

Suivi des pesticides

dans les eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse

situation /// 2010



Crédit photo : F.Doncourt/AERM



Février 2012



Suivi des pesticides dans les eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse en 2010

Document élaboré en collaboration avec l'agence régionale de santé de Lorraine, la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Lorraine, la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt de Lorraine et de l'agence de l'eau Rhin-Meuse.

Imprimé en 100 exemplaires – Février 2012
© Agence de l'eau Rhin-Meuse

Sommaire général

Méthode de travail

1. Source de données 5
2. Seuils de qualité 6
3. Limite de quantification (LQ) 6

Présentation des résultats par substances actives

1. Substances actives le plus souvent quantifiées dans le milieu 6
2. Dépassement du seuil DCE 7

Présentation des résultats par départements 8

Présentation des résultats par stations de mesure du réseau de contrôle de surveillance 9

Présentation des résultats par opérations agri-mieux 10

Conclusion 11

Sur le bassin Rhin-Meuse, le suivi de la qualité des eaux souterraines:

- * suit des **orientations nationales** (répondant à des **engagements européens**). Il s'agit des réseaux requis par la directive cadre sur l'eau (DCE¹) dans les deux districts Rhine et Meuse [Réseau de Contrôle de Surveillance (**RCS**) et Réseau de Contrôle Opérationnel (**RCO**)] et le suivi au titre de la directive nitrates² ;
- * répond à des **besoins** de connaissance permettant de suivre les objectifs qui seront fixés par le futur Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) : il s'agit **du réseau de surveillance de la qualité des captages d'eau souterraine signalés dans le « SDAGE »** ;
- * doit permettre aux **gestionnaires** ou exploitants des ressources des aquifères **d'orienter leurs actions** par la mise en place périodique **d'inventaires régionaux** ;
- * satisfait **des besoins locaux** de suivis de problématiques agricoles ou après mines.

Les captages utilisés pour l'alimentation en eau potable font également l'objet d'un contrôle sanitaire sur les eaux brutes.

Méthode de travail

1. Source de données

Les données utilisées pour ce présent rapport sont issues uniquement des réseaux, actifs en 2010, dont l'agence de l'eau est maître d'ouvrage à savoir

- **le Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS)** : c'est un réseau représentatif de la qualité des eaux souterraines du Bassin constitué d'environ 200 points analysés 1 à 6 fois par an. Les résultats obtenus au travers de ce réseau fournissent un bilan "objectif" de l'état des eaux souterraines,
- **le Réseau Contrôle Opérationnel (RCO)** (et réseaux assimilés) est un réseau chargé de suivre l'impact des actions mises en place pour reconquérir la qualité des eaux. Les stations de suivi appartenant à réseau sont donc plutôt situées sur des secteurs dégradés (pour les phytosanitaires, 55 stations analysées 6 fois par an),
- **le réseau de surveillance de la qualité des captages d'eau souterraine signalés dans le « SDAGE ».**

Certains points sont communs à plusieurs réseaux.

Les molécules recherchées n'englobent pas l'ensemble des substances actives homologuées en France. Les molécules retenues sont celles qui ont le plus de risque d'atteindre les eaux souterraines compte tenu de leurs propriétés physicochimiques (solubilité, temps de demi-vie...) et du tonnage utilisé. La liste des molécules obtenue avec l'outil SIRIS a été amendée par des molécules dont l'utilisation est en augmentation croissante même si elles ne figurent pas (encore) à des rangs élevés dans le classement SIRIS.

2. Seuils de qualité

¹ DCE : Directive Cadre sur l'Eau, directive 2000/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau

² Directive n 91/676/CEE du 12 décembre 1991, concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, dite directive « nitrates

Le seuil de qualité utilisé est le seuil de 0,1 µg/l fixé par la Directive Cadre sur l'Eau

3. Limite de quantification LQ

La limite de quantification est la valeur de concentration la plus basse que peut atteindre le laboratoire, pour une substance donnée, avec une incertitude acceptable. En deçà de cette limite de quantification le laboratoire peut dire si la substance est présente dans l'échantillon sans toutefois être capable de donner la concentration "exacte".

