



État de la nappe phréatique d'Alsace et des aquifères du Sundgau

ERMES-ALSACE 2016 EN BREF

L'essentiel des résultats obtenus et des problématiques mises en relief

Le projet ERMES-Alsace 2016 (Evolution de la Ressource et Monitoring des Eaux Souterraines) s'inscrit dans la continuité des « inventaires régionaux de la qualité des eaux souterraines » initiés dès 1973.

Avec près de 400 substances analysées en 2016 et orienté sur la recherche de micropolluants émergents, le projet ERMES permet de faire un état des lieux sans précédent de la qualité de la nappe phréatique d'Alsace et des aquifères du Sundgau.

En partenariat avec la Région Grand Est, l'Agence de l'eau Rhin-Meuse et la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Grand Est, les résultats ont été publiés en deux volets à l'échelle alsacienne :

▲ L'un portant sur les nitrates et les pesticides (et leurs métabolites de dégradation), paru en novembre 2017 ;

▲ Le second, axé sur les micropolluants organiques de synthèse (hors pesticides) tels que des composés perfluorés, des substances pharmaceutiques, des plastifiants ou des adjuvants alimentaires, paru en décembre 2019.

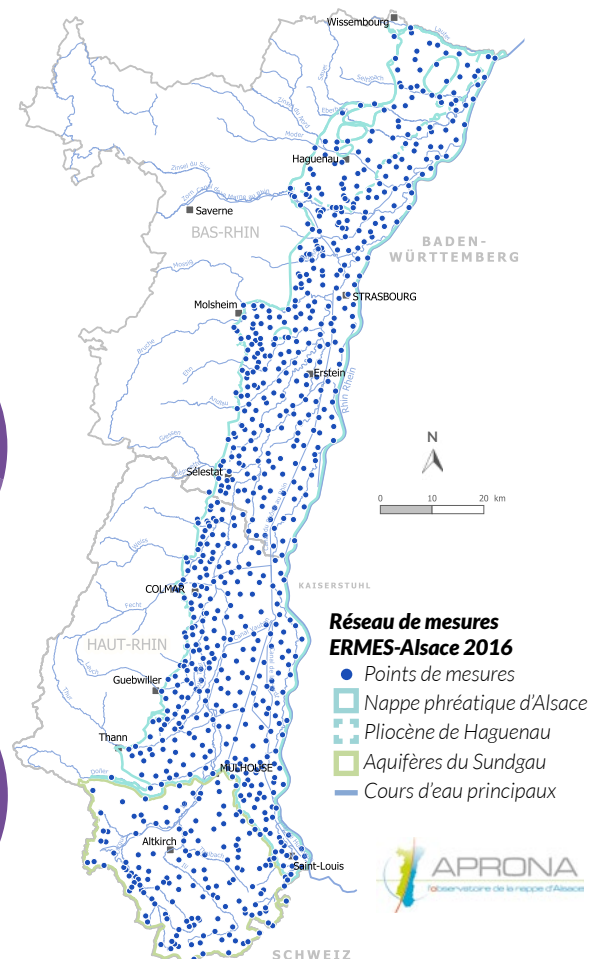
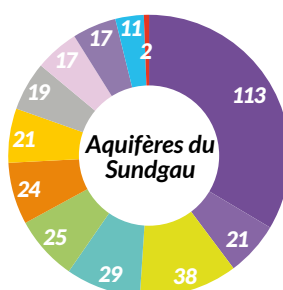
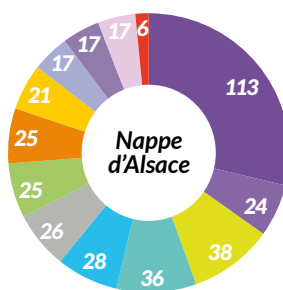
Grandes familles de paramètres recherchés et réseau de mesures

Les substances ont été sélectionnées en fonction de différents critères (présence potentielle dans les eaux souterraines, niveau d'usage, toxicité, fiabilité analytique, manque de connaissance, etc.).

