

Agence de l'Eau Artois-Picardie	DDCPP / SCEMNA	Titre :
Auteur :	CH	Qualité de l'Yser Enjeux DCE et pesticides
Date :	11 / 04 / 17	
Version :	V2	

INTRODUCTION :

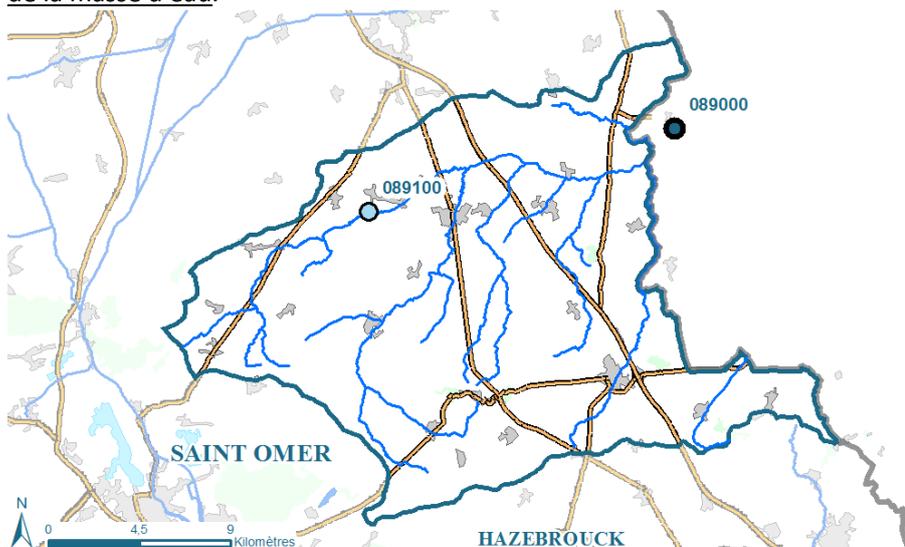
La **Directive Cadre sur l'Eau (DCE)**, adoptée en 2000, fixe des objectifs d'atteinte du bon état des eaux et un processus de mise en œuvre, rythmé par la production et l'usage de connaissances : à partir de l'état des lieux des bassins, les résultats des programmes de surveillance et les analyses économiques permettent de définir puis d'évaluer les programmes de mesures nécessaires à l'atteinte des objectifs.



Un **programme de surveillance** a été mis en place en 2007 afin de répondre à ces objectifs.

La masse d'eau « Yser » comprend 2 stations de suivi :

- **l'Yser à Esquelbecq**, où est suivi tous les deux mois la qualité physico-chimique ;
- **l'Yser à Bambecque**, faisant l'objet de prélèvements plus complets (physico-chimie, substances et indicateurs biologiques) permettant d'apprécier l'état de la masse d'eau.



L'évaluation de cet état, défini par l'Arrêté du 27/07/2015, repose sur la situation la plus déclassante entre un **état chimique** se rapportant à des normes de concentration de certaines substances particulièrement dangereuses (toxiques), et un **état écologique** qui repose sur une évaluation des « éléments de qualité » physicochimiques (paramètres généraux comme le bilan en oxygène ou les nutriments et des micropolluants non inclus dans l'état chimique), et biologiques (peuplements végétaux, invertébrés et poissons).

L'Yser est actuellement (données 2013 à 2015) en **mauvais potentiel écologique** et en **mauvais état chimique**. Un objectif **moins strict** a été fixé pour le second plan de gestion 2016-2021.

L'objectif de cette note est de présenter l'état de cette masse d'eau ainsi que les éléments de qualité la déclassant. Les résultats relatifs aux pesticides retrouvés dans l'Yser seront en particulier exposés.

ÉTAT ECOLOGIQUE :

L'état écologique correspond à la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Sa déclinaison en **5 classes (très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais)** s'établit sur la base d'un écart aux conditions de référence par type de masses d'eau.

Son évaluation repose sur deux composantes complémentaires : **l'état physico-chimique** d'une part et l'état biologique d'autre part. Sont également désormais pris en compte **19 polluants toxiques** définis comme pertinents au niveau du bassin, parmi lesquels on retrouve 4 métaux et **15 pesticides**.

La classification de l'état écologique est ensuite calculée sur la base du principe de l'élément déclassant. Ainsi l'état écologique global est donné par le plus mauvais des états biologiques et physico-chimiques.

A noter que l'état des masses d'eau est calculé sur la base de périodes de trois ans.

Le tableau 1 présente **l'état écologique de l'Yser depuis 2006**. L'ensemble des résultats seront disponibles dans l'annuaire d'état 2016.

A noter que les règles d'évaluation ont évolué en 2015 : l'état était basé avant sur une période de deux ans et sur un nombre plus limité de substances. Par ailleurs, l'Yser a été classé en masse d'eau fortement modifiée dans le cadre du deuxième cycle de gestion de la DCE (2016-2021), on parlera donc aujourd'hui de « potentiel écologique ».

