

**APPROFONDISSEMENTS DES
TRAVAUX SUR LES
PESTICIDES ET LES
SUBSTANCES ÉMERGENTES :
APPORTS DE L'ANALYSE NON
CIBLEE ?**



**WEITERE ERGEBNISSE ZU
PFLANZENSCHUTZMITTELN,
METABOLITEN
UND NEUARTIGEN
SPURENSTOFFEN :
BEITRAG DURCH NTS ?**



Fonds européen de développement régional
(FEDER)
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
(EFRE)



Miguel NICOLAÏ
Expert substances toxiques
Agence de l'eau Rhin-Meuse

ERMES-RHEIN 2016 / ERMES-RHEIN 2016

« Evolution de la Ressource et Monitoring des Eaux Souterraines du Rhin supérieur »

Qualité des eaux souterraines dans le Fossé du Rhin supérieur de Bâle à Mayence-Wiesbaden : Evolution et recommandations au regard des polluants anthropiques historiques et des polluants émergents

« Entwicklung der Ressource – Monitoring des Eintrags von Spurenstoffen in das Grundwasser des Oberrheingrabens »

Grundwasserqualität im Oberrheingraben von Basel bis Mainz-Wiesbaden: Entwicklung und Empfehlungen hinsichtlich der historischen anthropogenen Verschmutzungen und der neuartigen Schadstoffe

Durée / Dauer :
3 ans / 3 Jahre (2016 – 2018)



QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES DANS LA VALLEE DU RHIN SUPERIEUR : 1996 - GRUNDWASSERQUALITÄT IM OBERRHEINGRABEN : 1996 -

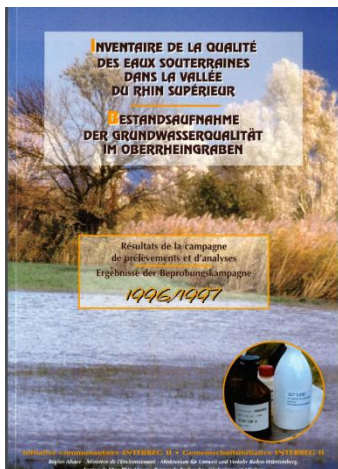
- ▲ Travaux transfrontaliers : 20 ans de suivi
- ▲ OBJECTIF : préserver et reconquérir la qualité chimique de l'eau

> Directive Cadre sur L'Eau (F+D) et Ordonnance sur la protection des eaux (CH)

- ▲ Grenzüberschreitende Arbeiten: 20 Jahre Monitoring
- ▲ ZIEL: Bewahrung und Wiederherstellung der chemischen Wasserqualität

> Wasserrahmenrichtlinie (F+D) und Gewässerschutzverordnung (CH)

→ 1996 / 1997



→ 2002 / 2003



→ 2009 / 2010



→ 2016 / 2018



→ 2022 / 2025

ERMES II

PARTENAIRES TECHNIQUES ET FINANCIERS DU PROJET

FACHPARTNER DES PROJEKTS



Maître d'ouvrage / Projektträger



Fonds européen de développement régional (FEDER)
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)



Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR UMWELT



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND GENEHMIGUNGSDIREKTION SÜD



AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE

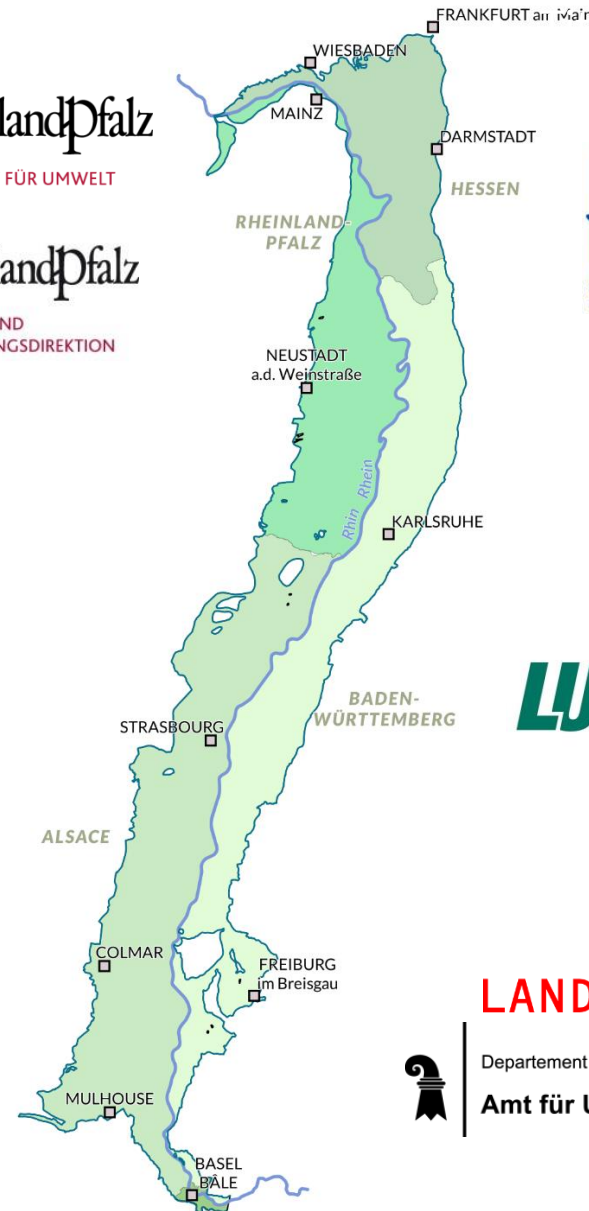
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION GRAND EST

DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT GRAND EST



Departement für Wirtschaft, Soziales und Umwelt des Kantons Basel-Stadt

Amt für Umwelt und Energie

PROGRAMME ANALYTIQUE 2016 / ANALYSEPROGRAMM 2016

172 substances communes recherchées
Untersuchung von 172 gemeinsamen Substanzen

> **94 substances historiques / 94 klassische Parameter**

> **78 subst. émergentes / 78 neuartige Spurenstoffe**

16 métaux
Metalle



17 hydrocarbures
+solvants chlorés
17 Kohlenwasserst.
+chlorhaltige
Lösungsmittel



41 pesticides et
métabolites
41 PSM und
Metaboliten



23 métabolites
de pesticides
émergents
23 Metaboliten
neuartige
Spurenstoffe

25 substances
pharmaceutiques
25 pharmazeutische
Substanzen



17 composés
per et poly
flurorés
17 PFC



5 adjuvants
alimentaires
5 Nahrungser-
gänzungsmittel



+ 20 paramètres physico-chimiques (nitrates, ammonium, nitrites, chlorures, etc)

20 physikalisch-chemische Parameter (Nitrat, Ammonium, Nitrit, Chlorid..)

+ 8 subst. „Divers“/8 Stoffe „Verschiedene“ (Perchlorates, triazoles, EDTA, etc) (Perchlorat,Triazole, EDTA usw.)

1540 points de mesures / 1540 Messstellen

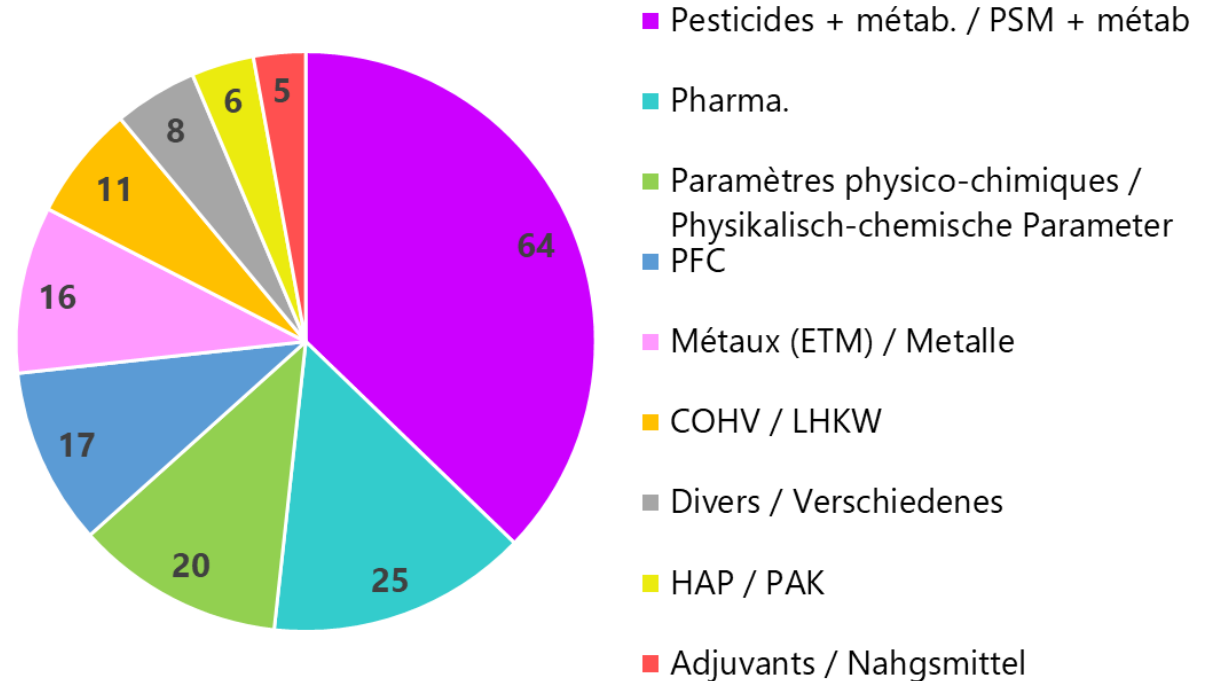
DIVERSITÉ DES SUBSTANCES RECHERCHÉES

VIELFALT DER GEMESSENEN SUBSTANZEN

→ Grande diversité des familles de substances recherchées
Majoritairement : pesticides et métabolites (64)
Pharmaceutiques (25), PFC (17)
Un important exercice de priorisation a été nécessaire pour établir ces listes

→ *Große Vielfalt der gemessenen Stoffgruppen*
Hauptsächlich: PSM und Metaboliten (64), Pharmazeutika (25), PFC (17)

Um diese Listen zu erstellen, war eine umfangreiche Priorisierungsübung erforderlich



41 PESTICIDES TRANSFRONTALIERS 41 GRENZÜBERSCHREITENDE PSM



Des pollutions observées sur l'ensemble de la zone d'étude.