- Pesticides et métabolites de pesticides
- Métabolites « émergents » de pesticides
- Hydrocarbures et composés aromatiques divers
- Substances pharmaceutiques
- Composés perfluorés (PFC)
- Plastifiants et détergents
- Paramètres physico-chimiques (dont nitrates)
- Composés Organiques Halogènes Volatils (COHV)
- Autres substances émergentes (dont perchlorates et parabènes)
- Dioxines et furanes
- PCB
- Métaux
- Adjuvants alimentaires

Chiffres clés

- ▲ 395 substances
- ▲ 214 micropolluants
- ▲ 157 substances émergentes
- ▲ 825 points de mesures
- ▲ 215 000 données



Principaux résultats obtenus

Parmi les grandes familles de substances analysées :

- Les 113 pesticides (et leurs métabolites*) faisant l'objet d'un suivi sanitaire pour l'eau potable constituent la première cause de dépassement des limites de potabilité devant les nitrates qui se placent au 2^e rang ;
- Les 24 métabolites de pesticides dits « émergents », qui au moment de l'exploitation des données (2019), ne faisaient pas l'objet d'une surveillance sanitaire pour l'eau potable, sont les micropolluants les plus quantifiés dans cette étude avec des taux d'occurrence très élevés ;
- Les 28 composés perfluorés (PFC) ont une présence ubiquitaire en nappe phréatique d'Alsace et se situent au 3^e rang des micropolluants les plus retrouvés ;

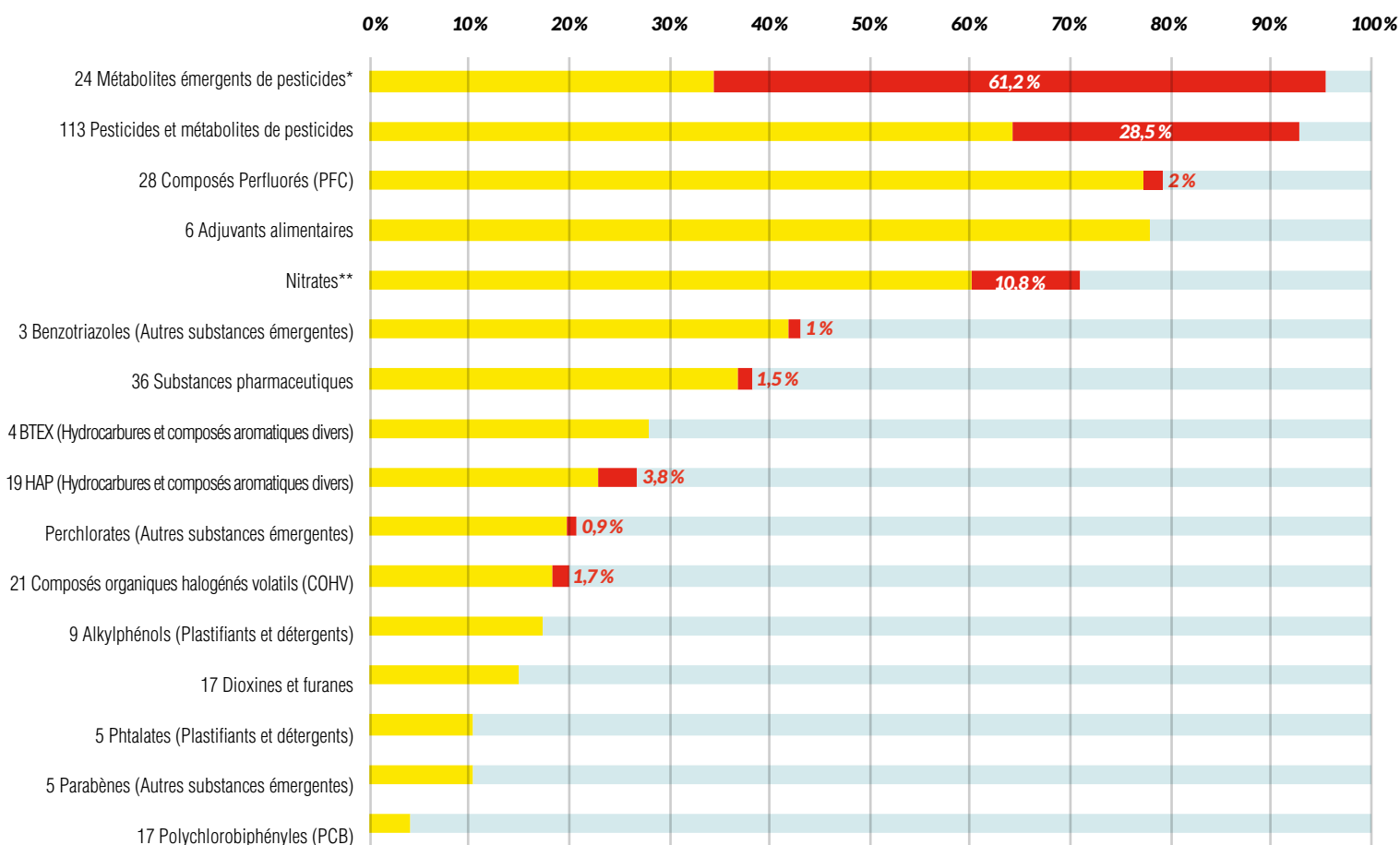
- Les 6 adjuvants alimentaires, les 3 benzotriazoles et les 36 substances pharmaceutiques sont, après les métabolites émergents de pesticides, les pesticides et les PFC, les micropolluants les plus retrouvés.

