

Suivi des pesticides

dans les eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse

situation /// 2011



Crédit photo : F.Doncourt/AERM



Octobre 2013

Suivi des pesticides dans les eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse en 2011

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 – Octobre 2013

© Agence de l'eau Rhin-Meuse

Sommaire général

Méthode de travail

1. Source de données 4
2. Seuils de qualité 4
3. Limite de quantification (LQ) 4

Présentation des résultats par substances actives

1. Substances actives le plus souvent quantifiées dans le milieu 5
2. Dépassement du seuil DCE 6

Présentation des résultats par départements 6

Présentation des résultats par stations de mesure du réseau de contrôle de surveillance 8

Présentation des résultats par opérations agri-mieux 9

Conclusion 10

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 Rhin 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 2011, 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, environ 85 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.

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 »

2. Seuils de qualité

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 et sera indiquée LQ_{0,02} dans le texte. 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 2011, environ 280 pesticides ou métabolites ont été analysés dans la partie Rhin-Meuse des trois régions du bassin.

42 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	51,1%	58,8%	64,8%	44,6%
Atrazine	Herbicide - maïs	28,5%	41,2%	34,8%	21,0%
2-hydroxy atrazine	Métabolite	3,7%	1,7%	0,8%	5,3%
Atrazine déisopropyl	Métabolite	3,0%	6,4%		1,4%
Lénacile	Herbicide - betterave, lin	1,9%	1,9%		
Métazachlore	Herbicide - maïs, verger	1,8%		0,4%	2,0%
Chlortoluron	Herbicide - céréales d'hiver	1,8%	0,8%		2,2%
Dimétachlore	Herbicide - Colza	1,7%			1,7%
Diuron	Herbicide - vigne, verger	1,6%	4,2%		0,4%
Bentazone	Herbicide - maïs, céréales	1,0%	1,3%	0,8%	0,9%
Bromacil	Herbicide - verger	1,0%	1,0%		

Tableau 1: Fréquence de quantification (LQ_{0,02}) pour le bassin Rhin-Meuse et par région en 2011

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 2011 sont au nombre de 23. cf tableau 2.

Substance active	Usage	Nb de stations où recherché	Nb de station où quantifié	Nb de stations où dépassement de 0,1µg/l	% de stations où dépassement par rapport à quantification
Atrazine déséthyl	Métabolite	447	247	100	40,5%
Atrazine	Herbicide - maïs	447	162	26	16,0%
Bentazone	Herbicide - maïs, céréales	447	12	5	41,7%
AMPA	Métabolite	447	4	4	100,0%
Lénacile	Herbicide - betterave, lin	447	4	4	100,0%
Diméthachlore	Herbicide - colza	447	7	3	42,9%
Antraquinone	Répulsif oiseaux	447	4	2	50,0%
Dimethenamide	Herbicide	447	5	2	40,0%
Diuron	Herbicide - vigne, verger	447	8	2	25,0%
Glyphosate	Herbicide - toute culture	447	4	2	50,0%
Métazachlore	Herbicide - maïs, verger	447	13	2	15,4%
Métolachlore	Herbicide - maïs, coton	447	5	2	40,0%
Oxadixyl	Fongicide	447	4	2	50,0%
Chlorprophame	Herbicide - pomme de terre, tabac	447	1	1	100,0%
Chlortoluron	Herbicide - céréales d'hiver	447	21	1	4,8%
Diflufenicanil	Herbicide - céréales (blé)	447	2	1	50,0%
Dinocap	Fongicide	447	1	1	100,0%
Métaldéhyde	Molluscicide	447	3	1	33,3%
Metsulfuron méthyle	Herbicide - céréales, jachère	447	1	1	100,0%
Napropamide	Herbicide	447	2	1	50,0%
Nicosulfuron	Herbicide - maïs	447	3	1	33,3%
Quinmerac	Herbicide - colza, tournesol	447	2	1	50,0%
Tébuconazole	Fongicide - blé, orge, oléagineux, vigne	447	2	1	50,0%

