

Un indicateur de risque des pesticides en santé humaine comme paramètre d'un outil d'aide à la décision en production agricole:

Application à un territoire du Sud Ouest de la France



Elisabeth Mandart, Philippe Le Grusse , Habiba Ayadi, Gabrielle Rucheton, Jean-Marie Attonaty



CIHEAM-IAM.M



GFP 28 mai 2010

Les produits phytosanitaires: une problématique complexe

- Augmentation des rendements agricoles
- Santé des agriculteurs et des consommateurs
- Environnement

Demande de la société et des agriculteurs

Demande des politiques

Europe: Directive Cadre sur l'Eau

National:

- Plan Interministériel de Réduction des Risques liés aux Pesticides (PIRRP 2006-2009)
 - Programme de Développement Rural Hexagonal (PDRH 2007-2013)
 - Grenelle de l'environnement: Plan Ecophyto 2018
- IFT: Indicateur de Fréquence de Traitement

IFT

Calcul de l'Indicateur de Fréquence de Traitement (IFT)

Calcul de l'IFT pour chaque traitement réalisé/ha

IFT traitement = Dose appliquée / Dose homologuée

Calcul de l'IFT pour une culture/ha

- Total IFT herbicides = Somme des IFT de chaque traitement herbicide
- Total IFT hors herbicides = Somme des IFT de chaque traitement hors herbicides.

Cet IFT est comparé à un IFT de référence par région

IFT - indicateur officiel
- Facile à calculer

Mais - Indicateur agrégé qui mesure la pression pas les risques

Quels indicateurs pour la gestion des risques phytosanitaires?

Des effets complexes à mesurer.

Toxicité/matière active

Toxicité/des produits

Toxicité/mélange des produits

Recherche d'indicateurs qui mesurent:

- risque sur la santé humaine
- risque sur l'environnement

Normes différentes en fonction des pays

IRPeQ: Indicateur de risque des pesticides du Québec

Outil de diagnostic et d'aide à la décision conçu pour optimiser la gestion des pesticides: il comprend un volet santé et un volet environnement:

IRPeQ-Santé : IRS

IRPeQ-Environnement : IRE

<http://www.sagepesticides.qc.ca/default.aspx>

Calcul de l'indicateur de Risque Santé (IRS)

Facteurs liés aux propriétés physicochimiques des molécules

- Toxicité aigue (irritation de la peau, des yeux, inhalation..)
- Toxicité chronique (risques liés au cancer, à la reproduction, neurotoxicité, perturbation endocrinienne)
- Facteur de persistance dans les tissus humains

$$\text{IRT} = [\text{Toxicité aigue} + (\text{Toxicité chronique} \times \text{Facteur de persistance})]^2$$

Pondération par des facteurs liés au produit commercial et aux techniques d'application

- Facteur de formulation (FPf)
- Dose homologuée (FCP)
- Technique et /ou du lieu d'application (FPa)

$$\text{IRS} = \text{IRT} \times F_{\text{Dose appliquée}} \times F_{\text{Formulation}} \times F_{\text{Technique}}$$

Calcul de l'indicateur de Risque Santé (IRS)

Sources de données :

- **Footprint** : creating tools for pesticide risk assessment and management in Europe

[http:// www.eu-footprint.org/home](http://www.eu-footprint.org/home).

<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/>

- **e-phy**: *<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>*

- **Agritox**: *<http://www.dive.afssa.fr/agritox/index.php>*

EToPhy: Evaluation de la Toxicité des Phytoprotecteurs

Calcul de l'IRS (Indicateur de Risques pour la Santé) en l'adaptant au contexte national et européen



EToPhy

Critères de notation

Saisie/modification des critères de notation des matières actives

Matières actives

Liste des matières actives (tri alphabétique ou par famille chimique)

Produits comm.

Liste des produits commerciaux (tri alphabétique ou selon l'utilisation)

Exports vers Excel

Exportations de listes vers Excel (mat. actives + IRT, prod. commerciaux + IRS...)