Les limites de quantification (LQ) varient donc d'une substance à l'autre. Afin de pouvoir comparer certains indicateurs entre eux (en particulier la fréquence de quantification), il a été nécessaire de ramener les résultats d'analyses à une LQ unique. Cette LQ harmonisée a été fixée à 0,02µg/l. Ainsi une substance quantifiée à 0,01µg/l sera considérée comme non quantifiée avec la LQ harmonisée.

Présentation des résultats par substance active

1- Substances actives les plus souvent quantifiées dans le milieu

En 2010, environ 280 pesticides ou métabolites ont été analysés dans la partie Rhin-Meuse des trois régions du bassin.

46 ont été détectés au moins une fois dont l'atrazine et ses métabolites. cf annexe 1.

Les substances actives les plus souvent quantifiées dans le bassin sont présentées ci-après.

	Usage	Bassin	Alsace	Champagne -Ardenne	Lorraine
Atrazine déséthyl	Métabolite	48,1%	54,9%	60,4%	42,1%
Atrazine	Herbicide - interdit	27,8%	38,8%	37,0%	20,4%
2-hydroxy atrazine	Métabolite	3,0%	2,2%	0,4%	3,9%
Lénacile	Herbicide – betterave, lin	2,6%	2,6%		
Atrazine déisopropyl	Métabolite	2,1%	4,8%	0,4%	1,2%
Bromacil	Herbicide - verger	1,8%	2,4%	0,4%	
Simazine	Herbicide – maïs	1,5%	3,8%		0,4%
Diuron	Herbicide – vigne, verger	1,4%	3,1%		0,5%
Métazachlore	Herbicide – maïs, verger	1,4%		0,4%	1,5%
Métolachlore	Herbicide – maïs	1,3%	1,3%		
Chlortoluron	Herbicide – céréales d'hiver	1,2%	0,2%	0,9%	1,8%
Bentazone	Herbicide – maïs, céréales d'hiver, céréales de printemps	1,2%	1,6%	0,4%	1,1%

Tableau 1: Fréquence de quantification pour le bassin Rhin-Meuse et par région en 2010

Les fréquences de quantification ont été calculées en harmonisant les limites de quantification afin que les fréquences soient comparables entre elles.

2- Dépassement du seuil DCE

Les pesticides qui ont fait l'objet d'au moins un dépassement du seuil de 0,1µg/l en 2010 sont au nombre de 26. cf tableau 2.

Substance active	Usage	Nb de stations où dépassement de 0,1µg/l	Nb de stations où recherché	Nb de stations où quantifié	% de stations où dépassement par rapport à quantification
Atrazine déséthyl	Métabolite	95	451	242	39,3%
Atrazine	Herbicide - maïs	24	451	162	14,8%
Glyphosate	Herbicide - toute culture	9	451	9	100,0%
Métaldéhyde	Molluscicide	6	451	8	75,0%
Aminotriazole	Herbicide - vigne, verger en association	4	451	5	80,0%
Bentazone	Herbicide - maïs, céréales d'hiver, céréales de printemps	4	451	17	23,5%
Cyprodinil	Fongicide - céréales, tabac, vigne	4	451	16	25,0%
Diméthachlore	Herbicide - Colza	3	451	6	50,0%
Lénacile	Herbicide - betterave, lin	3	451	4	75,0%
Quinmerac	Herbicide - Colza, tournesol	3	451	6	50,0%
AMPA	Métabolite	2	451	2	100,0%
Chlortoluron	Herbicide - céréales d'hiver	2	451	18	11,1%
Diuron	Herbicide - vigne, verger	2	451	8	25,0%
Antraquinone	Répulsif oiseaux	1	451	2	50,0%
Chloroméquat chlorure	Régulateur de croissance - céréales (blé)	1	451	1	100,0%
Chlorophacinone	Rodenticide	1	451	1	100,0%
Chlorure de choline	Régulateur de croissance	1	451	1	100,0%
Diflufenicanil	Herbicide - céréales (blé)	1	451	1	100,0%
Dimethenamide	Herbicide	1	451	4	25,0%
Hexaconazole	Fongicide - céréales, verger	1	451	1	100,0%
Isoproturon	Herbicide - céréale d'hiver	1	451	11	9,1%
mepiquat	Régulateur de croissance - céréales	1	451	1	100,0%
Metsulfuron méthyle	Herbicide - céréales, jachère	1	451	1	100,0%
Oxadixyl	Fongicide	1	451	2	50,0%
Pendiméthaline	Herbicide - céréales, maïs	1	451	1	100,0%
Propyzamide	Herbicide - arbre ZNA, colza, forêt, verger, vigne	1	451	1	100,0%