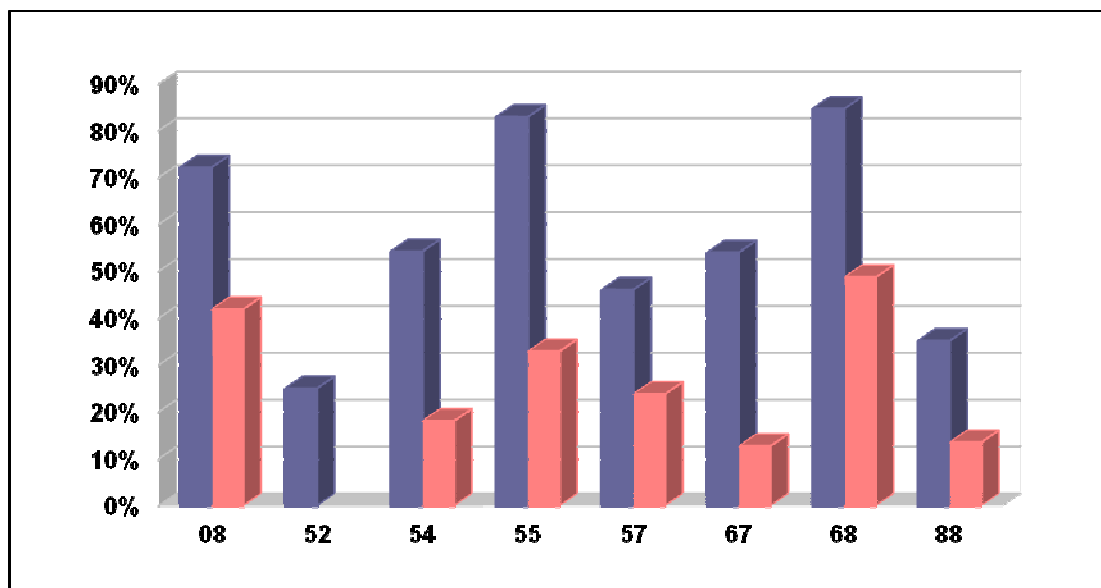
Tableau 2: Nombre de stations, par substance active, où un dépassement du seuil de 0,1µg/l (seuil DCE) a été constaté en 2011

Herbicide

Présentation des résultats par département

Dépt	Nb total de station
08	43
52	4
54	83
55	76
57	63
67	63
68	78
88	37

Tableau 3: Nombre de stations de suivi par département en 2011



quantification
 dépassement de seuil

Graphique 1: Pourcentage de stations où au moins un pesticide a été quantifié et où un dépassement du seuil de 0,1µg/l (seuil DCE) a été constaté en 2011

	08	52	54	55	57	67	68	88
2-hydroxy atrazine	0,9%		0,5%	13,3%	1,6%	3,4%	0,6%	1,6%
AMPA				0,2%	0,4%		0,3%	3,1%
Anthraquinone	0,4%		0,2%				1,4%	
Atrazine	38,6%		18,0%	22,1%	25,6%	21,1%	54,6%	18,6%
Atrazine déisopropyl			1,2%	0,7%	1,6%	2,5%	9,0%	3,9%
Atrazine déséthyl	70,9%	8,3%	37,4%	59,1%	38,6%	44,3%	68,3%	31,8%
Bentazone	0,9%		1,7%	0,5%	0,8%	0,8%	1,7%	
Bromacil							1,7%	
Carbendazime			0,9%					
Chloridazone						0,4%		
Chlorprophame					0,4%			
Chlortoluron			3,3%	1,2%	2,8%		1,4%	0,8%
DDT 24'								0,8%
DDT 44'								0,8%
Diflufenicanil								1,6%
Dimétachlore			2,6%	0,7%	2,8%			
Dimethenamide					2,8%	0,8%	0,8%	
Dinocap							0,3%	
Diuron						9,3%	0,8%	3,9%
Fenpropimorphe						0,4%		
Flumioxazine							0,3%	
Glyphosate	0,4%					0,4%	0,3%	0,8%
Hexaconazole				0,7%				
Hexazinone								0,8%
Isoproturon			0,5%	0,2%	0,8%	0,4%		0,8%