	1er cycle					évol.	2e cycle			évol.
	2006 -	2007 -	2008 -	2009 -	2010 -	Evolution de 2006 à 2011	2011 -	2012 -	2013 -	Evolution de 2011 à 2015
	2007	2008	2009	2010	2011		2013	2014	2015	
Etat Biologique						→				→
Etat Physico-chimique						↘				→
Polluants spécifiques						→				→
Etat (ou potentiel) Ecologique						↘				→

Tableau 1 : Synthèse de l'état écologique de l'Yser de 2006 à 2011

L'état écologique s'est dégradé depuis 2006, passant de médiocre à mauvais. Cette évolution est liée à un **mauvais état physico-chimique**, dû à des concentrations importantes en **nutriments** et plus particulièrement en **ortho-phosphates** (2,23 mg/L alors que le seuil de bon état est à 0,5 mg/L). Les pics de concentration sont globalement observés en période d'étiage.

Seule une amélioration est observée pour les **nitrites** : la concentration est passée de 55,7 mg/L à 38 mg/L. La gamme de concentration reste néanmoins très élevée.

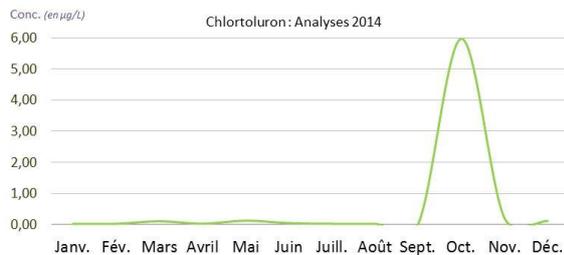
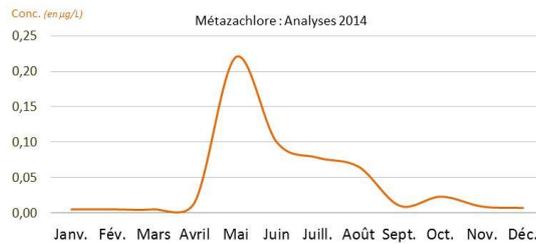
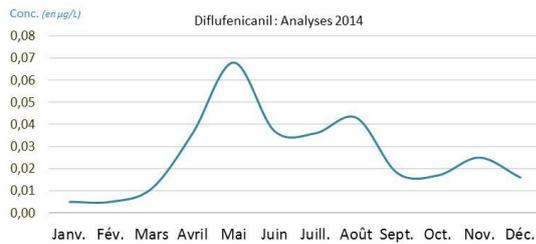
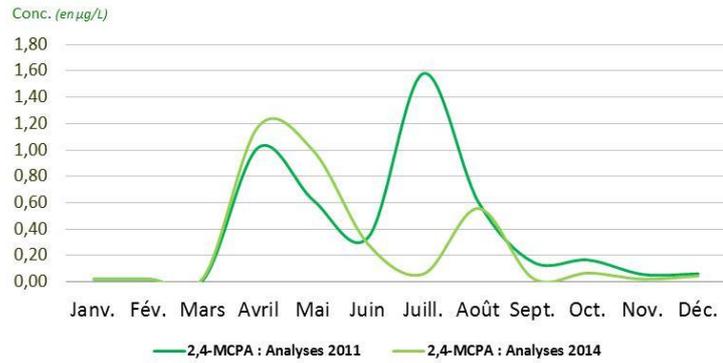
On notera également un **état biologique médiocre** au cours du premier cycle (2010-2015), lié à une faible diversité des habitats, à l'absence de courant et au colmatage du fond.

L'état biologique est ensuite passé en moyen car seules les diatomées sont désormais prises en compte pour évaluer le potentiel écologique de cette masse d'eau. L'évolution observée n'est donc liée qu'à un effet « méthode ».

On observe également le **dépassement de la norme pour le 2,4-MCPA en 2011** : la concentration moyenne est de 0,4 µg/L alors que la norme réglementaire est fixée à 0,1 µg/L. Cet herbicide est utilisé en grande culture ainsi que par les collectivités. Le graphique ci-contre reprend les résultats des années 2011 et 2014 : deux pics se distinguent, l'un au printemps (avril) et le second en été (juillet en 2011 et août en 2014), avec des intensités différentes selon l'année.

Graphique 1 : Evolution des concentrations mensuelles en 2,4-MCPA en 2011

En 2014, suite à l'évolution de la liste des pesticides à prendre en compte, trois autres pesticides déclassent la masse d'eau : le **chlortoluron**, le **métazachlore** et la **diflufénicanil**.



Graphiques 2, 3 et 4 : Evolution des concentrations mensuelles en diflufénicanil (norme fixée à 0,01 µg/L), en métazachlore (0,019 µg/L) et en chlortoluron (0,1 µg/L)

ETAT CHIMIQUE :

L'évaluation de **l'état chimique** repose plus précisément sur la comparaison des concentrations de **41 substances** analysées 12 fois dans l'année par rapport à des **Normes de Qualité Environnementales (NQE)** fixées par la Directive Européenne 2008/105 du 16 décembre 2008.