La synthèse détaillée des résultats obtenus par substance est accessible sur le site de l'APRONA :

https://www.aprona.net/uploads/pdf/qualite/ermes-alsace/tableau_synthese_resultats-ermes_alsace_2016.pdf

Le graphique ci-dessous permet de hiérarchiser les taux de contamination par grandes familles de micropolluants (en intégrant les nitrates) pour la nappe phréatique d'Alsace.

**62% des 214 micropolluants
(hors substances pesticides)
ont été identifiés au moins une fois**



Graphique :
bilan des fréquences de quantification par famille de micropolluants anthropiques intégrant l'information de dépassement des valeurs seuils disponibles
Nappe phréatique d'Alsace

■ % de points < aux limites de quantification
■ % de points > aux limites de quantification
■ % de points > aux valeurs seuils prises en compte (limites de qualité, LW, GOW, valeurs guides OMS, ANSES)

* Pour les métabolites émergents de pesticides, la valeur seuil arbitraire de 0,1 µg/L (par substance) est considérée à titre indicatif

** Pour les nitrates, la couleur bleue correspond aux valeurs ≤10 mg/L et la couleur jaune aux valeurs > 10 mg/L

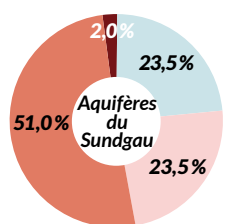
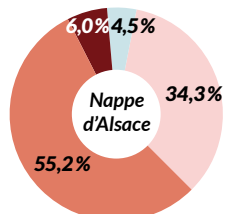
AVERTISSEMENT AU LECTEUR

Les résultats présentés sont représentatifs de la qualité de l'eau brute de la nappe d'Alsace et des aquifères du Sundgau. Ils ne sont pas représentatifs de l'état de la qualité de l'eau distribuée (eau potable). L'eau potable fait l'objet d'un suivi réglementaire strict et au besoin, de traitements de potabilisation adaptés. Dans cette étude, les résultats ont été comparés à des valeurs seuils sanitaires (réglementaires ou guides) pour les substances qui en disposaient.

Métabolites émergents de pesticides

Concentration en métabolites ($\mu\text{g/L}$)

- < LQ (limite de quantification minimale)
- [LQ - 0,1] pour une substance ou $\leq 0,5$ pour la somme
-]0,1 - 2] pour une substance ou $> 0,5$ pour la somme
- > 2 pour une substance

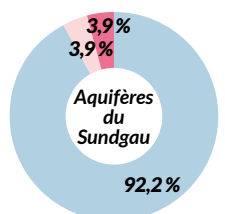
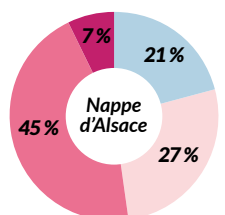


- Nappe phréatique d'Alsace
- Pliocène de Haguenau
- Aquifères du Sundgau
- Cours d'eau principaux

Composés perfluorés (PFC)

Somme des concentrations en composés perfluorés ($\mu\text{g/L}$)

- < 0,001 (limite de quantification minimale)
- [0,001 - 0,01]
-]0,01 - 0,1]
-]0,1 - 1]



Zoom sur deux familles de substances à enjeu

Les métabolites de pesticides dits « émergents » et les PFC sont deux familles contaminant fortement les eaux souterraines. Au-delà du projet ERMES, ces micropolluants suscitent de plus en plus d'intérêts en raison des inconnues sanitaires et environnementales qu'ils soulèvent.