	08	52	54	55	57	67	68	88
Lénacile							3,1%	
Métalaxyl				0,2%				
Métaldéhyde				0,2%	0,8%			
Métazachlore	0,4%		2,1%	2,3%	2,4%			
Métolachlore			0,2%			2,1%	0,3%	
Metsulfuron méthyle					1,2%			
Napropamide					0,8%			
Nicosulfuron						2,1%		
Norflurazone							0,6%	
Oxadixyl	0,4%		0,2%	0,7%				
Prosulfuron			0,2%					
Quinmerac				0,2%	0,4%			
Simazine							2,5%	3,9%
Tébuconazole			0,9%	0,2%				
Terbutylazine								0,8%
Terbutylazine déséthyl						0,8%		
Triclopyr				0,2%				

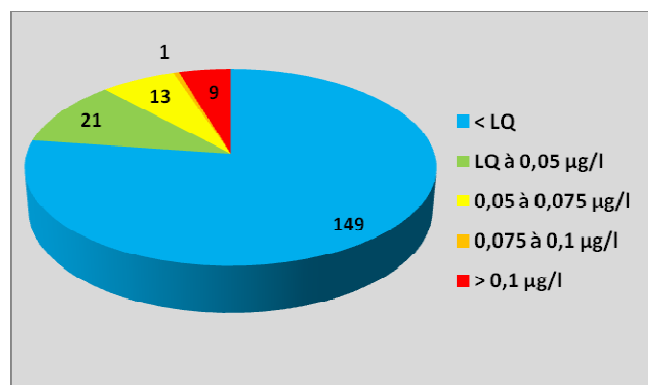
Tableau 4: Pourcentage de quantification ($LQ_{0,02}$) par pesticide et par département en 2011

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 quantifiées dans les eaux souterraines en 2011. Par exemple le chlortoluron et le dimétachlore sont principalement quantifiés en Meurthe et Moselle et en Moselle, le diuron dans le Bas-Rhin et les Vosges. cf tableau 4

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

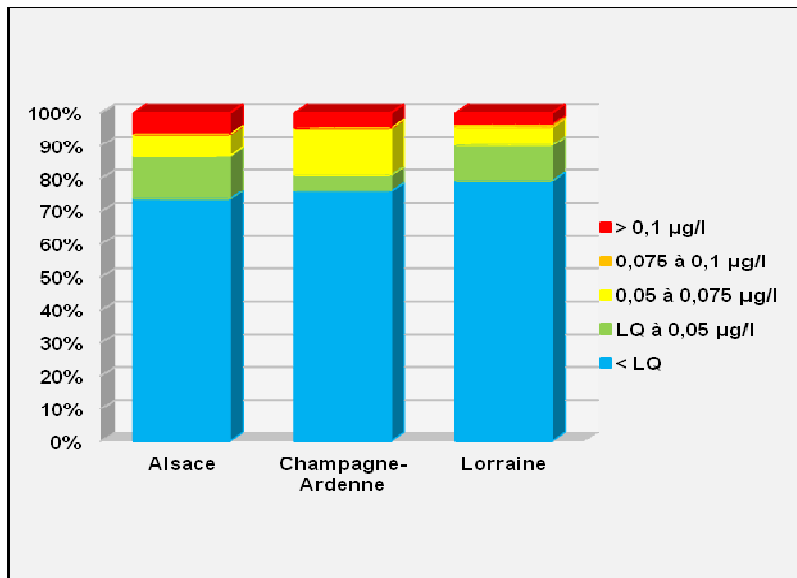
5% des stations du réseau de contrôle de surveillance (soit 9 stations sur 193) ont une concentration en produits phytosanitaires supérieure au seuil DCE.

149 stations du RCS (sur 193 au total soit 77% des stations) ne présentent aucune quantification de pesticides en 2011. Cf graphique 2



Graphique 2: Répartition des stations du RCS par classe de concentration en fonction de leur concentration moyenne en 2011

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 2011

Présentation des résultats par opérations Agri-Mieux

Les stations de suivi sont réparties dans 18 opérations Agri-Mieux.