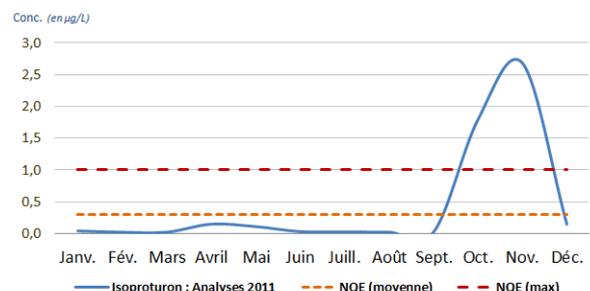
Parmi cette liste de substances toxiques, on retrouve des **pesticides**, des métaux et des polluants industriels.

Si la concentration moyenne ou maximale d'au moins une substance dépasse la norme, on parlera alors de « mauvais état chimique ».

Un premier bilan a été réalisé en 2007 afin de disposer d'un état initial. Des analyses sont ensuite réalisées régulièrement (2011 puis 2014) pour suivre l'évolution de ce premier diagnostic.

Les annuaires micropolluants présentent en détail ces résultats. Il ressort pour l'Yser, outre le déclassement par les HAPs, le dépassement des normes pour **l'isoproturon en 2007 et en 2011** (cf graphiques ci-dessous), classant l'Yser en **mauvais état chimique**.

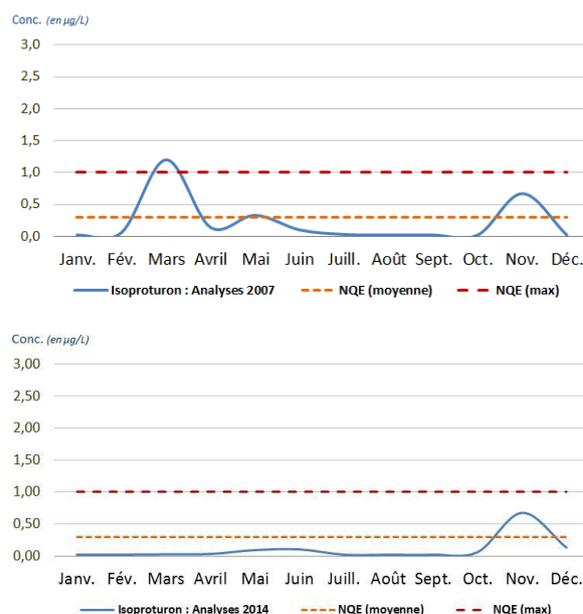
En revanche, **les données 2014 ne montrent pas de dépassement des normes pour ce composé, même s'il a été retrouvé plusieurs mois au cours de l'année.**



L'**isoproturon** est un désherbant utilisé en grande culture (blé et orge d'hiver notamment). Cette molécule est retrouvée certains mois, avec des pics pouvant atteindre 1,2 µg/L au printemps (en 2007) et 2,7 µg/L en automne/hiver (en 2011), correspondant aux périodes d'épandage.

Ces concentrations élevées, observées après ruissellement et lessivage des sols, dépassent la norme de qualité environnementale fixée à 0,3 µg/L en moyenne annuelle ainsi que la norme en concentration maximale fixée à 1 µg/L.

Graphiques 5, 6 et 7 : Evolution des concentrations mensuelles en isoproturon en 2007 (en haut), en 2011 (au milieu) et en 2014 (en bas)



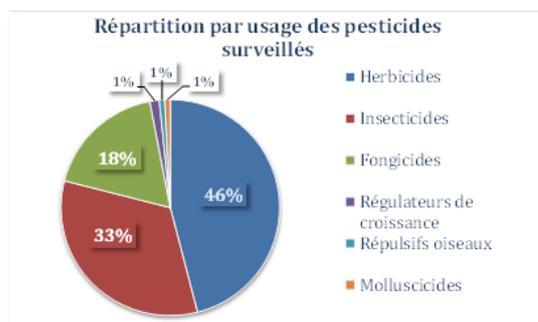
RESULTATS D'ANALYSE DE PESTICIDES SUR L'YSER :

En complément des états écologique et chimique, l'Agence de l'Eau effectue chaque année des mesures de pesticides. Le suivi de ces composés dans l'eau a pris de l'importance en 2007, date de début de la mise en œuvre du « programme de surveillance » de la qualité des eaux, demandé par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE).

Trois bilans complets, où plus de **100 molécules** ont été recherchées à raison de **12 prélèvements par an**, ont été effectués : en **2007**, en **2011** et enfin en **2014**. Des analyses complémentaires ont été effectuées les autres années afin de confirmer les diagnostics observés et de déterminer l'évolution des concentrations de ces paramètres.