Quitter

Critères utilisés pour le calcul de la toxicité des matières actives

Echelles de gravité **Toxicité aiguë** Toxicité chronique Fact. persistance

Phrases de risque / Footprint	Tox. aiguë	Tox. chronique
Toxicité niveau 1	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Toxicité niveau 2	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>
Toxicité niveau 3	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="4"/>
Toxicité niveau 4	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="8"/>
Toxicité niveau 5	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="16"/>

OK
Appliquer
Annuler

Critères utilisés pour le calcul de la toxicité des matières actives

Echelles de gravité **Toxicité aiguë** Toxicité chronique Fact. persistance

DL50 orale	DL50 cutanée	CL50 inhalation	Footprint	Phrases de risque																										
Si ≤ <input type="text" value="50"/>	Si ≤ <input type="text" value="200"/>	Si ≤ <input type="text" value="0,5"/> : <input type="text" value="8"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Phrase</th> <th>Valeur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▶ No</td> <td></td> </tr> <tr> <td>No data</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Possible</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Yes</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Phrase	Valeur	▶ No		No data	0	Possible	4	Yes	8	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Phrase</th> <th>Valeur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▶ R20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>R21</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>R22</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>R23</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>R24</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>R25</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>R26</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Phrase	Valeur	▶ R20		R21	2	R22	2	R23	4	R24	4	R25	4	R26	8
Phrase	Valeur																													
▶ No																														
No data	0																													
Possible	4																													
Yes	8																													
Phrase	Valeur																													
▶ R20																														
R21	2																													
R22	2																													
R23	4																													
R24	4																													
R25	4																													
R26	8																													
Si ≤ <input type="text" value="300"/>	Si ≤ <input type="text" value="1000"/>	Si ≤ <input type="text" value="1"/> : <input type="text" value="4"/>																												
Si ≤ <input type="text" value="2000"/>	Si ≤ <input type="text" value="2000"/>	Si ≤ <input type="text" value="5"/> : <input type="text" value="2"/>																												
Si >	Si >	Si > : <input type="text" value="1"/>																												
Si pas d'info	Si pas d'info	Si pas d'info : <input type="text" value="0"/>																												

OK
Appliquer
Annuler

Critères utilisés pour le calcul de la toxicité des matières actives

Echelles de gravité Toxicité aiguë **Toxicité chronique** Fact. persistance

Footprint

Phrase	Valeur
▶ No	
No data	2
Possible	8
Yes	16

Phrases de risque

Phrase	Valeur
▶ R33	16
R39	16
R40	8
R45	16
R46	16
R48	8
R49	16

OK
Appliquer
Annuler

Critères utilisés pour le calcul de la toxicité des matières actives

Echelles de gravité Toxicité aiguë **Toxicité chronique** Fact. persistance

1/2 vie au sol **BCF** **FPer**

Si < ou Si < :

Si < ou Si < :

Si < ou Si < :

Si ≥ ou Si ≥ :

Si pas d'info et Si pas d'info :

OK
Appliquer
Annuler

Matières actives

Nom mancozeb

Référence

Alias

manzeb

EU Nom

Mancozeb

Famille chimique

dithiocarbamate

Toxicité aiguë

Toxicité chronique

Produits comm.

DL50 cutanée	<input type="text" value="2000"/>	R21 <input type="checkbox"/>	R24 <input type="checkbox"/>	R27 <input type="checkbox"/>	<input type="text" value="2"/>	
DL50 orale	<input type="text" value="5000"/>	R22 <input type="checkbox"/>	R25 <input type="checkbox"/>	R28 <input type="checkbox"/>	<input type="text" value="1"/>	
CL50 inhalation	<input type="text" value="5.14"/>	R20 <input type="checkbox"/>	R23 <input type="checkbox"/>	R26 <input type="checkbox"/>	<input type="text" value="1"/>	
Irritant pour la peau	<input type="text" value="Possible"/>	R34 <input type="checkbox"/>	R35 <input type="checkbox"/>	R38 <input type="checkbox"/>	R66 <input type="checkbox"/>	<input type="text" value="4"/>
Irritant pour les yeux	<input type="text" value="Yes"/>	R36 <input type="checkbox"/>	R41 <input type="checkbox"/>		<input type="text" value="8"/>	
Irritant respiratoire	<input type="text" value="Yes"/>	R37 <input type="checkbox"/>	R65 <input type="checkbox"/>	R67 <input type="checkbox"/>	<input type="text" value="8"/>	
Sensibilisation		R42 <input type="checkbox"/>	R43 <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="text" value="4"/>	
Note toxicité aiguë					<input type="text" value="28"/>	

IRT

Traductions

(Chercher)

Fermer

Enr : sur 1 (Filtré)

Matières actives

Nom mancozeb

Référence

Alias manzeb

EU Nom Mancozeb

Famille chimique dithiocarbamate

Toxicité aigüe

Toxicité chronique

Produits comm.