Les PFC ont été largement utilisés ces 50 dernières années par le monde industriel et notamment pour diverses applications domestiques. Aucun des **800 PFC existants** n'est à ce jour réglementé pour le suivi sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine (EDCH). Leur intégration réglementaire est néanmoins en cours et il existe déjà des valeurs de référence françaises (pour certains PFC) publiées par l'ANSES en décembre 2017 (saisine n°2015-SA-0105).

Les métabolites émergents de pesticides, quant à eux, font l'objet d'expertises de l'ANSES depuis 2016 afin d'évaluer, en fonction des connaissances sur leur toxicité, leur pertinence dans les EDCH. Les premiers avis de l'ANSES publiés en 2018 et 2019 (saisines n°2015-SA-0252, n°2017-SA-0063 et n°2018-SA-0228), ont porté sur 10 des 24 métabolites émergents recherchés dans ERMES, et parmi eux 4 ont été désignés comme pertinents : le métolachlore ESA, le métolachlore OXA, l'alachlore OXA et le DMS (N,N- Dimethylsulfamide).

Métabolites émergents de pesticides

Jusqu'à **24 métabolites émergents de pesticides** ont été recherchés. Ces métabolites sont majoritairement issus de **molécules herbicides**. La carte ci-contre exprime leurs teneurs dans l'eau (tous métabolites confondus). Les classes de concentration ont été choisies de manière arbitraire en l'absence de valeurs réglementaires définitives. L'objectif est d'illustrer l'ampleur de la contamination actuelle de la nappe et d'identifier les zones les plus impactées.

Ces métabolites sont quantifiés sur plus de **95 % des points en nappe d'Alsace** et 61,2 % des points affichent une teneur supérieure à 0,1 $\mu\text{g/L}$. Le **métolachlore ESA**, métabolite du S-métolachlore (herbicide autorisé pour le maïs), est le plus quantifié et est celui qui dépasse le plus souvent le seuil de 0,1 $\mu\text{g/L}$.

INFO

Le 15 juillet 2019, suite à la publication de nouvelles données, la Direction Générale de la Santé (DGS) a saisi une nouvelle fois l'ANSES pour procéder à la réévaluation des métabolites du S-métolachlore (ESA et OXA).

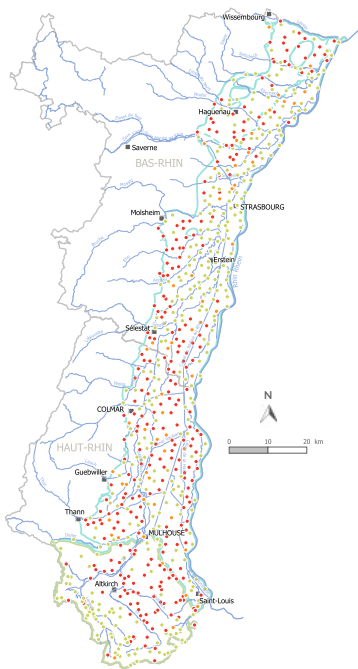
Affaire à suivre ...

Composés perfluorés

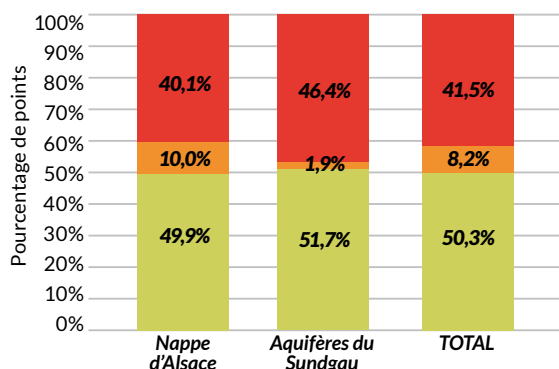
28 PFC ont été analysés en nappe d'Alsace et 11 dans les aquifères du Sundgau. La carte ci-contre représente la somme des concentrations de PFC par point de mesures. Elle met en évidence une **contamination généralisée en nappe d'Alsace** avec un taux de quantification avoisinant 80 % des points.

Les résultats attirent également l'attention sur la **diversité des composés** identifiés : **22 des 28 PFC ont été retrouvés** au moins une fois. Les analyses révèlent par ailleurs, des associations fréquentes de plusieurs PFC sur un même point de mesures. Les 3 PFC les plus quantifiés sont : PFHxS (65 %), PFOS (63 %) et PFBS (51 %).

En revanche, les **niveaux de concentrations apparaissent globalement faibles** en comparaison des valeurs seuils sanitaires actuelles allemandes et françaises, à l'exception de quelques points de mesures isolés présentant des contaminations plus marquées.