Tableau 2: Nombre de stations, par substance active, où un dépassement du seuil de 0,1µg/l (seuil DCE) a été constaté en 2010

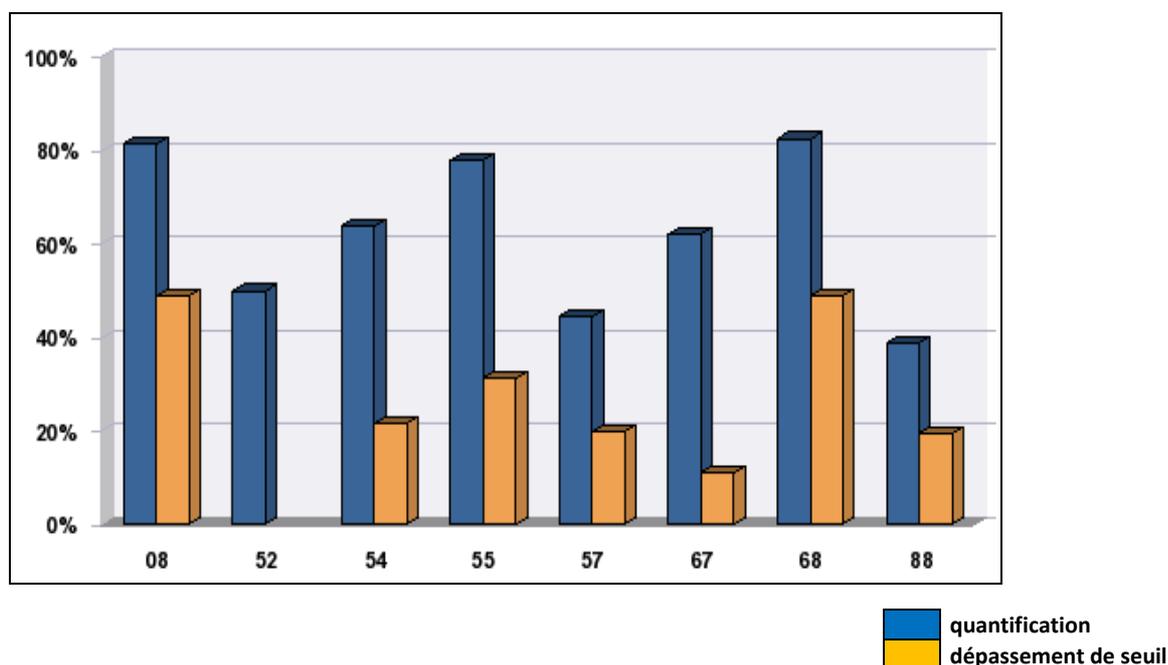
herbicide

Quelques substances actives sont quantifiées à des valeurs qui dépassent systématiquement le seuil DCE de 0,1µg/l : glyphosate, AMPA, chloroméquat chlorure, chlorophacinone...

Présentation des résultats par département

Dépt	Nb total de station
08	43
52	4
54	83
55	77
57	65
67	63
68	80
88	36

Tableau 3: Nombre de stations de suivi par département en 2010



Graphique 1: Nombre total de stations et pourcentage de stations où au moins un pesticide a été quantifié et où un dépassement du seuil de 0,1 µg/l (seuil DCE) a été constaté en 2010

