BILAN DE LA QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES DU DHUY ET DU LOIRET (2017-2021)

SOMMAIRE

A ETAT DES EAUX SUPERFICIELLES

- Synthèse 2017-2021

B ANALYSES DES PESTICIDES AU REGARD DES SEUILS DE POTABILISATION

- Analyse des concentrations cumulées
- Analyse des concentrations individuelles
- Approche statistique et toxicologique

C EAUX SOUTERRAINES

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

CONTEXTE

- Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre européenne sur l'eau (DCE), un programme de surveillance a été établi pour suivre l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface.

- Sur le territoire du SAGE Val Dhuy Loiret, deux stations de mesures, Dhuy amont et Loiret aval sont suivies dans ce cadre par l'Agence de l'eau à raison de 6 campagnes par an. La Commission Locale de l'eau (CLE) Val Dhuy Loiret a souhaité renforcer la surveillance des eaux superficielles en mettant en place un suivi complémentaire des stations Dhuy amont et Loiret aval (6 campagnes par an en complément de celles menées par l'AELB). Elle a également densifié le réseau de suivi avec deux stations supplémentaires, une sur le Dhuy aval et une autre sur le Loiret amont, à raison de 12 campagnes par an. L'accent a été mis sur la recherche de pesticides et de substances émergentes.

- Les résultats de ce suivi ont permis d'orienter les actions agricoles menées dans le cadre du volet « pollutions diffuses » du Contrat territorial Dhuy Loiret 2016-2020. Ce suivi des quatre stations de mesure piloté par l'Etablissement public Loire est effectif depuis 2017. Les données sont bancarisées en interne dans un logiciel de gestion et d'exploitation des données (Lyxea) et transmises pour être intégrées dans la base de données nationale Naïades.

Localisation des stations de suivi de la qualité des eaux superficielles (réseau CT Val Dhuy Loiret)

OBJECTIFS

- Le bilan du premier contrat territorial (2016-2020) a permis de définir de nouveaux objectifs concernant la qualité des eaux du territoire pour la programmation 2023-2028.

- Le premier objectif de ce contrat territorial est d'atteindre le bon état écologique et chimique des eaux d'ici 2027.

- Le deuxième objectif est de ne plus dépasser les seuils de potabilisation et de potabilité. Les objectifs à échéance 6 ans, sont donc :

  * Pour les eaux superficielles, de réduire la fréquence et la concentration des détections de polluants (polluants spécifiques, substances prioritaires, produits phytosanitaires et leurs métabolites) d'ici 2028, en appliquant leslimites de qualité pour les eaux brutes destinées à l'eau potable en vigueur soit 2 µg/L par substance et 5 µg/L pour la somme des différentes substances présentes simultanément.
  Il ne doit également avoir aucun dépassement des NQE (Norme de Qualité Environnementale).

  * Pour les eaux souterraines, de réduire la concentration des détections de polluants pour les captages du Val d'Orléans et viser 100% des détections inférieures aux limites de potabilité soit à 0,1 µg/L par substance et 0,5 µg/L pour la somme des différentes substances présentes simultanément.

Les actions mises en place dans le contrat territorial 2023-2028 visent à réduire les risques de pollutions diffuses. Le programme d'actions est centré sur la réduction de la dépendance du secteur agricole aux produits phytosanitaires et sur la valorisation des services environnementaux fournis par les éléments du paysage et les sols agricoles.

PARTIE A : ETAT DES EAUX SUPERFICIELLES

Les grands principes

- Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre européenne sur l'eau (DCE), un programme de surveillance a été établi pour suivre l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface. Différents paramètres bien précis sont à prendre en compte pour justifier ou non d'un bon état d'un cours d'eau.

- L'évaluation de l'état des eaux superficielles est basée sur le cumul de deux entités, l'état écologique et l'état chimique.

- Le bon état écologique des masses d'eau de surface correspond à un bon fonctionnement des écosystèmes du milieu aquatique. Ainsi, pour être définie comme « en bon état écologique », une masse d'eau doit être à la fois en bon état biologique, en bon état physico-chimique et ne pas dépasser des valeurs seuils pour certains polluants spécifiques.

Etat écologique

Les indicateurs vivants (état biologique)

- **Macrophytes**
- **Diatomées benthiques**
- **Macro-invertébrés**
- **Poissons**

Les paramètres physico-chimiques généraux

- **Bilan de l'oxygène**
- **Température**
- **Nutriments (nitrates et phosphore)**
- **Acidification**