Cancérig./Mutagène Yes

R40

R45

R46

R49

16

Reprod./Développ. Yes

R60

R61

R62

R63

R64

16

Neurotoxique No

0

Perturb. Endocrinienne Possible

8

Effets cumulatifs

R33

R39

R48

R68

0

1/2 vie au sol 18

Fact. bioconcentration 3.2



FPer 1

Note toxicité chronique 40

IRT 462

Traductions

(Chercher)



Fermer

Enr : 1 sur 1 (Filtré)

Matières actives



Nom

Référence

Alias

EU Nom

Famille chimique

Toxicité aiguë **Toxicité chronique** **Produits comm.**

	Produit	Concentration	Unité
▶	DAUPHIN	465.00	G/Kg
	DITHANE NEOTEC	750.00	G/Kg
	EPERON PEPITE	640.00	G/Kg
	GANA	600.00	G/Kg
	KAVEA DG	75.00	G/Kg
	PENNFLUID	420.00	G/L
	REMILTINE CS PEPITE	133.00	G/Kg
	REMILTINE S PEPITE	465.00	G/Kg
	SERENO	500.00	G/Kg
	TAIREL M	750.00	G/Kg
	YOREL	600.00	G/Kg
*			

IRT

Traductions

(Chercher)

Fermer

Enr : 1 sur 1 (Filtré)

Produits commerciaux

ID Nom

Fabricant

Unité Formulation FPf : 2

Matières actives **Doses homologuées** **IRS**

	Matière active	Concentration	Unité
▶	mancozeb	465.00	G/Kg
	cymoxanil	40.00	G/Kg
*			

Fermer

Enr : sur 1 (Filtré)

Produits commerciaux

ID Nom

Fabricant

Unité Formulation FPf : 2

Matières actives **Doses homologuées** IRS

	Culture	Usage	Dose	Unité
▶	Pomme de terre	Fongicide	2.50	Kg/ha
*				

Fermer

Enr : sur 1 (Filtré)

Produits commerciaux

ID Nom

Fabricant

Unité Formulation FPF : 2

Matières actives **Doses homologuées** **IRS**

	Matière active	IRT
▶	mancozeb	462
	cymoxanil	122

IRS =
en fonction des doses homologuées

Fermer

Enr : sur 1 (Filtré)

Produits commerciaux

ID 30

Nom **Produit2**

Fabricant

Unité Kg

Formulation Granulés dispersibles dans l'eau

FPf : 1

Matières actives

Doses homologuées

IRS

	Matière active	IRT
▶	mancozeb	462

IRS = 924

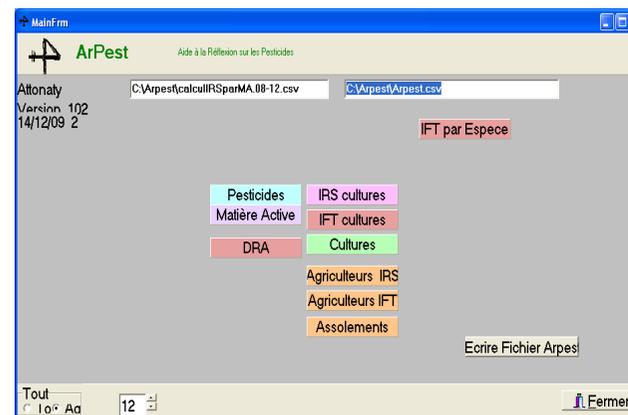
en fonction des doses homologuées

Fermer

Enr : 1 sur 1 (Filtré)

Gestion des produits phytosanitaires au niveau d'un territoire

- Présentation de l'Outil
ARPEST
(Aide à la **R**éflexion sur les **P**esticides)
- Présentation des résultats de base
- Jeux d'acteurs:
 - Quelles alternatives techniques?
 - Quels coûts?
Quelles bénéfices/pertes?