Le nombre de stations où un pesticide a été quantifié au moins une fois en 2011 par opération Agri-Mieux est présenté dans le tableau 5.

Opération AgriMieux	Nb de stations quantifiées	Nb total de stations	Nb de pesticides quantifiés
Agr'Eau Madon	5	11	5
Aqua Seille	4	6	3
Collines eau et terroir	8	10	9
Crusnes - Chiers	6	9	5
Ferti - Bar	6	8	5
Ferti Kochersberg	4	6	3
Fert'III	8	14	3
Ferti - Nord - Alsace	3	6	2
Ferti - ouest 88	3	5	8
Ferti - Zorn	12	12	11
H2O Sierck	16	16	13
Hardt eaux vives	19	21	10
Haut - Saintois	13	13	6
Pi'eau Niefs	1	1	3
Piémont et terroir	2	11	6
Rupt de Mad	1	3	3
Sources de Gorze	1	1	1
Sundg'Eaux vives	37	43	9
Aucune	135	249	38

Tableau 5: Nombre de stations et nombre de pesticides quantifiés par opérations Agri-Mieux en 2011

Les opérations qui sont concernées par le plus de pesticides différents sont Ferti Zorn et H2O Sierck. Collines eau et terroir, Sundg'Eaux vives 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. Cf annexe 2

11 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.

Pesticides	Nb de stations
DDT 24'	1
DDT 44'	1
Hexaconazole	1
Hexazinone	1
Métalaxyl	1
Metsulfuron méthyle	1
Perméthrine	1
Prosulfuron	1
Tébuconazole	2
Terbuthylazine	1
Triclopyr	1

Tableau 6: Liste des pesticides quantifiés sans opération Agri-Mieux de rattachement et nombre de stations où une quantification a été observée en 2011

Conclusions

L'atrazine et surtout son métabolite l'atrazine-déséthyl sont en 2011 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 : bentazone, lénacile, AMPA, dimétachlore...

5% 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.

Annexe 1 Fréquence de quantification (avec harmonisation de la LQ) pour le bassin Rhin-Meuse et par région en 2011

	Usage	Bassin	Alsace	Champagne-Ardenne	Lorraine
Atrazine déséthyl	Métabolite	51,1%	58,8%	64,8%	44,6%
Atrazine	Herbicide - maïs	28,5%	41,2%	34,8%	21,0%
2-hydroxy atrazine	Métabolite	3,7%	1,7%	0,8%	5,3%
Atrazine déisopropyl	Métabolite	3,0%	6,4%		1,4%
Lénacile	Herbicide - betterave, lin	1,9%	1,9%		
Métazachlore	Herbicide - maïs, verger	1,8%		0,4%	2,0%
Chlortoluron	Herbicide - céréales d'hiver	1,8%	0,8%		2,2%
Dimétachlore	Herbicide - Colza	1,7%			1,7%
Diuron	Herbicide - vigne, verger	1,6%	4,2%		0,4%
Bentazone	Herbicide - maïs, céréales	1,0%	1,3%	0,8%	0,9%
Bromacil	Herbicide - verger	1,0%	1,0%		
Nicosulfuron	Herbicide - maïs	0,8%	0,8%		
Simazine	Herbicide - maïs, asperge	0,8%	1,5%		0,4%
Diméthénamide	Herbicide	0,7%	0,8%		0,6%
Tébuconazole	Fongicide - blé, orge, oléagineux, vigne	0,4%			0,4%
AMPA	Métabolite	0,4%	0,2%		0,5%
Métolachlore	Herbicide - maïs, coton	0,4%	1,0%		0,1%
Isoproturon	Herbicide - céréale d'hiver	0,4%	0,2%		0,5%
Oxadixyl	Fongicide	0,3%		0,4%	0,3%
Anthraquinone	Répulsif oiseaux	0,3%	0,8%	0,4%	0,1%
Norflurazone	Herbicide	0,3%	0,3%		
Terbuthylazine déséthyl	Métabolite	0,3%	0,3%		
Carbendazime	Fongicide - céréales - colza	0,3%			0,3%
Métaldéhyde	Molluscicide	0,2%			0,2%
Hexaconazole	Fongicide - céréales, verger	0,2%			0,2%
Metsulfuron méthyle	Herbicide - céréales, jachère	0,2%			0,2%
Glyphosate	Herbicide - toute culture	0,2%	0,3%	0,4%	0,1%
Chloridazone	Herbicide - betteraves, culture porte-graine	0,2%	0,2%		
Dinocap	Fongicide	0,2%	0,2%		
Fenpropimorphe	Fongicide - céréales	0,2%	0,2%		
Flumioxazine	Herbicide - vigne	0,2%	0,2%		
Diflufénicanil	Herbicide - céréales (blé)	0,2%			0,2%
Napropamide	Herbicide	0,2%			0,2%
Quinmérac	Herbicide - Colza, tournesol	0,2%			0,2%
DDT 24'		0,1%			0,1%
DDT 44'		0,1%			0,1%
Chlorprophame	Herbicide - pomme de terre, tabac	0,1%			0,1%
Hexazinone	Herbicide -	0,1%			0,1%
Métalaxyl	Fongicide	0,1%			0,1%
Prosulfuron	Herbicide - maïs	0,1%			0,1%
Terbuthylazine	Herbicide - maïs, vigne, forêt	0,1%			0,1%
Triclopyr	Herbicide - forêt, prairie permanente	0,1%			0,1%

