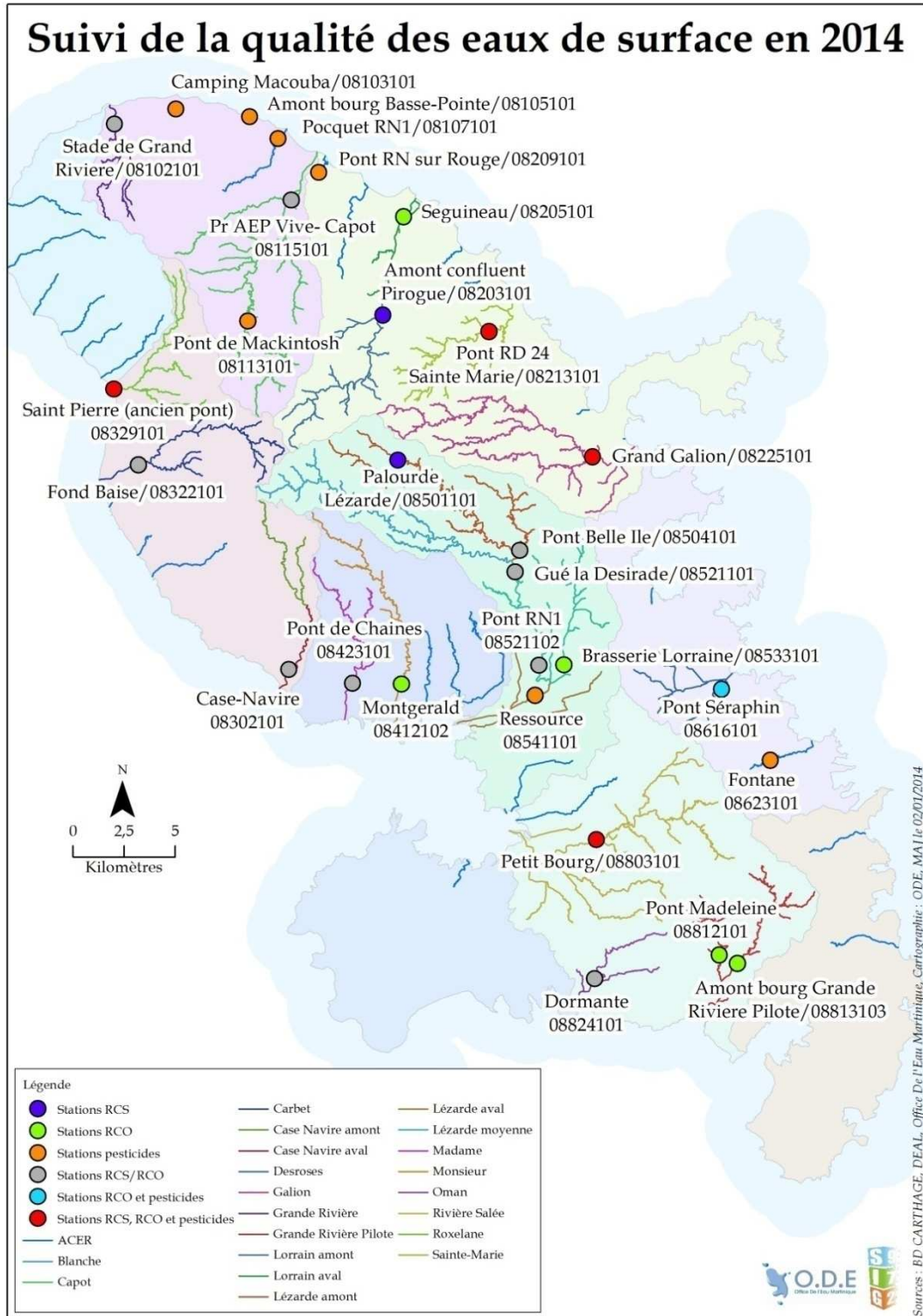
Substance	Informations générales	Usages	Réglementation	Nature	Métabolites recherchés
<b>Pendimethaline</b>	Le pendiméthaline est un herbicide de la famille des dinitroanilines.	Canne à sucre, maraîchage	Autorisé	Herbicide	
<b>Aclonifène</b>	L'acilonifène est un herbicide de la famille des diphényléthers.	Maraîchage, voirie	Autorisé	Herbicide	
<b>Tébuconazole</b>	Le tébuconazole est un fongicide de la famille des triazoles, qui a été utilisé dans la culture de la banane et qui continue de l'être en maraîchage.	Maraîchage	Autorisé	Fongicide	
<b>Métaldéhyde</b>	Le métaldéhyde est un molluscide de la famille des cyclooctanes.	Toutes cultures	Autorisé	Autres	
<b>Azoxystrobine</b>	L'azoxystrobine est un fongicide utilisé en maraîchage. Ce produit a reçu récemment (fin 2012) une homologation pour le traitement post-récolte des bananes à partir de fin 2012	Maraîchage, traitement post-récolte des bananes à partir de fin 2012	Autorisé	Fongicide	
<b>Alachlore</b>	L'alachlore est un herbicide de la famille des strobilurines.	Maïs, soja	Interdit (2008)	Herbicide	
<b>Iprodione</b>	L'iprodione est un herbicide de la famille des dicarboximides.	Maraîchage	Autorisé	Fongicide	
<b>Isoproturon</b>	L'isoproturon est un herbicide de la famille des urées substituées.	Grandes cultures	Autorisé	Herbicide	
<b>Linuron</b>	Le linuron est un herbicide appartenant à la famille des urées substituées.	Maraîchage	Autorisé	Herbicide	
<b>Oxydéméton-méthyl</b>		Betterave, poirier, rosier	Interdit (2003)	Insecticide	
<b>Diméthomorphe</b>	Le diméthomorphe est un fongicide de la famille des morpholines utilisé dans le maraîchage.	Maraîchage	Autorisé	Fongicide	
<b>Propyzamide</b>	Le propyzamide est un herbicide de la famille des benzamides.	Multiples cultures	Autorisé	Herbicide	
<b>Pyriméthanyl</b>	Le pyriméthanyl est un fongicide de la famille des anilino-pyrimidines.	Maraîchage	Autorisé	Fongicide	
<b>Glufosinate</b>	Le glufosinate est un herbicide de la famille des amino-phosphanates.	Multiples cultures	Autorisé	Herbicide	
<b>Procymidone</b>	Le procymidone est un fongicide de la famille des dicarboximides.	Maraîchage	Interdit (2008)	Fongicide	
<b>Oxadiazon</b>	L'oxadiazon est un herbicide de la famille des oxadiazoles.	Fruitiers, cultures florales	Autorisé	Herbicide	
<b>Métalaxyl</b>	Le métalaxyl est un fongicide de la famille des phénylamides.	Maraîchage	Autorisé	Fongicide	
<b>Fénoxycarbe</b>	Le fénoxycarbe est un insecticide de la famille des carbamates.	Fruitiers	Autorisé	Insecticide	