Au total, **174 substances actives et leurs métabolites** (produits de dégradation) ont été analysés depuis 2007. Il s'agit, pour la très large majorité, d'**herbicides (46%)**, d'**insecticides (33%)** et de **fongicides (18%)**.

En 2011 et en 2014, environ 2.000 analyses annuelles ont été réalisées sur l'Yser.

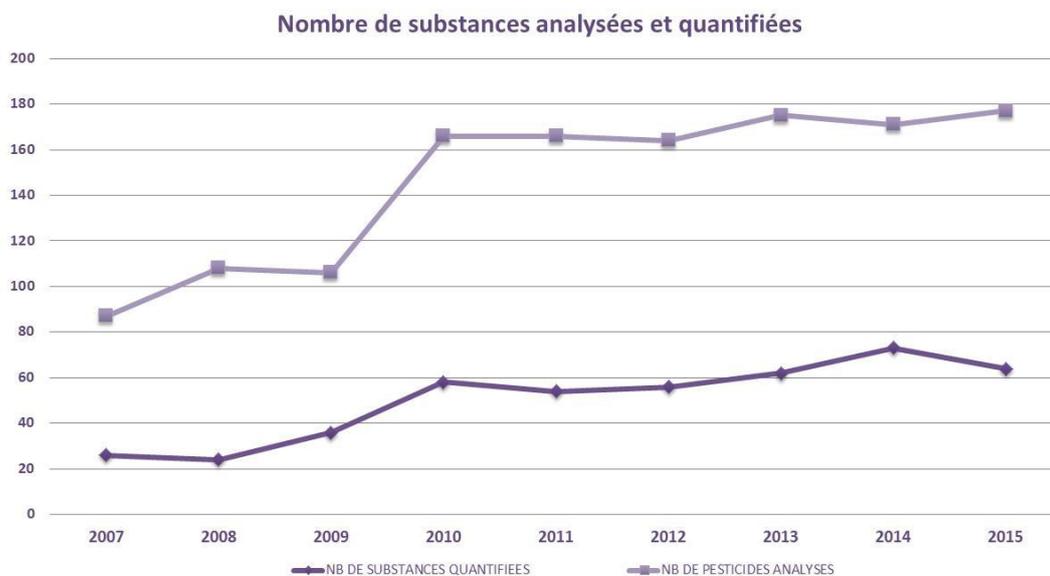


L'annexe 1 reprend les principaux résultats de cette surveillance.

✕ Bilan sur la présence des pesticides :

Sur ces dernières années, environ **20% des analyses effectuées présentent des résultats positifs**. Ce taux de quantification a augmenté depuis 2007 et est très supérieur à la valeur nationale qui est de 4%.

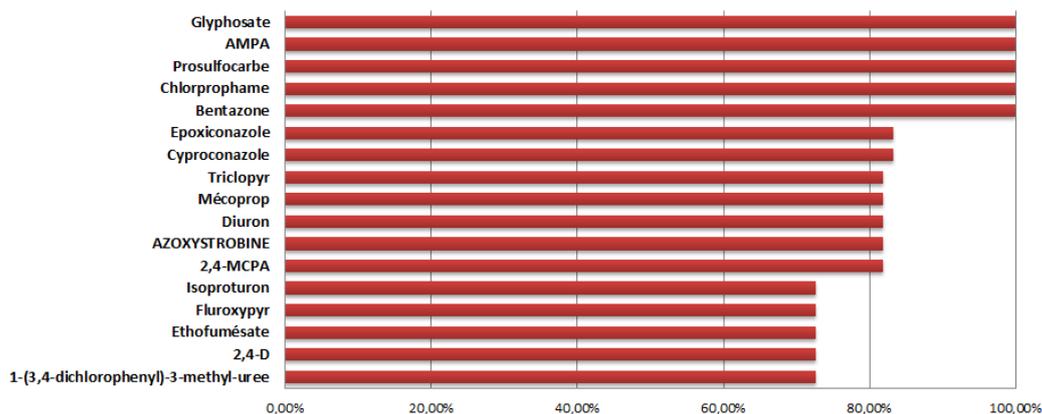
Environ **un tiers des substances recherchées ont été retrouvées** : en 2011, 54 molécules actives ont ainsi été quantifiées au moins une fois sur les 12 analyses menées au cours de l'année. Ce nombre est porté à 73 en 2014. Pour la majorité d'entre elles, **les concentrations atteignent plus de 0,1 µg/L** (correspondant au seuil pour la production d'eau potable).