Annexe 2 Nombre de stations par opération Agri-Mieux et pourcentage d'opérations Agri-Mieux où le pesticide est quantifié en 2011

	Agr'Eau Madon	Aqua Seille	Collines eau et terroir	Crusnes - Chiers	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	Esch - Plateau de Haye	(vide)	% d'opérations agrimieux où la molécule est quantifiée
2,4-D					1																5%
2-hydroxy atrazine					2		2	4								1		1		25	26%
AMPA			1				1				1									1	16%
Anthraquinone			1															1		2	11%
Atrazine	5	1	2	4	6		1	7	2	1	14	15	11	1	1	1		31	61	84%	
Atrazine désisopropyl								2							1			10		7	16%
Atrazine déséthyl	5	4	3	4	6	3		9	4	8	16	16	13	1	1	1	1	37	117	89%	
Bentazone								1			1		1		1			3		5	26%
Bromacil			3																		5%
Carbendazime							1													2	5%
Chloridazone								1													5%
Chlorprophame											1										5%
Chlortoluron	1			4			1							1				4		10	26%
DDD 44'																				1	0%
DDT 24'																				1	0%
DDT 44'																				1	0%
Diflufenicanil							2														5%
Dimétachlore	1										1		1							5	16%
Dimethenamide											1							2		2	11%
Dinocap												1									5%
Diuron			1					1							1					5	16%
Fenpropimorphe								1													5%
Flumioxazine												1									5%
Glyphosate			1			1														2	11%
HCH bêta												2									5%
HCH delta								1				4								1	11%
HCH gamma												2								1	5%
Heptachlore	1										1		1						1	6	21%
Hexaconazole																				1	0%
Hexazinone																				1	0%
Isoproturon							1				1									5	11%
Lénacile			4																		5%
Métalaxyl																				1	0%
Métaldéhyde											1									2	5%
Métazachlore				2	1						1									9	16%
Métolachlore								2				1								2	11%
Metsulfuron méthyle																				1	0%
Napropamide											1									1	5%
Nicosulfuron								3													5%
Norflurazone												2									5%
Oxadixyl													1							3	5%
Parathion éthyl				3																6	5%
Perméthrine																				1	0%
Phoxime		1								1								1		1	16%
Propyzamide							1														5%
Prosulfuron																				1	0%
Quinmerac											1									1	5%
Simazine			1									4								1	11%
Tébuconazole																				2	0%
Terbuthylazine																				1	0%
Terbuthylazine déséthyl									1						1						11%
Triclopyr																				1	0%

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

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