Substance active	08	52	54	55	57	88	67	68
2,4-D						0,4%	0,4%	
2,4-MCPA							0,4%	
2-hydroxy atrazine			2,3%	12,5%	1,0%	1,8%	2,6%	2,6%
AMPA		2,8%		0,6%				
Anthraquinone			0,8%		0,3%	0,4%	0,4%	0,4%
asulame							0,4%	
Atrazine	37,0%		14,2%	25,8%	15,9%	8,8%	18,9%	53,3%
Atrazine désopropyl			0,5%	1,4%	2,1%	2,7%	2,6%	7,9%
Atrazine déséthyl	55,6%	5,6%	25,5%	50,7%	23,1%	13,7%	31,3%	63,8%
Benalaxyl							0,4%	
Bentazone	3,2%		1,3%	3,5%	2,4%	0,9%	1,8%	6,6%
Biphényle		2,8%	0,5%					
Bromacil	0,5%					0,9%	0,4%	4,8%
Bromoxynil						0,4%		
Carbendazime			1,5%			0,4%		

Substance active	08	52	54	55	57	88	67	68
Carbétamide				0,3%			0,4%	
Chlortoluron	1,1%	5,6%	3,9%	4,1%	1,7%	1,8%	0,9%	0,4%
Clopyralide					0,3%			
Cyprodinil	3,2%	2,8%	1,0%	0,6%	0,3%		0,9%	
Déisopropyl-déséthyl-atra						0,4%	0,4%	
Deltaméthrine			0,3%					
Diflufenicanil						1,3%		
Dimétachlore			1,3%	0,6%	1,0%			
Dimethenamide					0,7%			0,4%
Diuron			1,0%		0,7%	2,2%	5,3%	1,3%
Epoxiconazole	0,5%							
Glyphosate			0,3%	0,3%				
Hexaconazole				1,2%				
Hexazinone						0,4%		
Ioxynil						0,4%		
Isoproturon			0,8%	0,9%	1,0%	1,3%		
Lénacile								3,9%
Mécoprop			0,3%	0,3%				
Métalaxyl				0,6%				
Métazachlore	1,1%		2,3%	2,6%	0,7%	0,4%		
Métolachlore							2,6%	1,3%
Metsulfuron méthyle							0,4%	
Napropamide			0,3%	0,3%	0,7%			
Nicosulfuron					0,3%			
Oxadiazon							0,4%	
Oxadixyl	1,1%		0,3%	1,2%			1,8%	
Propiconazole				0,3%				
Propyzamide				0,3%		0,4%		
Quinmerac			0,8%	0,6%				
Simazine					0,3%	1,8%	0,4%	4,8%
Tébuconazole				0,3%				
Terbuthylazine déséthyl						0,4%		
Tetraconazole							0,4%	
Triclopyr					0,3%	0,4%		

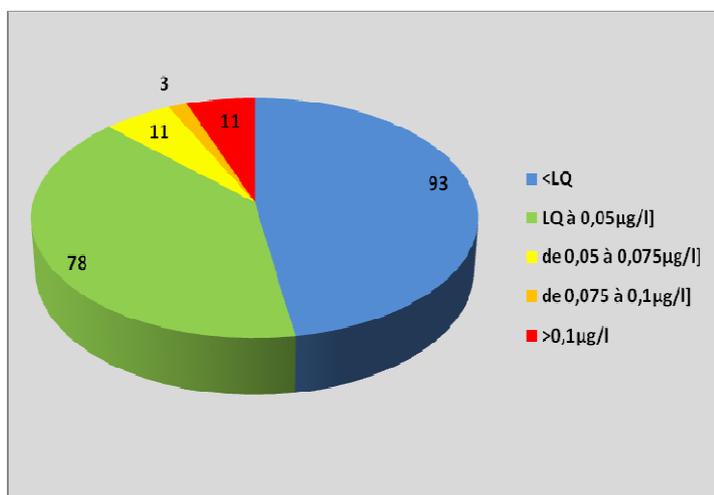
Tableau 4: Pourcentage de quantification par pesticide et par département en 2010

L'atrazine et ses métabolites restent les pesticides les plus souvent quantifiés dans les eaux souterraines. Il existe des différences entre département concernant la liste des pesticides quantifiés dans les eaux souterraines en 2010. Par exemple le métolachlore est principalement quantifié en Alsace, le cyprodinil en Haute-Marne et dans les Ardennes, le biphényle et l'AMPA en Haute-Marne. cf tableau 4