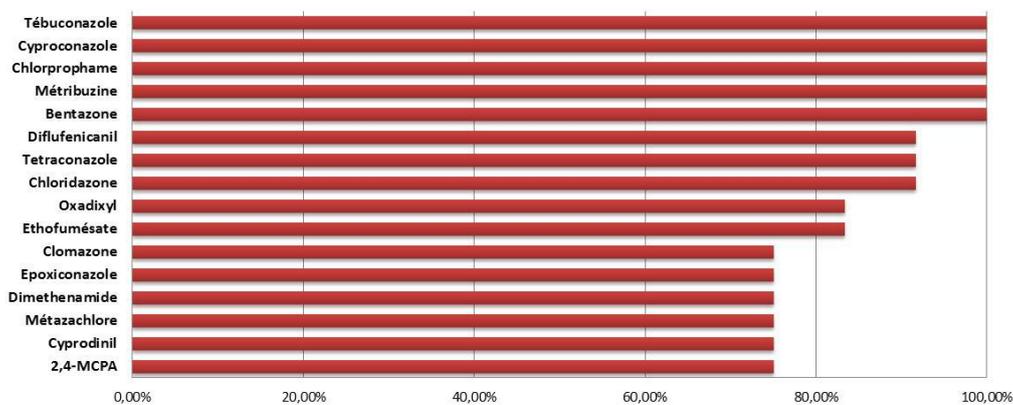
Graphique 8 : Evolution du nombre de pesticides analysées et quantifiées de 2007 à 2014

✕ Nature et usage des substances retrouvées :

Les graphiques suivant présentent les substances retrouvées en 2011 et en 2014 avec une occurrence supérieure à 70%.



Graphique 9 : Occurrence (en pourcentage d'analyses réalisées) des 17 pesticides les plus retrouvés dans l'Yser en 2011



Graphique 10 : Occurrence (en pourcentage d'analyses réalisées) des 16 pesticides les plus retrouvés dans l'Yser en 2014

Il s'agit essentiellement d'herbicides retrouvés dans l'Yser après lessivage et ruissellement des sols. Les analyses mensuelles réalisées en 2011 et 2014 mettent en évidence les mêmes composés, parmi lesquels on peut citer :

- ⇒ la **bentazone**, le **prosulfocarbe**, le **chlorprophame**, l'**isoproturon** et le **2,4-MCPA**, utilisés comme herbicide en grande culture, sont eux aussi très présents et sont de plus en plus souvent retrouvés ;
- ⇒ la **cyproconazole** et l'**époconazole** utilisés comme fongicides sur blé, orge, maïs, betteraves et légumineuses notamment.

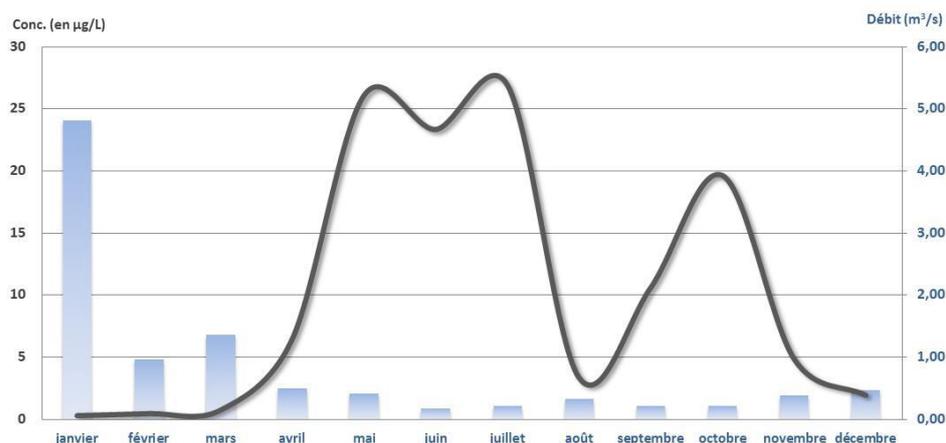
On notera néanmoins une tendance à la baisse des fréquences de quantification pour les composés suivants :

- ⇒ le **glyphosate** et son métabolite l'**AMPA** : il reste très utilisé que ce soit en milieu agricole ou non ;
- ⇒ le **diuron**, substance dite « prioritaire » au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, bien qu'on peut penser la voir disparaître de cette liste très prochainement du fait des mesures de restriction d'usage datant de 2008 qui impliquent une évolution à la baisse des fréquences de quantification.

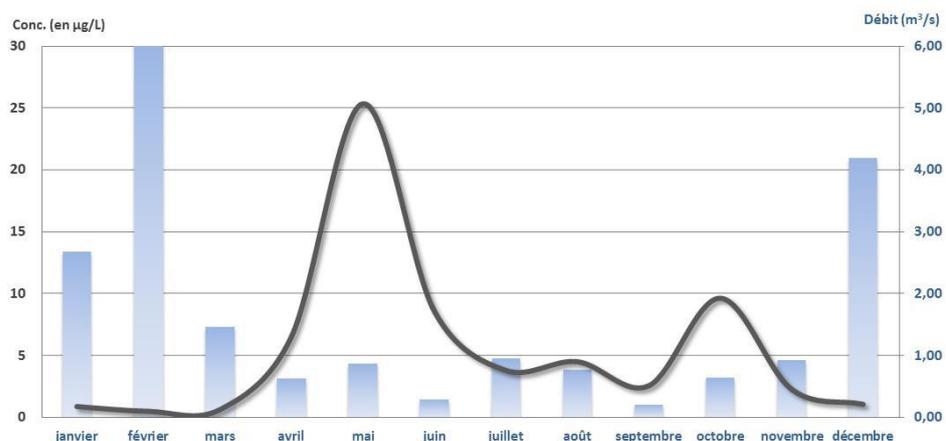
✕ Niveau de concentration :

Les graphiques suivant présentent le cumul des concentrations mensuelles mesurées en 2011 et en 2014.