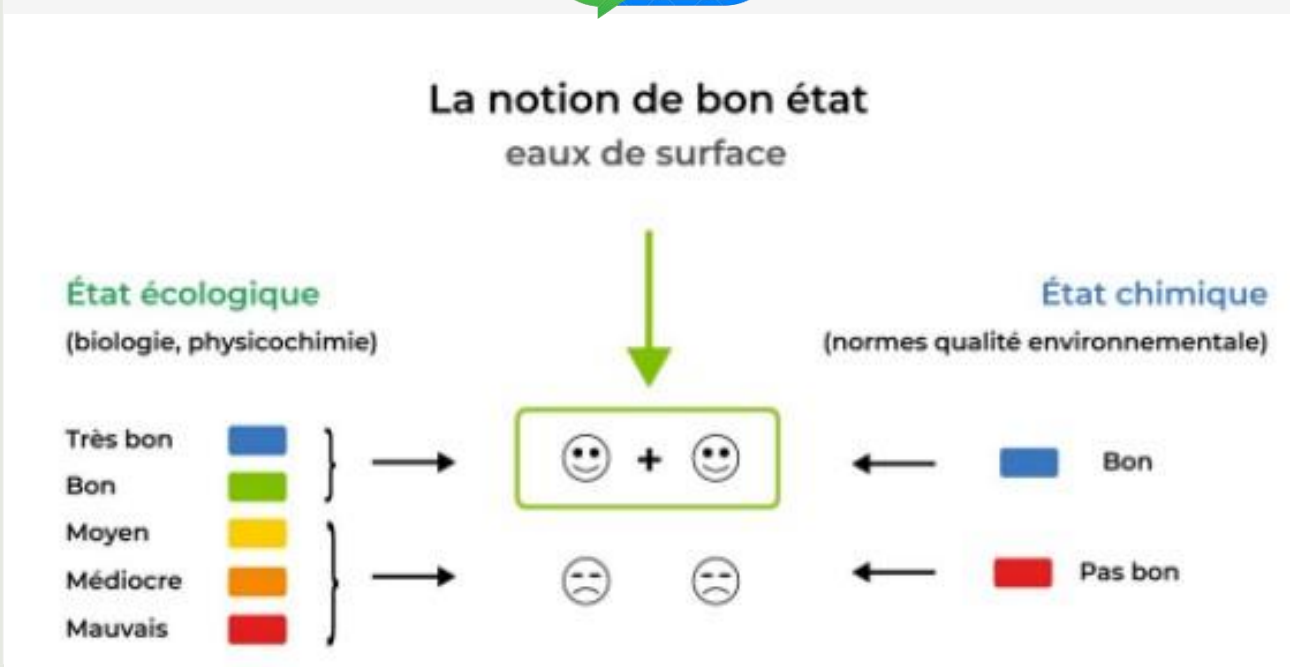
Les polluants spécifiques

- **Non synthétiques** (cuivre, zinc, arsenic, chrome)
- **Polluants synthétiques** (12 pesticides et un solvant)

Etat chimique

- **Pesticides**
- **Métaux lourds**
- **Polluants industriels**
- **Autres polluants**

RECAP



Les indicateurs biologiques

En fonction du type d'espèces présentes et de la quantité d'individus, il est possible d'évaluer l'état biologique d'un cours d'eau.

L'Indice Invertébrés Multi-Métrique (I2M2)

- Cet indice donne une bonne image de la qualité biologique globale du cours d'eau car la présence ou l'absence des macro-invertébrés aquatiques (**insectes, crustacés, mollusques et vers**) dépend à la fois de la **qualité de l'eau** et de celle de **l'habitat**.

L'Indice Biologique Diatomées (IBD)

- Cet indice permet d'évaluer la qualité biologique d'un cours d'eau à partir de l'analyse des diatomées qui sont **des algues unicellulaires**. Il traduit plus particulièrement le niveau de **pollution organique** (saprobie) et **trophique** (nutriments : azote, phosphore). La contamination du milieu par des **toxiques** (micropolluants minéraux ou synthétiques) est également susceptible d'affecter l'IBD.

L'Indice Biologique Macrophytes en Rivière (IBMR)

- Cet indice est fondé sur l'examen des macro-végétaux aquatiques (**ensemble des végétaux aquatiques ou amphibies visibles à l'œil nu ou vivant habituellement en colonie visible**), cet indice traduit le degré de trophie des rivières lié à leur **teneur en ammonium** (forme réduite des nitrates) et **orthophosphates**, ainsi qu'aux **pollutions organiques majeures.**

L'Indice Poisson Rivière (IPR)

- Cet indice reflète **l'ensemble des pressions exercées** sur le cours d'eau (pollutions, modifications de la morphologie du cours d'eau et des écoulements). L'IPR vise en particulier à évaluer l'écart existant entre la qualité du peuplement échantillonné par pêche électrique sur un site et l'écopotentialité piscicole du site c'est-à-dire un état de référence qui serait ce qu'on imagine être la population piscicole qui devrait être présente s'il n'y avait pas eu d'impacts significatifs de l'homme sur le milieu.

PARTIE A : ETAT DES EAUX SUPERFICIELLES

Synthèse 2017-2021

Ci-dessous sont répertoriés les paramètres qui déclassent le Loiret et le Dhuy pour l'atteinte du bon état/potentiel des eaux sur la période 2017-2021 (données CT val Dhuy Loiret et Naïades) :

		Dhuy		Loiret	
		Amont	Aval	Amont	Aval
Etat biologique	2021	I2M2, IPR			I2M2, IPR, IBMR
	2020	IBD, I2M2, IBMR			I2M2
	2019	IBD, IPR, I2M2			IBD, I2M2, IPR
	2018	IBD, I2M2			IBD
	2017	IPR, IBD			IPR
Paramètres physicochimiques	2021	Phosphore	O2, Phosphore	O2	O2
	2020	O2, Phosphore, Nitrites	O2, Phosphore, Nitrites	O2, Température	O2
	2019	O2 , Phosphore	O2, Phosphore, Nitrites	O2, Température	O2
	2018	O2, Phosphore	O2, Phosphore	O2, Température, pH	O2
	2017	O2, Phosphore	O2, Phosphore	O2, Température	O2
Polluants spécifiques	2021	Arsenic, Cuivre **Diflufenicanil**	**Diflufenicanil** **Métazachlore**		
	2020	Arsenic, Cuivre	**Diflufenicanil**		Arsenic, Cuivre
	2019		**Diflufenicanil**		
	2018	Arsenic, Cuivre **Aminotriazole**	**Diflufenicanil**		Arsenic, Cuivre
	2017	Arsenic **Métazachlore**	**Diflufenicanil**		Arsenic, Cuivre
Etat chimique	2021				
	2020				
	2019				
	2018	Benzo(a)pyrène		Isoproturon	Isoproturon
	2017	Benzo(a)pyrène HCH	HCH		