Analyse au niveau des Itinéraires Techniques (ITK) IFT / IRS



Détail IFT

Blé dur 51 q

Ift HorsHerbi	Autorisé	Réalisé	
2,58	2,58	2,02	
Ift Herbi	Autorisé	Réalisé	
1,53	1,53	1,00	

Plan A Plan B Plan C

Pesticide	Unité	DRA	A Q/ha	Ift/ha	B Q/ha	Ift/ha	C Q/ha	Ift/ha
1 MATADOR 300	L	0,80	1,00	1,25	1,00	1,25	1,00	1,25
2 ACANTO	L	1,00	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
3 OPUS	L	1,00	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
4 Total ift Hors Herbicide				2,02		2,02		2,02

IFT

Deux itinéraires techniques de Blé Dur

Comparaison aux normes régionales

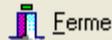
Détail IFT

Blé dur 55 q

Ift HorsHerbi	Autorisé	Réalisé	
2,58	2,58	0,93	
Ift Herbi	Autorisé	Réalisé	
1,53	1,53	1,60	

Plan A Plan B Plan C

Pesticide	Unité	DRA	A Q/ha	Ift/ha	B Q/ha	Ift/ha	C Q/ha	Ift/ha
1 DECIS PROTECH	L	0,42	0,10	0,24	0,10	0,24	0,10	0,24
2 KARATE K	L	1,25	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03
3 CELEST	L		0,20		0,20		0,20	
4 OPUS TEAM	L	1,50	0,75	0,50	0,75	0,50	0,75	0,50
5 CICERO	L	2,50	0,40	0,16	0,40	0,16	0,40	0,16
6 Total ift Hors Herbicide				0,93		0,93		0,93
7 FIRST	L	2,00	0,75	0,38	0,75	0,38	0,75	0,38
8 HUSSAR OF	L	1,25	1,00	0,80	1,00	0,80	1,00	0,80
9 STARANE 200	L	0,40	0,17	0,43	0,17	0,43	0,17	0,43
10 Total ift Herbicide				1,60		1,60		1,60

IRS 

Détail IRS

Culture: Blé dur 51 q IRS/ha 3 191

Plan A

	Nom Commercial	Unité	Mat. Active	Conc	Toxic	Q/ha	FCP	FPf	FPa	IRS
1	MATADOR 300	L	Tébuconazole	225	198	1,00	1,5	2,0	1,5	891
2			triadiménol	75	325	1,00	1,5	2,0	1,5	1 463
3	ARCHIPEL	Kg	iodosulfuron-méthyl-s	30	29	0,25	1,0	1,0	1,5	44
4			mésosulfuron-méthyl-	30	53	0,25	1,0	1,0	1,5	80
5	ACANTO	L	picoxystrobine	250	17	0,32	1,0	2,0	1,5	51
6	OPUS	L	époxyconazole	125	221	0,45	1,0	2,0	1,5	663
7										3 191

Détail IRS

Culture: Blé dur 55 q IRS/ha 7 091

Plan A Plan B

	Nom Commercial	Unité	Mat. Active	Conc	Toxic	Q/ha	FCP	FPf	FPa	IRS	Q/ha	FP
1	1 FIRST	L	bromoxynil	125	137	0,75	1,0	2,0	1,5	411	0,75	
2	2		diflufénicanil	40	48	0,75	1,0	2,0	1,5	144	0,75	
3	3		ioxynil	75	292	0,75	1,0	2,0	1,5	876	0,75	
4	4 DECIS PROTECH	L	deltaméthrine	15	423	0,10	1,0	2,0	1,5	1 269	0,10	
5	5 KARATE K	L	Lambda-cyhalothrine	5	203	0,04	0,5	2,0	1,5	305	0,04	
6	6		pyrimicarbe	100	203	0,04	0,5	2,0	1,5	305	0,04	
7	7 CELEST	L	anthraquinone	250	84	0,20	1,0	2,0	1,5	252	0,20	
8	8			25	110	0,20	1,0	2,0	1,5	252	0,20	

IFT Ermer

IRS

Deux itinéraires techniques de Blé Dur

Des IRS variant de 3000 à 7000 ?