Qualité globale de la ressource



L'étude de la qualité globale de la ressource en eau brute, qui tient compte des 154 substances disposant de valeurs seuils réglementaires pour l'eau potable, montre qu'environ 40 % des points de mesures en nappe d'Alsace et 46 % dans les aquifères du Sundgau dépassent les concentrations réglementaires autorisées dans les EDCH pour au moins un paramètre. Les pesticides et les nitrates engendrent le plus de dépassements. Le centre plaine et la partie orientale du Sundgau sont les secteurs les plus dégradés, alors que la bande rhénane à proximité de Strasbourg est plus préservée.

■ < Limite de qualité
■ > Seuil d'alerte (80% de la limite de qualité)
■ > Limite de qualité

L'essentiel

- **Une forte diversité de substances chimiques de synthèse et des fréquences de quantification (FQ) élevées en nappe d'Alsace.** Ce constat est dû aux métabolites de pesticides, aux PFC et aux substances actives de pesticides. En second lieu, les adjuvants alimentaires, substances pharmaceutiques et benzotriazoles sont significativement retrouvés. La quasi totalité des points de mesures est contaminée par au moins un micropolluant.
- **Les eaux souterraines du Sundgau sont moins impactées.** Les résultats mettent en évidence des taux de quantifications nettement inférieurs pour les substances les plus ubiquistes de la nappe d'Alsace, à l'exception des substances pesticides (dont métabolites émergents).
- **Des dépassements peu fréquents des valeurs seuils fixées pour l'eau potable.** Le plus souvent, les niveaux de concentrations rencontrés pour les micropolluants sont faibles, mais il convient de souligner qu'une majorité des micropolluants analysés ne sont pas réglementés pour les EDCH. 75 des 214 micropolluants (hors pesticides) disposent d'une valeur seuil française, européenne, allemande ou issue de l'Organisation Mondiale de la Santé.
- **Des apports de micropolluants par les rejets de Station de Traitement des Eaux Usées.** Les STEU urbaines actuelles ne sont pas efficaces pour éliminer la totalité des micropolluants de synthèse contenus dans les produits du quotidien (médicaments, cosmétiques, détergents, pesticides, solvants, tensioactifs, plastifiants, retardateurs de flammes, ...). Les PFC, les substances pharmaceutiques et les adjuvants alimentaires identifiés proviendraient des rejets de STEU qui s'infiltrent via les transferts eaux superficielles / eaux souterraines. Par extension, se pose la question de l'épandage des boues de STEU qui pourrait également contribuer à la contamination des eaux souterraines.
- **Une répartition géographique des contaminations en micropolluants émergents influencée par les zones urbaines et les relations nappe-rivière.** La multitude de substances recherchées et leurs origines multiples conduisent à une contamination diffuse et générale de la nappe phréatique d'Alsace. À l'exception des micropolluants d'origine agricole, cette contamination apparaît néanmoins plus prononcée à proximité des zones urbaines (Strasbourg, Mulhouse-Thann) et dans les secteurs où la nappe phréatique est alimentée par les eaux de surfaces (centre-plaine du Haut-Rhin et secteur de Strasbourg).
- **Rendez-vous en 2022.** Pour conserver le pas de temps d'étude basé sur la vitesse moyenne d'écoulement de la nappe, la prochaine évaluation de la qualité de la nappe d'Alsace et des aquifères du Sundgau devrait s'inscrire dans un nouveau programme ERMES qui débutera à l'horizon 2022. La veille vis-à-vis des polluants mis en évidence en 2016 se poursuivra, tout en actualisant le programme de mesures au gré des nouvelles avancées analytiques.

Accès aux rapports :



▲ Premier volet sur les nitrates et les pesticides (2017) :

http://www.aprona.net/uploads/pdf/qualite/ermes-alsace/brochure_ermes-alsace_2016.pdf



▲ Second volet sur les micropolluants (2019) :

https://www.aprona.net/uploads/pdf/qualite/ermes-alsace/brochure_micropolluants_ermes-alsace_2016.pdf

Accès aux cartes :



▲ Cartes interactives

<https://carto.aprona.net/main/wsgi/aprona/apiviewer/>

Partenaires financiers et techniques



FOND EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL (FEDER)
EUROPÄISCHER FOND FÜR REGIONALE ENTWICKLUNG (EFRE)