Présentation des résultats par station de mesure du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS)

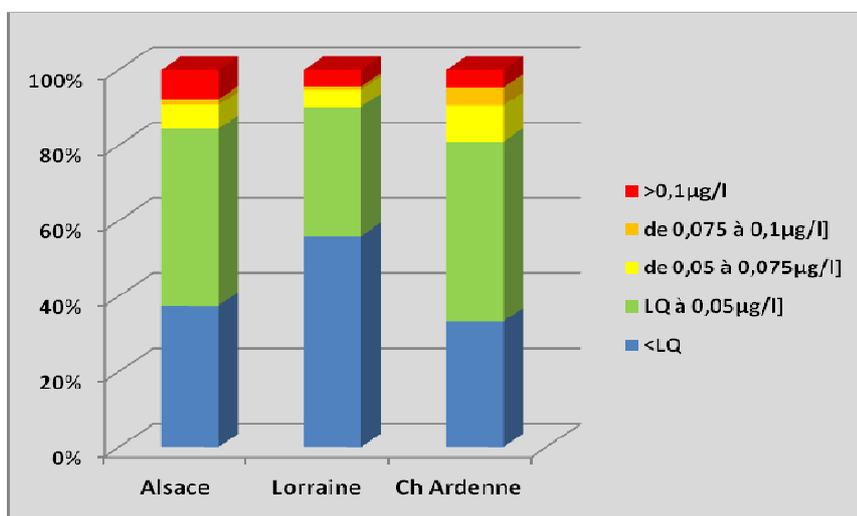
6% des stations du réseau de contrôle de surveillance (soit 11 stations sur 196) ont une concentration en produits phytosanitaires supérieure au seuil DCE.

93 stations du RCS (sur 196 au total soit 47% des stations) ne présentent aucune quantification de pesticides en 2010. Cf graphique 2



Graphique 2: Répartition des stations du RCS par classe de concentration en fonction de leur concentration moyenne en 2010

La répartition régionale des stations du RCS est présentée dans le graphique 3.



Graphique 3: Répartition des stations de chaque région par classe de concentration, en fonction de leur concentration moyenne en 2010

Présentation des résultats par opérations Agri-Mieux

Les stations de suivi sont réparties dans 19 opérations Agri-Mieux.

Le nombre de stations où un pesticide a été quantifié au moins une fois en 2010 par opération Agri-Mieux est présenté dans le tableau 5.

Opération	Nb de stations où quantification	Nb total de stations	Nb de substances quantifiées
Agr'Eau Madon	6	12	5
Aqua Seille	4	6	2
Collines eau et terroir	10	12	8
Crusnes - Chiers	7	9	5
Esch - Plateau de Haye	2	4	5
Ferti - Bar	8	8	8
Ferti Kochersberg	4	6	4
Fert'III	8	14	4
Ferti - Nord - Alsace	5	7	5
Ferti - ouest 88	3	5	11
Ferti - Zorn	11	12	8
H2O Sierck	16	16	8
Hardt eaux vives	18	21	9
Haut - Saintois	13	13	7
Pi'eau Niefs	1	1	3
Piémont et terroir	4	11	5
Rupt de Mad	2	3	3
Sources de Gorze	1	1	1
Sundg'Eaux vives	37	43	15
AUCUNE	140	249	38

Tableau 5: Nombre de stations et nombre de pesticides quantifiés par opérations Agri-Mieux en 2010

Les opérations qui sont concernées par le plus de pesticides différents sont Ferti Ouest88 et Sundg'Eaux vives.

Collines eau et terroir, Ferti Bar, Ferti Zorn, H2O Sierck et Hardt Eaux vives suivent de près.
Cf tableau 5

L'atrazine et la déséthyl atrazine sont quantifiées dans plus de 80% des opérations Agri-Mieux.
Le cyprodinil est quantifié ponctuellement dans plus de 40% des opérations Agri-Mieux.
Cf annexe 2

15 pesticides ayant été quantifiés ne sont rattachés à aucune opération Agri-Mieux : les stations sur lesquelles ils ont été quantifiés n'appartiennent pas à un secteur d'opération Agri-Mieux.