Comparaison au niveau des Cultures IFT / IRS



IFT des cultures							
	Catégorie	Culture	Autorisé		Plan A		H
			IFT HH	IFT Herbicide	HH	Herbi	
1	Arboriculture	pommier			1,59	5,38	
2	Arboriculture	prunier			1,64	6,66	
3	Céréales	Blé dur 51 q	2,58	1,53	2,02	1,00	
4	Céréales	Blé dur 55 q	2,58	1,53	0,93	1,60	
5	Céréales	Blé tendre 60 q	1,95	1,33	0,53	0,80	
6	Céréales	Blé tendre 76 q	1,95	1,33	7,13	0,96	
7	Céréales	Maïs conso sec	1,05	1,65	2,00	1,23	
8	Céréales	Mais ensilage	1,05	1,65	5,00	0,93	
9	Céréales	Mais grain 110 q	1,05	1,65	0,80	1,34	
10	Céréales	Mais semence	1,05	1,65	3,00	0,93	
11	Céréales	Orge 57 qx boulb drainées	1,06	1,06	0,67	2,19	
12	Céréales	Sorgho irrigué 85 qx argilo			0,60	3,33	
13	Céréales	Sorgho sec 60 qx argiloca			2,60	2,67	
14	Céréales	Triticale			1,00	1,00	
15	Culture maraich	Aiil Familial			2,85	1,75	
16	Culture maraich	Frais sous tunnel MO famil			8,71	2,00	
17	Culture maraich	Melon			15,27	1,33	
18	Culture maraich	Dignon irrigué			3,37	5,08	
19	Culture maraich	Dignon sec			2,80	4,04	
20	Culture maraich	Pomme de terre	15,79	2,48	9,92	2,25	
21	Culture maraich	Tomate sous tunnel			21,88	3,52	
22	Fruits à coque	noisettiers			63,63	6,84	
23	Fruits à coque	Noyer			12,59	0,80	
24	Oléagineux	Colza 40 q	?	?	12,54		
25	Oléagineux	Semence de Colza	?	?	21,73		
26	Oléagineux	Soja irrigué 25qx			1,73	2,74	
27	Oléagineux	Tournesol 27 q	1,10	1,70	0,80	2,08	
28	Oléagineux	Tournesol industriel	1,10	1,70	2,00	1,00	
29	Protéagineux	Féveroles irrigués 45 qx bc			1,92	0,41	
30	Protéagineux	Pois irrigué 45 qx boulbène	?	?	1,89	1,74	
31	Viticulture	Vin de table			2,27	0,48	

Caractérisation des IFT entre cultures.

Arboriculture
Céréaliculture
Maraîchage.....

Une analyse comparative impossible. !!!

		Plan A		Plan B	
	Culture	IRS/ha	Marge/ha	M/T	
1	Noyer	3 296	7 503	2,28	
2	Frais sous tunnel MD familiale	4 749	6 186	1,30	
3	Tomate sous tunnel	11 043	13 315	1,21	
4	Dignon irrigué	6 897	7 796	1,13	
5	Dignon sec	6 534	6 457	0,99	
6	pommier	6 168	5 660	0,92	
7	noisetiers	6 810	6 153	0,90	
8	Mais semence	2 928	2 333	0,80	
9	prunier	10 031	6 919	0,69	
10	Aiil Familial	4 445	2 698	0,61	
11	Mais grain 110 q	1 736	1 011	0,58	
12	Mais conso sec	1 554	785	0,51	
13	Tournesol 27 q	2 073	1 032	0,50	
14	Vin de table	1 100	497	0,45	
15	Sorgho sec 60 qx argilocalcaire coteaux	3 794	1 466	0,39	
16	Semence de Colza	6 156	2 141	0,35	
17	Blé tendre 60 q	2 012	563	0,28	
18	Soja irrigué 25qx	3 737	1 038	0,28	
19	Blé dur 51 q	3 191	864	0,27	
20	Mais ensilage	4 389	1 116	0,25	
21	Sorgho irrigué 85 qx argilo calcaire	3 801	847	0,22	
22	Pomme de terre	7 481	1 479	0,20	
23	Colza 40 q	4 938	915	0,19	
24	Blé dur 55 q	7 091	1 187	0,17	
25	Blé tendre 76 q	4 373	725	0,17	
26	Melon	10 398	1 718	0,17	
27	Féveroles irrigués 45 qx boulbènes	5 430	713	0,13	
28	Tournesol industriel	1 772	197	0,11	
29	Pois irrigué 45 qx boulbènes	5 199	489	0,09	
30	Orge 57 qx boulb drainées	4 998	181	0,04	
31	Triticale	4 221	51	0,01	

Caractérisation des IRS entre cultures.