Code couleur

- Bleu : Seuil très bon
- Vert : Seuil bon
- Jaune : Seuil moyen
- Orange : Seuil médiocre
- Rouge : Seuil mauvais

Abréviations

- I2M2: Indice Invertébrés Multi-Métrique
- IBD: Indice Biologique Diatomées
- IBMR: Indice Biologique Macrophytes en Rivière
- IPR: Indice Poisson Rivière
- O2: Oxygène
-
-

Synthèse

- Le Dhuy et le Loiret ne sont pas classées en « bon état » par rapport aux objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Les paramètres dégradés à l'origine du déclassement de ces masses d'eau à un état « moins que bon » sont : **les indicateurs biologiques et en particulier l'indice poisson ; les paramètres physico-chimiques et la présence de pesticides en particulier le Diflufénicanil sur le Dhuy.**

Indicateurs biologiques

- Ce sont des indicateurs complexes vivants dont l'état dépend de nombreux facteurs. Tant que le milieu dans lequel ils vivent ne répond pas à leurs conditions de vie optimale, ils seront impactés et de ce fait ne seront pas en bon état.

Paramètres physico-chimiques

- La teneur en oxygène dissous est un paramètre important qui gouverne la majorité des processus biologiques des écosystèmes aquatiques. L'oxygène se dissout plus facilement dans l'eau plus froide que dans l'eau plus chaude. **La température joue donc un rôle important.**

- Les niveaux d'oxygène dissous inférieurs à 5,0 mg/L causent un stress à la vie aquatique. Des niveaux d'oxygène inférieurs à 1-2 mg/L pendant quelques heures peuvent causer la mort de l'asphyxie des gros poissons.

- Dans le cas du Dhuy et du Loiret, la faible concentration d'oxygène mesurée dans la rivière est potentiellement **liée aux pollutions agricoles et urbaines**. Cette mauvaise qualité se traduit également dans l'indice Macrophyte (IBMR) dont le niveau moyen indique une présence de nutriments dans les eaux un peu trop importante.

- D'autre part, la configuration du Loiret, trop large par rapport à son état naturel en de nombreux endroits, participe à diminuer le taux d'oxygène dans l'eau. Elle est en effet à l'origine d'un **"effet plan d'eau"** dans lequel les eaux sont ralenties et exposées au soleil, donc plus chaudes. Or plus l'eau est chaude, moins l'oxygène y est soluble.

- Enfin, la présence d'une **trop grande quantité de plantes et d'algues**, en particulier sur certains secteurs du Loiret non domanial, amplifie le problème. Les végétaux consomment l'oxygène de l'eau, ce qui menace la faune d'asphyxie (anoxie). Ce phénomène se produit la nuit quand la consommation d'oxygène n'est pas compensée par la photosynthèse (production d'oxygène par les végétaux en présence de lumière).

PARTIE A : ETAT DES EAUX SUPERFICIELLES

Synthèse

- En ce qui concerne le phosphore, il faut savoir que c'est un élément nutritif essentiel à la croissance des algues et des plantes aquatiques.

- En milieu aquatique, le phosphore se présente sous différentes formes, dont les phosphates. C'est sous cette forme que le phosphore est directement assimilable par la végétation.

- Les principales sources de phosphore sont **l'érosion des sols, les activités agricoles et industrielles, les engrais et les rejets d'eaux usées**. En conditions naturelles, le phosphore est présent en très faible quantité dans les eaux de surface (moins de 0,1 mg de phosphore total par litre d'eau).

- On sait que **le bassin du Dhuy est très agricole**, l'origine du phosphore est donc vraisemblablement agricole. De plus, le flux en sortie de SPEP est nettement inférieur au flux global.

Polluants spécifiques

- L'arsenic, le cuivre et le benzo(a)pyrène déclassent le bon état. Cependant, ils sont également retrouvés dans les eaux de la Loire, ce qui laisse supposer que leur présence n'est pas liée aux activités présentes actuellement sur le territoire du bassin versant. **Il s'agit de substances ubiquistes témoignant d'activités anciennes.**

- Pour le diflufénicanil, on observe que **les périodes de forte concentration ne correspondent pas aux périodes d'épandage mais aux périodes de lessivage des sols à l'automne.** C'est également le constat fait pour d'autres molécules.
- C'est un herbicide appliqué en pré-levée et post-levée sur blé tendre, dur, sur orge d'hiver et de printemps, sur triticale et sur seigle. Son application est donc réalisée majoritairement à l'automne et au printemps. Cette donnée est en adéquation avec les valeurs maximales détectées à partir du mois d'octobre. Pour la concentration élevée observée fin juin, les facteurs explicatifs sont plus difficilement appréhendables du fait que la molécule n'est normalement pas utilisée à cette période de l'année.