Substance active	Nb de stations
Carbendazime	3
Chloroméquat chlorure	1
Chlorophacinone	1
Chlorure de choline	1
DDT 44'	1
Hexaconazole	1
Malathion	3
mepiquat	1
Métalaxyl	1
Oxadixyl	2

Substance active	Nb de stations
Pendiméthaline	1
Phenmédiphame	1
Propiconazole	2
Propyzamide	1
Tébuconazole	1

Tableau 6: Liste des pesticides quantifiés sans opération Agri-Mieux de rattachement et nombre de stations où une quantification a été observée en 2010

Conclusions

L'atrazine et surtout son métabolite l'atrazine-déséthyl sont en 2010 comme lors des années précédentes les paramètres qui sont présents et qui déclassent le plus souvent les stations de suivi des eaux souterraines du bassin, 7 ans après l'interdiction de cette molécule.

Cependant d'autres substances actives sont également à l'origine de dépassement du seuil de 0,1µg/l : métaldéhyde, aminotriazole, bentazone, cyprodinil...

6% des stations du Réseau de Contrôle de surveillance (réseau annuel pérenne représentatif de la qualité des eaux souterraines du bassin) ont une concentration moyenne, en au moins un paramètre, supérieure à 0,1µg/l seuil fixé par la DCE ainsi que pour la distribution d'eau destinée à l'alimentation humaine.

Sundg'Eaux vives est l'opération Agri-Mieux où le nombre de substances quantifiées et où le pourcentage de quantification sont les plus élevés.

Annexe 1 Fréquence de quantification (avec harmonisation de la LQ) pour le bassin Rhin-Meuse et par région en 2010

	Alsace	Champagne -Ardenne	Lorraine	Bassin
2-hydroxy atrazine	2,2%	0,4%	3,9%	3,0%
Aminotriazole		0,4%	0,4%	0,4%
AMPA	0,2%		0,2%	0,2%
Anthraquinone	0,4%	0,4%		0,4%
Atrazine	38,8%	37,0%	20,4%	27,8%
Atrazine désisopropyl	4,8%	0,4%	1,2%	2,1%
Atrazine déséthyl	54,9%	60,4%	42,1%	48,1%
Bentazone	1,6%	0,4%	1,1%	1,2%
Bromacil	2,4%	0,4%		1,8%
Carbendazime			0,5%	0,5%
Chloroméquat chlorure	0,2%			0,2%
Chlorophacinone			0,1%	0,1%
Chlortoluron	0,2%	0,9%	1,8%	1,2%
Chlorure de choline	0,2%			0,2%
Cyprodinil	1,1%	0,9%	0,7%	0,9%
DDT 44'			0,1%	0,1%
Désisopropyl-déséthyl-atra	0,2%		0,1%	0,1%
Diflufenicanil			0,2%	0,2%
Dimétachlore		0,4%	0,8%	0,8%
Dimethenamide	1,3%	0,4%	0,3%	0,6%
Diméthoate		0,9%		0,9%
Diuron	3,1%		0,5%	1,4%
Glyphosate	1,3%	0,4%	0,1%	0,5%
Hexaconazole			0,3%	0,3%
Isoproturon	0,2%		0,9%	0,7%
Lénacile	2,6%			2,6%
Malathion			0,3%	0,3%
mepiquat	0,2%			0,2%
Métalaxyl			0,1%	0,1%
Métaldéhyde			0,7%	0,7%
Métazachlore		0,4%	1,5%	1,4%
Métolachlore	1,3%			1,3%
Métribuzine			0,2%	0,2%
Metsulfuron méthyle			0,1%	0,1%
Oxadixyl		0,9%	0,1%	0,2%
Pendiméthaline		0,4%		0,4%
Phenmédiophame			0,1%	0,1%
Propiconazole			0,2%	0,2%
Propyzamide			0,1%	0,1%
Quinmerac		0,4%	0,5%	0,5%
Simazine	3,8%		0,4%	1,5%
Tébuconazole			0,2%	0,2%
Tébutame	0,2%		0,1%	0,1%
Terbuthylazine déséthyl	0,5%			0,5%
Thiafluamide			0,2%	0,2%
Triallate			0,1%	0,1%