Classement des cultures par Marge / Unité de Toxicité (IRS)

Comparaison au niveau des Systèmes de production (IFT / IRS) Utilisation d'une Typologie validée avec les agriculteurs



IFT Moyen par Système de Production

IFT des Agriculteurs

Agri 3 MAIS

Par Ha

	Nom	Se	Surface	Marge	Effectif	IFT HH Auto	IFT HH Réal	IFT H Autoris	IFT H Réalisi
1	Agri 1 60 ha et plus		87,80	69 634	79	1,95	1,07	1,50	1,30
2	Agri 1 moins de 60 l		31,98	24 272	58	1,95	1,12	1,50	1,26
3	Agri 10 VOLAILLE		53,72	41 686	6	1,95	1,49	1,50	1,30
4	Agri 2 60 ha et plus		80,40	68 584	44	1,95	4,71	1,50	1,30
5	Agri 2 0 à 60 ha		21,35	18 067	168	1,95	4,06	1,50	1,40
6	Agri 3 MAIS		59,42	56 342	20	1,95	1,10	1,50	1,28
7	Agri 4 MARAICHEF		69,12	126 414	6	1,95	3,33	1,50	1,45
8	Agri 5 ARBO		75,52	199 964	5	1,95	16,50	1,50	2,60
9	Agri 6 MAIS SEMET		72,70	101 584	16	1,95	2,47	1,50	1,15
10	Agri 7 LAITIERS		33,53	21 729	34	1,95	1,77	1,50	1,16
11	Agri 8 VIANDE		37,05	17 461	72	1,95	1,02	1,50	1,25
12	Agri 9 GRAS		60,12	50 300	15	1,95	2,31	1,50	1,21
14	Total		24 091,10		1	1,95	2,48	1,50	1,31
15	Moyenne		46,06		523	1,95	2,48	1,50	1,31

Plans Visibles: 1 3

IRS ou IFT: IRS IFT

Ermer

IRS Moyen par Système de Production

IRS des Agriculteurs

Total

		Plan A					Plan B				
	Nom	Se	Surface	Marge	M/T	Effectif	Tox/E	Tox/ha	€ Pest/E	€ Pest/ha	T
1	Agri 1 60 ha et plus		87,80	69 634	0,28	79	248 047	2 825	8 845	101	
2	Agri 1 moins de 60 ha		31,98	24 272	0,28	58	87 598	2 739	3 267	102	
3	Agri 10 VOLAILLE		53,72	41 686	0,29	6	142 096	2 645	5 434	101	
4	Agri 2 60 ha et plus		80,40	68 584	0,24	44	283 124	3 521	10 163	126	
5	Agri 2 0 à 60 ha		21,35	18 067	0,25	168	73 128	3 425	2 689	126	
6	Agri 3 MAIS		59,42	56 342	0,36	20	158 190	2 662	4 834	81	
7	Agri 4 MARAICHERS		69,12	126 414	0,51	6	247 577	3 582	11 225	162	
8	Agri 5 ARBO		75,52	199 964	0,61	5	329 737	4 366	31 892	422	
9	Agri 6 MAIS SEMENCE		72,70	101 584	0,42	16	243 964	3 356	8 391	115	
10	Agri 7 LAITIERS		33,53	21 729	0,20	34	109 319	3 260	3 577	107	
11	Agri 8 VIANDE		37,05	17 461	0,14	72	121 960	3 292	3 166	85	
12	Agri 9 GRAS		60,12	50 300	0,31	15	163 271	2 716	6 580	109	
14	Total		24 091,10			1	75 420 000	3 131	2 726 000	113	7
15	Moyenne		46,06			523	144 207	3 131	5 212	113	

IRS ou IFT
 IRS IFT

Fermer

Conclusions

Gestion des pesticides

- Au niveau d'un territoire
- En concertation avec les différents acteurs



Travaux en cours et perspectives

- Analyse de sensibilité du système de notation
Notation Toxicité Aïgue / Toxicité Chronique
- Introduction d'un indicateur de risque
environnemental IRE
- Développement d'un Web –Service pour les acteurs
de terrain