Etat chimiques

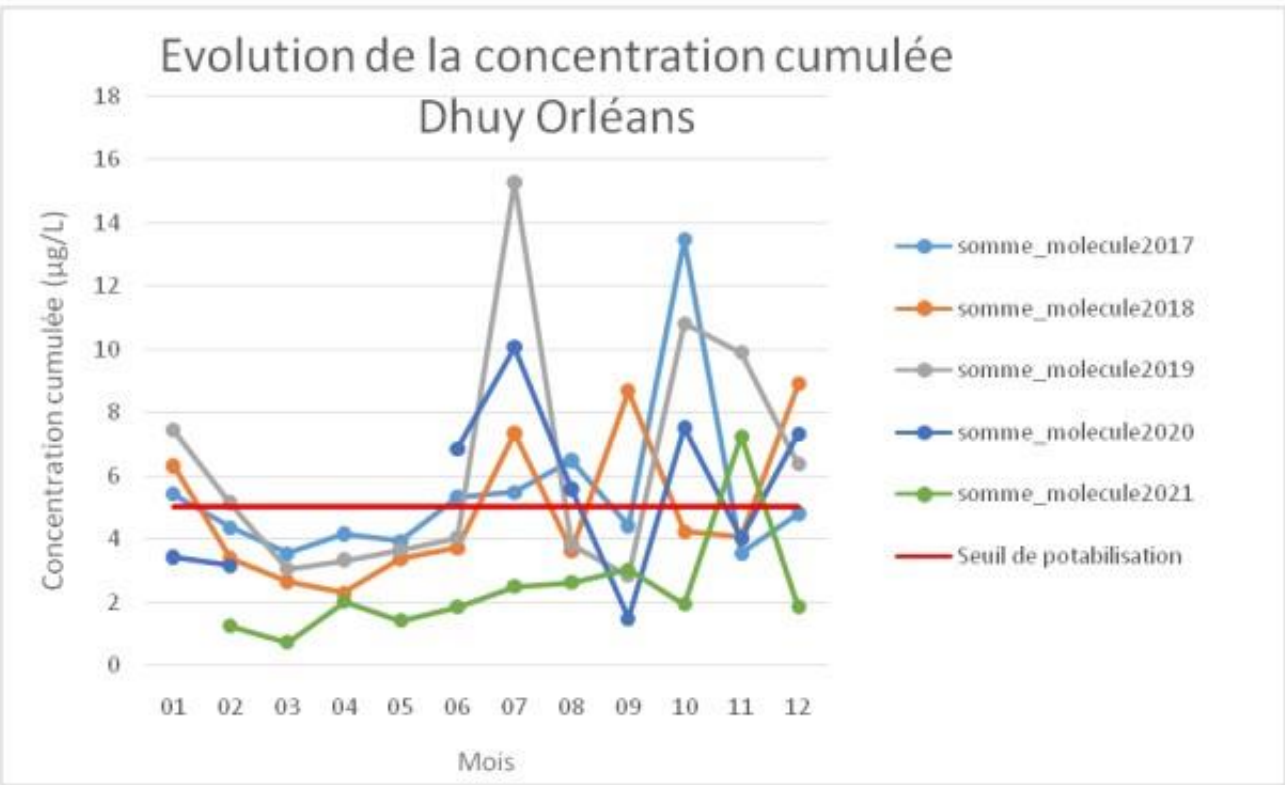
On note l'absence de pesticides déclassant l'état chimique depuis 2018.

PARTIE B : ANALYSES DES PESTICIDES AU REGARD DES SEUILS DE POTABILISATION

Analyse des concentrations cumulées

Limite de qualité des eaux pour les pesticides	
Eau brute (cours d'eau et nappes)	**2µg/l** (substance individualisée)
	5µg/l (l'ensemble des pesticides)
Eau du robinet (eau potable)	**0,1µg/l** (substance individualisée)
	0,5µg/l (l'ensemble des pesticides)

Le seuil de potabilisation correspond à la norme à respecter pour qu'une eau puisse être prélevée dans le milieu naturel pour être ensuite traitée au sein d'une usine de potabilisation.



Stations :
Dhuy à Sandillon
Loiret à Saint-Hilaire-Saint-Mesmin

- La concentration cumulée ne doit pas dépasser le seuil de 5 µg/L.
- Sur le tableau suivant, est indiqué les dépassements de seuil entre 2017 et 2021.

Station	Date	Concentration cumulée (µg/L)
Dhuy à Sandillon	Janvier 2018	5.5665
	Janvier 2019	5.519
	Décembre 2019	9.245
Loiret à Saint Hilaire Saint Mesmin	Mai 2018	9.767

PARTIE B : ANALYSES DES PESTICIDES AU REGARD DES SEUILS DE POTABILISATION

Analyse des concentrations individuelles

Si la concentration cumulée ne doit pas dépasser 5 µg/L, chaque pesticide ne doit dépasser le seuil de potabilisation qui est de 2 µg/L.

Station	Pesticide	Concentration (µg/L)	Date
Dhuy à Sandillon	Métolachlore ESA	3.3	25/11/2019
Dhuy à Orléans	AMPA	2.1	27/06/2017
	Glyphosate	2.1	30/10/2017
	Métolachlore ESA	2	17/12/2018
		2.6	29/01/2019
		4.3	28/10/2019
		3.4	25/11/2019
		2.2	27/10/2019
		2	21/12/2020
	Propyzamide	5.78	30/10/2017
		3.7	29/11/2021
Loiret à Saint Hilaire Saint Mesmin	Isoproturon	5	29/05/2018
Loiret à Olivet	Isoproturon	2.74	29/05/2018

- On constate de plus fortes concentrations en automne /hiver lorsque que le **drainage des terres agricoles est le plus important.**

- Un pic d'isoproturon a été observé sur le Loiret en 2018. L'isoproturon est un herbicide interdit depuis septembre 2017. Il était majoritairement utilisé sur les cultures de céréales à paille à l'automne. Un seul pic ayant conduit à ce déclassement, on peut s'interroger sur le contexte ayant conduit à ces concentrations. Mais il ne s'agissait là que d'une **pollution momentanée.**

- Pour le Loiret, hormis ce pic en mai 2018, le seuil des 5 µg/L n'est **jamais dépassé**.
- Les deux dépassements des concentrations individuelles sont également liés au pesticide « **Isoproturon** ». Il s'agit du pic observé le 29/05/2018. Au niveau de la station à Saint-Hilaire-Saint-Mesmin, la concentration était de 5 µg/L alors qu'à Olivet, elle était de 2.74 µg/L.