Graphique 11 :
Cumul des concentrations mensuelles en pesticides mesurées dans l'Yser en 2011



Graphique 12 :
Cumul des concentrations mensuelles en pesticides mesurées dans l'Yser en 2014



Les principaux pics sont observés après les périodes d'application des pesticides (printemps et automne) et à la période d'été. Les niveaux de concentration sont très importants, jusqu'à **50 fois plus élevés que la norme eau potable fixée à 0,5 µg/L**.

On notera que l'hydrologie annuelle, différente d'une année à l'autre, peut faire varier la présence ou non de pesticides dans le milieu, soit en raison de l'utilisation ou non de produits phytosanitaires en fonction du climat, soit en raison de leur dilution dans le milieu.

✕ Risques pour le milieu naturel :

Le nombre de pesticides retrouvés et les niveaux de concentrations mesurées ne permettent pas à eux seuls de dire s'il y a un risque pour le milieu naturel.

Aussi, des seuils basés sur des tests de toxicité et d'écotoxicité ont été définis : ils tiennent compte notamment de la protection des organismes aquatiques et des prédateurs supérieurs (empoisonnement via l'ingestion d'organismes contaminés) et permettent ainsi d'apprécier les effets toxiques sur le milieu.

Seul un nombre limité de ces seuils est actuellement réglementé¹, qui sont repris pour l'évaluation des états chimique et écologique (cf parties précédentes) : on parle alors de « norme de qualité environnementale ». Sur l'Yser, les substances pour lesquelles les concentrations dépassent ces normes sont l'isoproturon, le 2,4-MCPA, le chlortoluron, le métazachlore et la diflufénicanil. A noter que de nouvelles normes ont été fixées par l'Europe dans la Directive 2013/39/UE, et deux substances seront concernées par ces déclassements : l'acéclonifène et l'heptachlore.

Des propositions de seuils ont en parallèle été établies au niveau national pour quelques 50 pesticides.

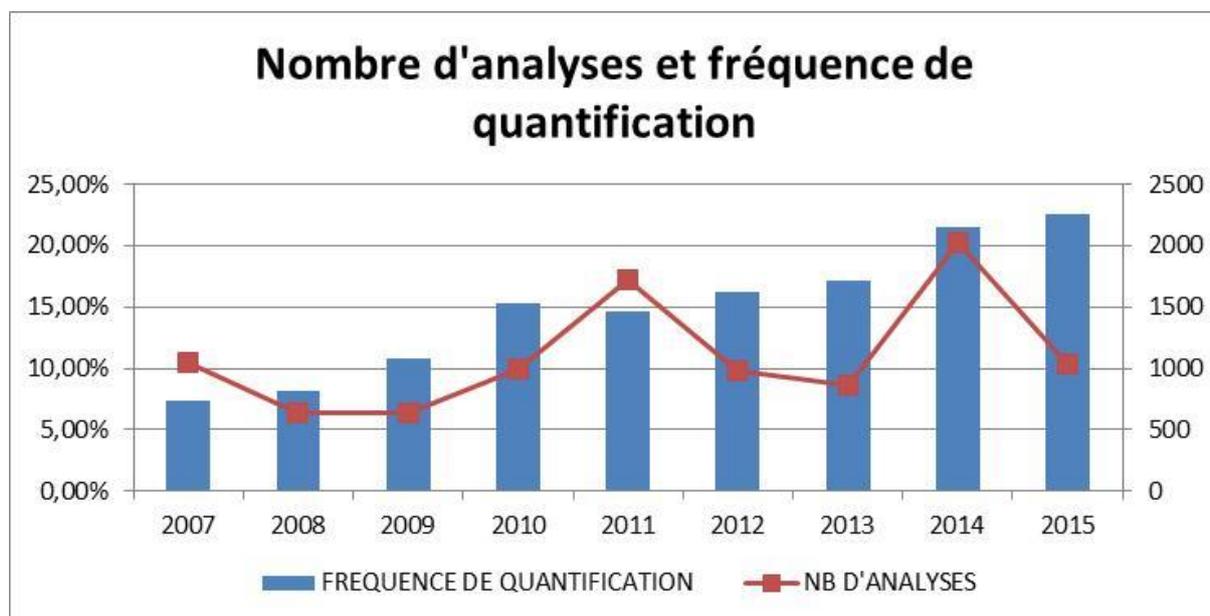
Pour l'Yser, **13 molécules**, sur l'ensemble de la période 2007 à 2015, présenteraient ainsi un risque, leur concentration dépassant le seuil d'effet nuisible pour le milieu. Il s'agit des molécules suivantes : Methabenzthiazuron, Dimethenamide, Acétochlore, Chlortoluron, Métazachlore, Prosulfocarbe, Métolachlore, Métribuzine, Acéclonifène, Diflufénicanil, Aminotriazole, Azinphos méthyl et Néburon.