Annexe 2 Nombre de stations par opération Agri-Mieux et pourcentage d'opération Agri-Mieux où le pesticide est quantifié

Nom Paramètre	Agr'Eau Madon	Aqua Seille	Collines eau et terroir	Crusnes - Chiers	Esch - Plateau de Haye	Ferti - Bar	Ferti - Nord - Alsace	Ferti - ouest 88	Ferti - Zorn	Ferti Kochersberg	Fert'III	H2O Sierck	Hardt eaux vives	Haut - Saintois	Pi'eau Niefs	Piémont et terroir	Rupt de Mad	Sources de Gorze	Sundg'Eaux vives	(vide)	Total général	% d'opération où SA quantifiée	
2-hydroxy atrazine						1	1	1	3		1		1				1		2	20	31	42%	
Aminotriazole	1													4							1	6	11%
AMPA								1											1		2	11%	
Anthraquinone																			1	1	2	5%	
Atrazine	5	1	2	3		6	1		3	2	1	12	17	11	1	2	1		31	65	164	84%	
Atrazine désisopropyl						1			2							1			13	5	22	21%	
Atrazine déséthyl	5	4	1	6		8	5		9	4	7	16	15	13	1	3	2	1	35	109	244	89%	
Bentazone							1	1	1			1		3					5	5	17	32%	
Bromacil			5			1							2								8	16%	
Carbendazime																				3	3	0%	
Chloroméquat chlorure																				1	1	0%	
Chlorophacinone																				1	1	0%	
Chlortoluron	1			3				1						1	1				1	10	18	32%	
Chlorure de choline																				1	1	0%	
Cyprodinil	1		2	1				1	1				2	2					1	5	16	42%	
DDT 44'																				1	1	0%	
Désisopropyl-déséthyl-atra																			1	1	2	5%	
Diflufenicanil								1													1	5%	
Dimétachlore						1														5	6	5%	
Dimethenamide																			1	3	4	5%	
Diméthoate						1														1	2	5%	
Diuron			1					1								2				4	8	16%	
Glyphosate			1		1								2						4	1	9	21%	
Hexaconazole																				1	1	0%	
Isoproturon				2								1							1	7	11	16%	
Lénacile			3										1								4	11%	
Malathion																				3	3	0%	
mepiquat																				1	1	0%	
Métalaxyl																				1	1	0%	
Métaldéhyde					1			1				1								5	8	16%	
Métazachlore						1		1				1								6	9	16%	
Métolachlore									1		1		1						1	1	5	21%	
Métribuzine												1		1							2	11%	
Metsulfuron méthyle					1																1	5%	
Oxadixyl																				2	2	0%	
Pendiméthaline																				1	1	0%	
Phenmédiphame																				1	1	0%	
Propiconazole																				2	2	0%	
Propyzamide																				1	1	0%	
Quinmerac					1			1				1								3	6	16%	

Nom Paramètre	Agr'Eau Madon	Aqua Seille	Collines eau et terroir	Crusnes - Chiers	Esch - Plateau de Haye	Ferti - Bar	Ferti - Nord - Alsace	Ferti - ouest 88	Ferti - Zorn	Ferti Kochersberg	Fert'III	H2O Sierck	Hardt eaux vives	Haut - Saintois	P'eau Niefs	Piémont et terroir	Rupt de Mad	Sources de Gorze	Sundg'Eaux vives	(vide)	Total général	% d'opération où SA quantifiée	
Simazine			2						1	1			7							2	1	14	26%
Tébuconazole																					1	1	0%
Tébutame							1														1	2	5%
Terbutylazine déséthyl										1						1						2	11%
Thiaflumide								1													1	2	5%
Triallate					1																	1	5%

Agence de l'eau Rhin-Meuse
Route de Lessy
57161 Moulins lès Metz

<http://www.eau-rhin-meuse.fr>