PARTIE B : ANALYSES DES PESTICIDES AU REGARD DES SEUILS DE POTABILISATION

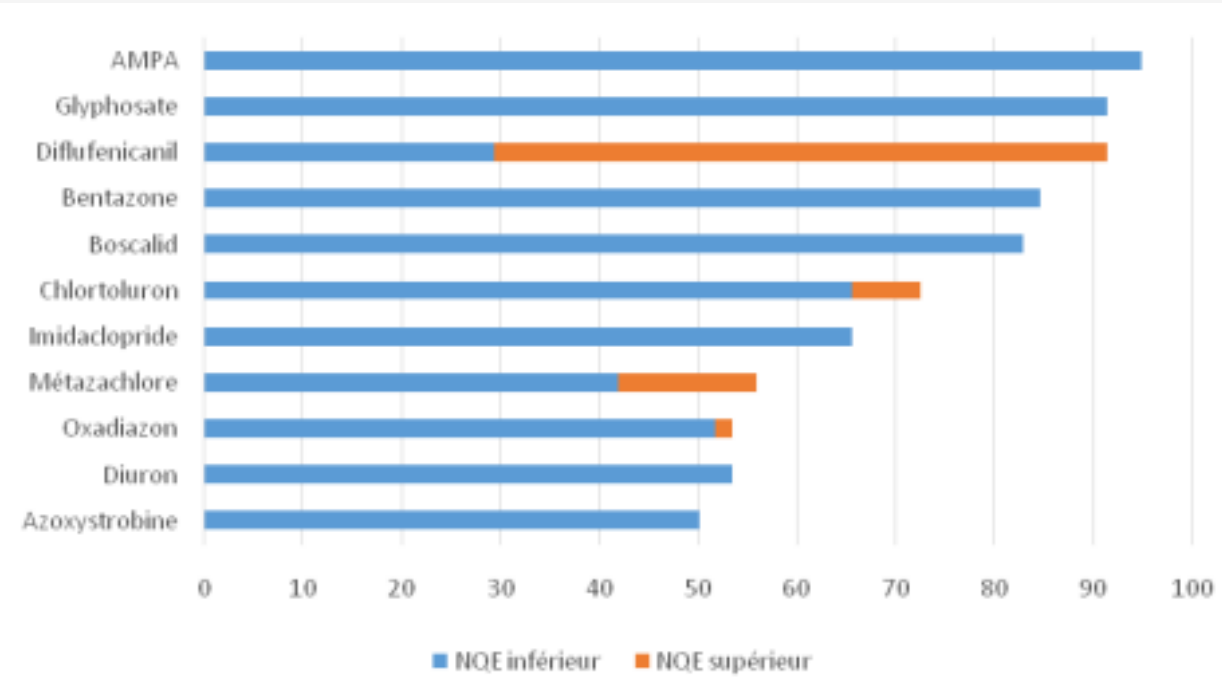
Approche toxicologique et statistique

- Une analyse statistique et toxicologique permet de répondre aux objectifs du contrat territorial. En effet, cela déterminera quels pesticides sont les plus présents et à quelles concentrations. Deux seuils différents sontutilisés dans cette analyse.

- Le premier est le seuil SEQ-EAU. C'est ce qu'on appelle le Système d'Évaluation de la Qualité de l'eau. C'est un outil pour caractériser l'état physico-chimique des cours d'eau, utilisé par les services de l'État etles collectivités pour évaluer la qualité des eaux en France. Il est utilisé depuis le début des années 2000 par tous les acteurs de l'eau.