¹ Directive 2008/105/CE du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau et Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface

ANNEXE 1 : PRINCIPAUX RESULTATS SUR LES PESTICIDES SUIVIS DANS L'YSER

* *Caractéristiques des résultats d'analyses de 2007 à 2015 :*

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
NB D'ANALYSES								
1044	641	636	988	1716	977	858	2028	1036
FREQUENCE DE QUANTIFICATION								
7,38%	8,11%	10,85%	15,28%	14,63%	16,17%	17,13%	21,50%	22,59%
NB DE PESTICIDES ANALYSES								
87	108	106	166	166	164	175	171	177
NB DE SUBSTANCES QUANTIFIEES								
26	24	36	58	54	56	62	73	64
SOMME DES CONCENTRATIONS (en µg/L)								
14,2	53,1	39,6	43,7	124,5	58,2	58,2	66,2	72,5
NB de pesticides où la norme réglementaire est dépassée								
1	1	0	3	2	2	3	3	3
NB de pesticides où la valeur guide est dépassée								
5	4	4	9	6	10	8	8	8



× Pesticides quantifiées en 2011 :

Code SANDRE	Nom substance	Usage	Année d'interdiction	Usage agricole	Pourcentage de quantification en 2011
1113	Bentazone	Herbicides		X	100,00%
1474	Chlorprophame	Herbicides		X	100,00%
1092	Prosulfocarbe	Herbicides		X	100,00%
1907	AMPA	Herbicides			100,00%
1506	Glyphosate	Herbicides			100,00%
1680	Cyproconazole	Fongicides		X	83,33%
1744	Epoxiconazole	Fongicides		X	83,33%
1212	2,4-MCPA	Herbicides		X	81,82%
1951	AZOXYSTROBINE	Fongicides		X	81,82%
1177	Diuron	Herbicides	2008		81,82%
1214	Mécoprop	Herbicides		X	81,82%
1288	Triclopyr	Herbicides			81,82%
1929	1-(3,4-dichlorophenyl)-3-methyl-uree	Herbicides			72,73%
1141	2,4-D	Herbicides			72,73%
1184	Ethofumésate	Herbicides		X	72,73%
1765	Fluroxypyr	Herbicides		X	72,73%
1208	Isoproturon	Herbicides		X	72,73%
1105	Aminotriazole	Herbicides			66,67%
1129	Carbendazime	Fongicides	Interdit		66,67%
1694	Tébuconazole	Fongicides		X	66,67%
1136	Chlortoluron	Herbicides		X	63,64%
2017	Clomazone	Herbicides		X	63,64%
1670	Métazachlore	Herbicides	2000		63,64%
1225	Métribuzine	Herbicides		X	63,64%
1414	Propyzamide	Herbicides		X	63,64%
1954	Terbutylazine hydroxy	Herbicides	Métabolite de subst. interdite		63,64%
1209	Linuron	Herbicides		X	54,55%
1253	Prochloraz	Fongicides		X	50,00%
1832	2-hydroxy atrazine	Herbicides	Métabolite de subst. interdite		45,45%
1662	Sulcotrione	Herbicides		X	45,45%
1678	Dimethenamide	Herbicides		X	36,36%
1107	Atrazine	Herbicides	2003		27,27%
1175	Diméthoate	Insecticides		X	27,27%

Code SANDRE	Nom substance	Usage	Année d'interdiction	Usage agricole	Pourcentage de quantification en 2011
1221	Métolachlore	Herbicides	2003		27,27%
1882	Nicosulfuron	Herbicides		X	27,27%
1432	Pyriméthanil	Fongicides		X	27,27%
1268	Terbuthylazine	Herbicides	Interdit		27,27%
1264	2,4,5-T	Herbicides	Interdit		18,18%
1133	Chloridazone	Herbicides		X	18,18%
1814	Diflufenicanil	Herbicides		X	18,18%
2045	Terbuthylazine désethyl	Herbicides	Métabolite de subst. interdite		18,18%
1660	Tetraconazole	Fongicides		X	16,67%
1903	Acétochlore	Herbicides		X	9,09%
1688	Aclonifène	Herbicides		X	9,09%
1112	Benfluraline	Herbicides		X	9,09%
1125	Bromoxynil	Herbicides		X	9,09%
1359	Cyprodinil	Fongicides		X	9,09%
1480	Dicamba	Herbicides		X	9,09%
1169	Dichlorprop	Herbicides		X	9,09%
2022	Fludioxonil	Fongicides		X	9,09%
1206	Iprodione	Fongicides		X	9,09%
1215	Métamitron	Herbicides	2003		9,09%
1234	Pendiméthaline	Herbicides		X	9,09%
1263	Simazine	Herbicides	2005		9,09%