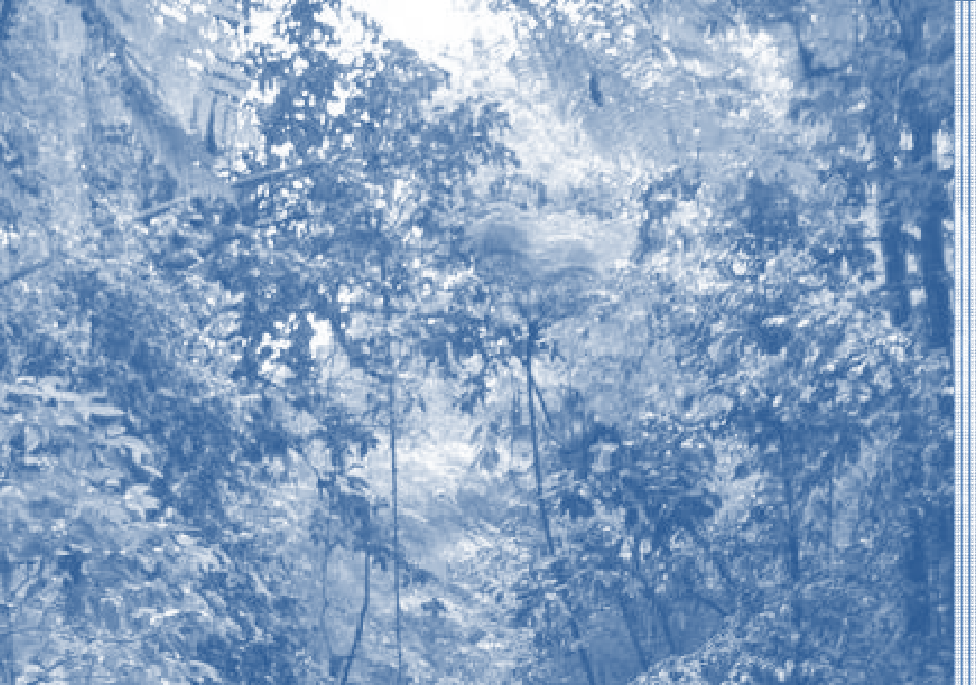


Substance	Informations générales	Usages	Réglementation	Nature	Métabolites recherchés
<b>Abamectine</b>	L'abamectine est un insecticide de la famille des avermectines qui est utilisé en maraîchage.	Fruitiers, maraîchage, cultures florales	Autorisé	Insecticide	
<b>Fipronil</b>	Le fipronil est un insecticide de la famille des phénylpyrazoles qui présente une forte toxicité pour les abeilles (substance active du Régent) dont les usages agricoles ont été interdits en 2004. Il est toujours autorisé pour des usages domestiques (insecticide, colliers antiparasites).	Détermitage, insecticide domestique	Usages agricoles interdits (2004)	Insecticide	
<b>Spinosad</b>	Le spinosad est un insecticide de la famille des spynosynes utilisé sur les bananeraies notamment contre les thrips.	Banane	Autorisé	Insecticide	



# Annexe 3 : Les stations de suivi de la qualité de l'eau





Office De l'Eau Martinique

7 avenue Condorcet – BP32

97201 Fort-de-France Cedex

Standard : 0596 63 23 67

Mail : [contact@eaumartinique.fr](mailto:contact@eaumartinique.fr)

[www.eaumartinique.fr](http://www.eaumartinique.fr)