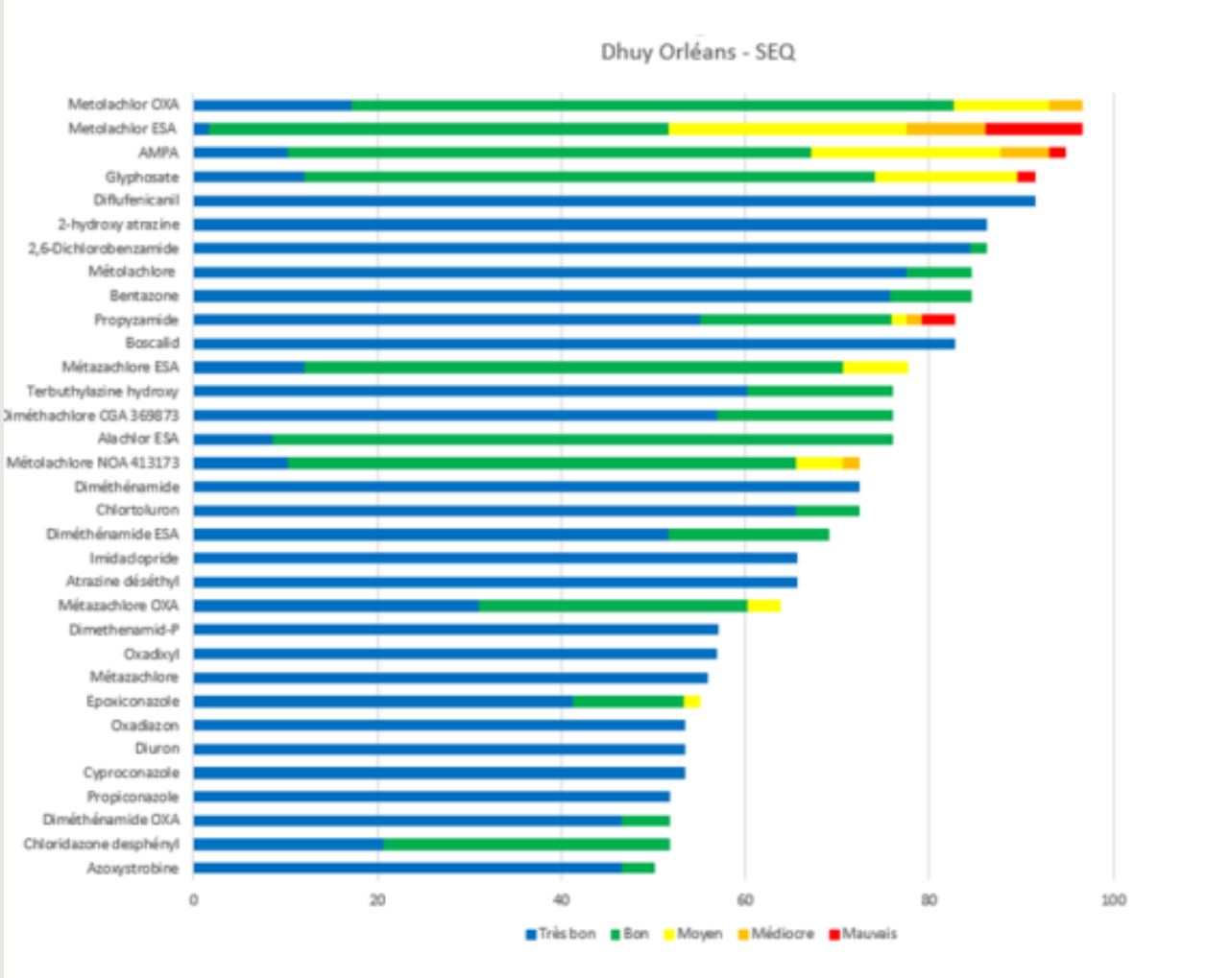
- Pour le deuxième graphique, est utilisé le seuil NQE. C'est la norme de qualité environnementale (NQE) correspondant à "la concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, les sédiments ou le biote qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement" (Directive n° 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).

- L'analyse toxicologique est présentée pour la station du Dhuy à Orléans.
- Cette station à été retenue car elle se situe en aval du bassin versant du Dhuy et présente les concentrations en pesticides les plus élevées.



PARTIE B : ANALYSES DES PESTICIDES AU REGARD DES SEUILS DE POTABILISATION

Approche toxicologique et statistique



- Ces graphiques permettent de déterminer la fréquence d'apparition des molécules ainsi que le nombre de fois où la concentration mesurée dépasse le seuil.

- Parmi les substances les plus quantifiées, se trouvent également des produits dérivés de substances interdites depuis plusieurs années : **les métabolites de l'atrazine (interdit depuis 2001), la simazine (interdit depuis 2003) ou l'alachlore (interdit depuis 2007).**

- Les pesticides qui ont une fréquence d'apparition plus élevée sont **les métabolites du métolachlore (Métolachlore ESA et métolachlore OXA), le Glyphosate et son métabolite l'AMPA ainsi que le Diflufénicanil.**

- Ces pesticides ont également le taux de dépassement des seuils SQE le plus important.

- Le **Diflufénicanil dépasse systématiquement le seuil NQE** en valeur moyenne annuelle.

PARTIE C : EAUX SOUTERRAINES

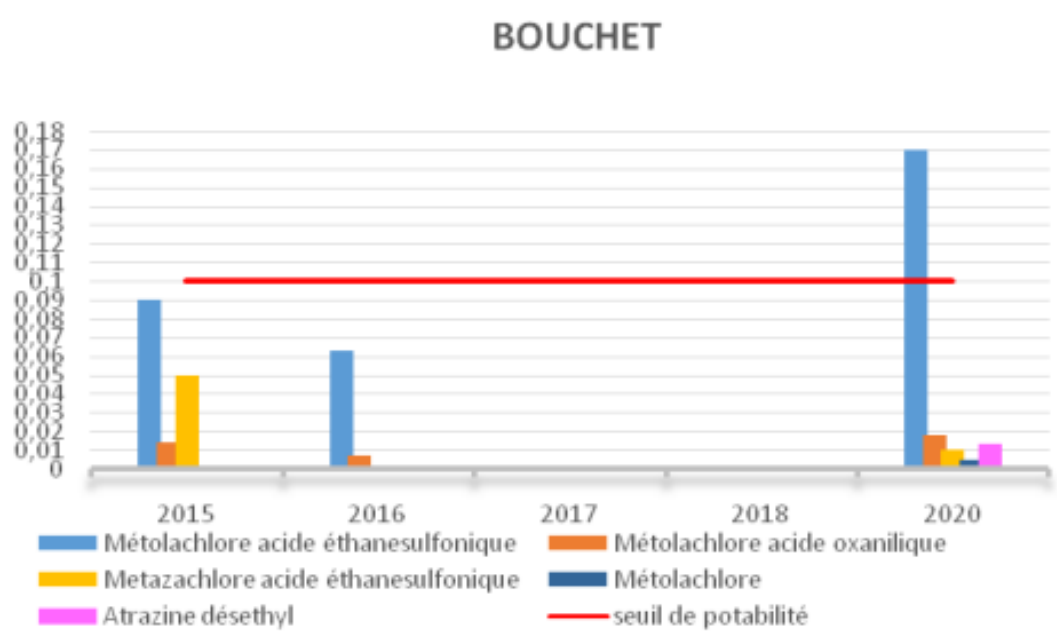
Captages

- Avoir des connaissances sur les eaux superficielles permet également de mieux comprendre la qualité des eaux souterraines.