× Pesticides quantifiées en 2014 :

Code SANDRE	Nom substance	Usage	Année d'interdiction	Usage agricole	Pourcentage de quantification en 2014
1113	Bentazone	Herbicides		X	100,00%
1225	Métribuzine	Herbicides		X	100,00%
1474	Chlorprophame	Herbicides		X	100,00%
1680	Cyproconazole	Fongicides		X	100,00%
1694	Tébuconazole	Fongicides		X	100,00%
1133	Chloridazone	Herbicides		X	91,67%
1660	Tetraconazole	Fongicides		X	91,67%
1814	Diflufenicanil	Herbicides		X	91,67%
1184	Ethofumésate	Herbicides		X	83,33%
1666	Oxadixyl	Fongicides	2003	X	83,33%
1212	2,4-MCPA	Herbicides		X	75,00%
1359	Cyprodinil	Fongicides		X	75,00%
1670	Métazachlore	Herbicides	2000		75,00%
1678	Dimethenamide	Herbicides		X	75,00%
1744	Epoconazole	Fongicides		X	75,00%
2017	Clomazone	Herbicides		X	75,00%
1221	Métolachlore	Herbicides	2003		66,67%
1234	Pendiméthaline	Herbicides		X	66,67%
1414	Propyzamide	Herbicides		X	66,67%
1951	AZOXYSTROBINE	Fongicides		X	66,67%
1092	Prosulfocarbe	Herbicides		X	58,33%
1107	Atrazine	Herbicides	2003		58,33%
1108	Atrazine déséthyl	Herbicides			58,33%
1194	Flusilazole	Fongicides	Interdit		58,33%
1208	Isoproturon	Herbicides		X	58,33%
1268	Terbutylazine	Herbicides	Interdit		58,33%
1432	Pyriméthanil	Fongicides		X	58,33%
1765	Fluroxypyr	Herbicides		X	58,33%
1954	Terbutylazine hydroxy	Herbicides	Métabolite de subst. interdite		58,33%
1667	Oxadiazon	Herbicides			58,33%
1830	Atrazine déisopropyl déséthyl	Herbicides			58,33%
1105	Aminotriazole	Herbicides			50,00%
1129	Carbendazime	Fongicides	Interdit		50,00%
1136	Chlortoluron	Herbicides		X	50,00%

1169	Dichlorprop	Herbicides		X	50,00%
1175	Diméthoate	Insecticides		X	50,00%
1209	Linuron	Herbicides		X	50,00%
1403	Diméthomorphe	Fongicides		X	50,00%
1929	1-(3,4-dichlorophenyl)-3-méthyl- uree	Herbicides			50,00%
2045	Terbutylazine déséthyl	Herbicides	Métabolite de subst. interdite		50,00%
1281	Triallate	Herbicides		X	50,00%
1141	2,4-D	Herbicides			41,67%
1177	Diuron	Herbicides	2008		41,67%
1253	Prochloraz	Fongicides		X	41,67%
1269	Terbutryne	Herbicides	2003		41,67%
1288	Triclopyr	Herbicides			41,67%
1506	Glyphosate	Herbicides			41,67%
1688	Aclonifène	Herbicides		X	41,67%
1903	Acétochlore	Herbicides		X	41,67%
1907	AMPA	Herbicides			41,67%
2013	Antraquinone	?	X		41,67%
1083	Chlorpyriphos-éthyl	Insecticides		X	33,33%
1214	Mécoprop	Herbicides		X	33,33%
1832	2-hydroxy atrazine	Herbicides	Métabolite de subst. interdite		33,33%
1882	Nicosulfuron	Herbicides		X	33,33%
1109	Atrazine déisopropyl	Herbicides			33,33%
1215	Métamitrone	Herbicides	2003		25,00%
1662	Sulcotrione	Herbicides		X	25,00%
1125	Bromoxynil	Herbicides		X	16,67%
1205	loxynil	Herbicides	X		16,67%
1216	Méthabenzthiazuron	Herbicides	X		16,67%
1263	Simazine	Herbicides	2005		16,67%
1480	Dicamba	Herbicides		X	16,67%
1877	Imidaclopride	Insecticides		X	16,67%
1464	Chlorfenvinphos	Insecticides	2003*		16,67%
1686	Bromacil	Herbicides	2003*		16,67%
1706	Métalaxyl	Fongicides	2003		16,67%
1112	Benfluraline	Herbicides		X	8,33%
1206	Iprodione	Fongicides		X	8,33%
1189	Fenpropimorphe	Fongicides		X	8,33%
1233	Parathion méthyl	Insecticides	2003		8,33%

1673	Hexazinone	Herbicides	2003*		8,33%
1930	3,4-dichlorophenyluree	Herbicides			8,33%