- L'AAC du Val d'Orléans regroupe les captages du Gouffre, Theuriet et Bouchet. Ils forment un champ captant car les prélèvements sont réalisés dans la même nappe. Chaque année, en moyenne 14,7 Mm3 d'eau sont prélevés pour l'alimentation en eau potable de 150 000 habitants de 6 communes de l'agglomération orléanaise.

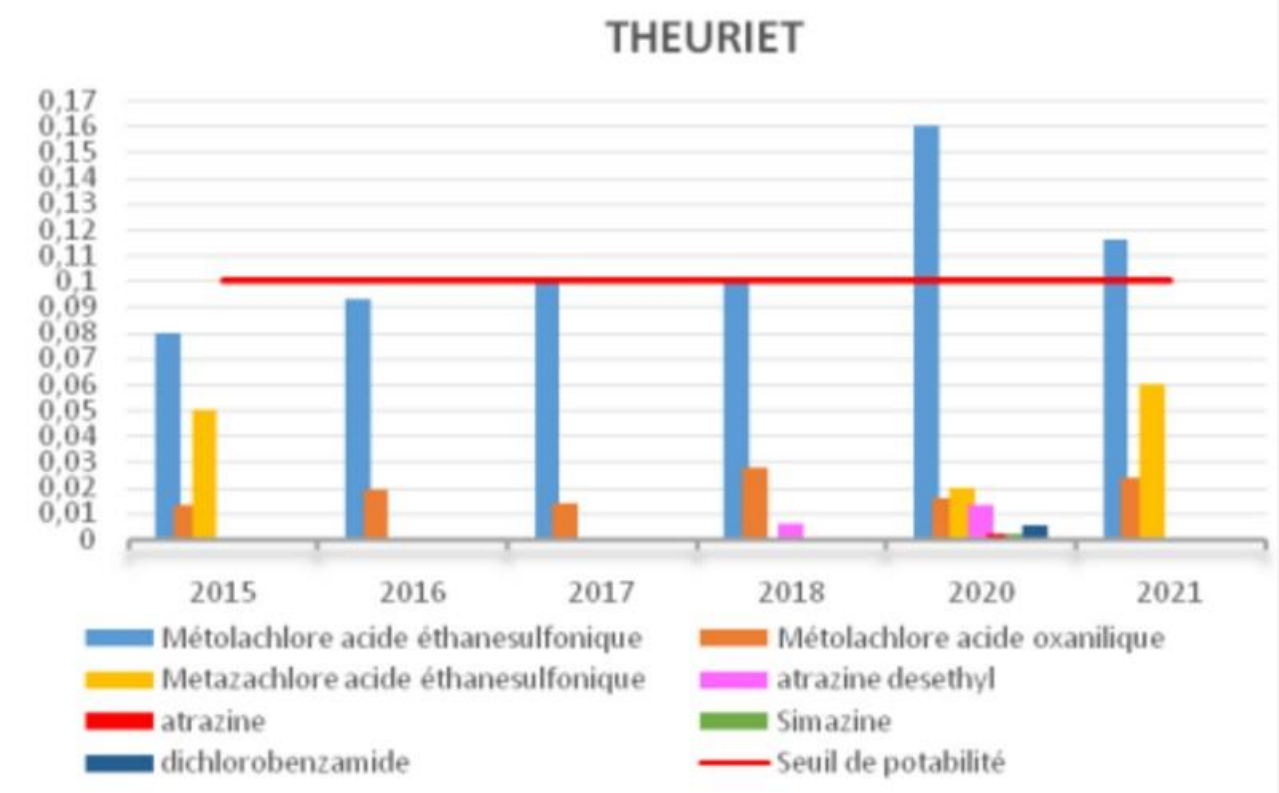
- L'exposition à la pollution diffuse d'origine agricole a entraîné le classement des captages orléanais comme ouvrages prioritaires par le Grenelle de l'environnement de 2009. Ce classement indique une qualité de l'eau dégradée, c'est-à-dire qui dépasse les seuils de potabilité, et qui nécessite un plan d'actions pour la restauration de la qualité de l'eau dans l'AAC.

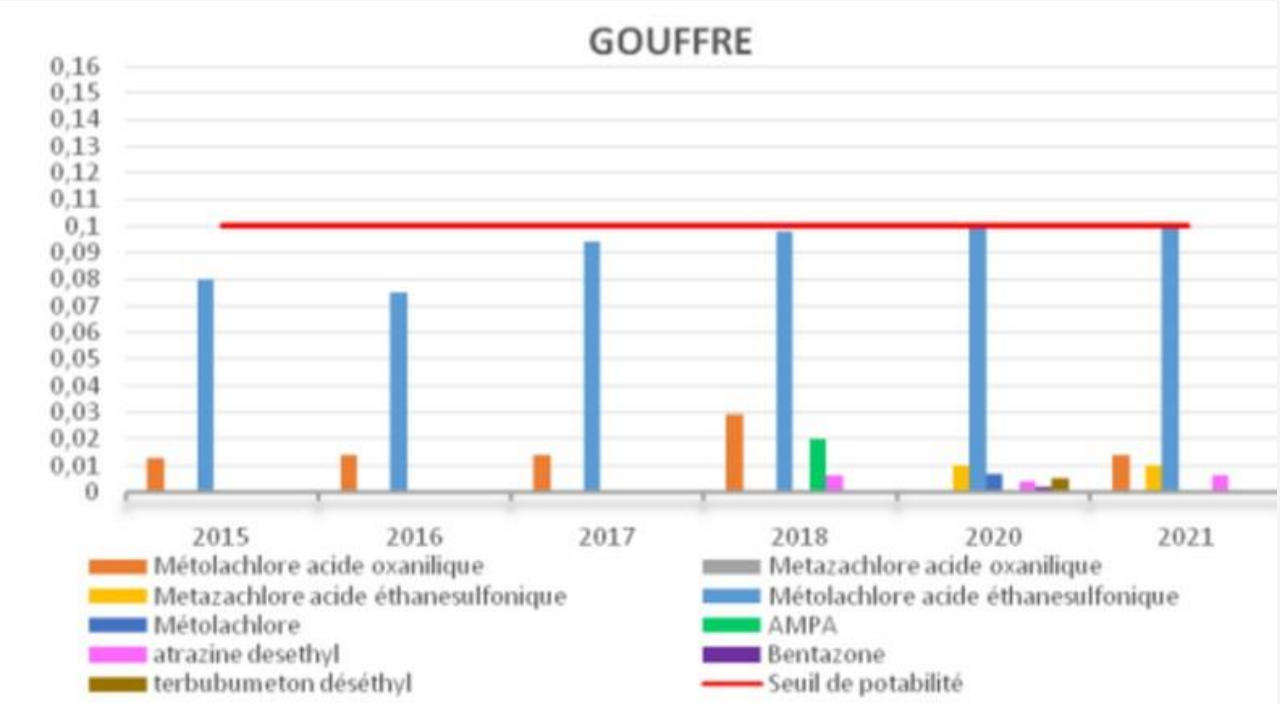
- Des analyses sont faites sur ces 3 forages. Un lien entre eaux superficielles et eaux souterraines peut être fait pour savoir si ce sont les mêmes pesticides que l'on retrouve.



PARTIE C : EAUX SOUTERRAINES

Captages





- La limite de la qualité est de **0.1 µg/L** pour les eaux souterraines puisqu'il s'agit des résultats d'analyse d'eau destinée à l'AEP.

- Dans le cas des eaux souterraines, une seule molécule dépasse le seuil de potabilité. Il s'agit du **Métolachlore ESA**. A noter qu'il y a beaucoup moins de molécules recherchées dans les eaux souterraines que dans les eaux superficielles.

- Les molécules retrouvées de manière récurrente dans les eaux superficielles ne passent pas toutes au niveau des eaux souterraines. Les molécules retrouvées à la fois dans les eaux superficielles et dans les eaux des captages du Val sont les suivantes : **métabolites du métolachlore, AMPA et métabolites du métazachlore**. Ce sont donc ces pesticides à surveiller principalement.

CONCLUSION

CE QU'IL FAUT RETENIR

Concernant le bilan

- Le Dhuy et le Loiret ne sont pas classées en bon état par rapport aux objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Les paramètres dégradés à l'origine du déclassement de ces masses d'eau à un état « moins que bon » sont notamment : **les indicateurs biologiques, le bilan oxygène et la présence de pesticides sur le Dhuy.**

- Les seuils de potabilisation sont dépassés régulièrement au niveau du Dhuy. Sur les eaux souterraines, au niveau des captages AEP du Val d'Orléans, les seuils de potabilité sont parfois dépassés imposant un traitement de l'eau supplémentaire pour l'approvisionnement en eau.

- Les molécules retrouvées sont généralement **des molécules de dégradation (métabolites) de substances utilisées en tant qu'herbicides** : métolachlore, utilisé en herbicides sur colza, et métazachlore, utilisé en herbicides sur maïs principalement. Parmi les substances les plus quantifiées, se trouvent également des produits dérivés de substances interdites depuis plusieurs années : les métabolites de l'atrazine (interdit depuis 2001), la simazine (interdit depuis 2003) ou l'alachlore (interdit depuis 2007).

SOLUTIONS

- Des solutions peuvent être envisagées pour éviter ces déclassements et ces dépassements de seuils de potabilisation et de potabilité.

- Pour les pesticides, la première solution est de réduire leur usage afin d'éviter qu'ils se retrouvent dans le milieu naturel. Pour cela, il faut **modifier les pratiques agricoles (désherbage mécanique, rotation des cultures, travail du sol,...).**
- D'autres solutions sont possibles notamment en réalisant des aménagements pour limiter le transfert vers les eaux superficielles **(bandes enherbées, haies, zone tampon humide artificielle,…)**

- En ce qui concerne les paramètres DCE, d'autres solutions peuvent être envisagées:

- Plantation de haies pour le phosphore
- Réduction de l'usage du diflufénicanil
- Améliorer l'hydro- morphologie des cours d'eau. En effet, il est fort probable que les caractéristiques physico-chimiques pourraient être améliorées en travaillant sur des aspects d'aménagement du cours d'eau afin d'en améliorer notamment son bilan en oxygène. Ce qui par conséquent améliorerait l'état biologique des cours d'eau.