14 % des points de mesures présentent un dépassement de la limite de potabilité contre 9 % en 2009.
(0,1 µg/L pour une molécule ou 0,5 µg/L pour la somme).

Certains secteurs sont plus contaminés. Alsace : 24 % des points de mesures dépassent la limite de potabilité

Belastungen kommen im gesamten Untersuchungsgebiet vor.

14 % der Messstellen weisen eine Überschreitung des Trinkwassergrenzwertes auf (2009 : 9 %)
(0,1 µg/L für einen Stoff bzw. 0,5 µg/L für die Stoffsumme).

Mit Belastungsschwerpunkten.

Elsass: Der Trinkwassergrenzwert wurde an 24 % der Grundwassermessstellen überschritten.

Pesticides

41 substances communes à au moins trois partenaires

Recherche d'au moins une des 41 substances sur 1403 points de mesures
Limite de potabilité commune (UE) : substance > 0,1 µg/L ou somme > 0,5 µg/L
Limite de quantification harmonisée : 0,05 µg/L

Pflanzenschutzmittel

41 von mindestens drei Partnern untersuchte Substanzen

Mindestens eine der 41 Substanzen an 1403 Messstellen
Gemeinsamer Trinkwassergrenzwert (EU): Substanz > 0,1 µg/L oder Summe > 0,5 µg/L
Harmonisierte Bestimmungsgrenze: 0,05 µg/L

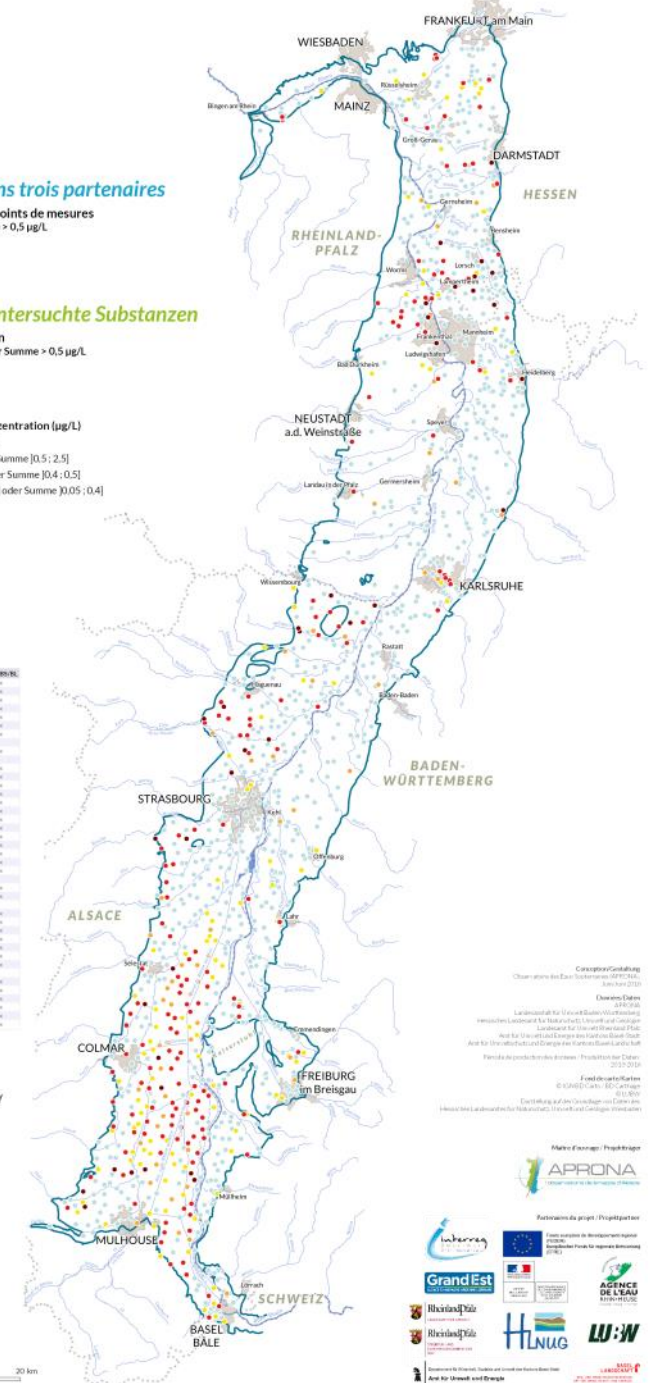
- Concentration en pesticides (µg/L) / Pflanzenschutzmittelkonzentration (µg/L)
- Substance > 0,5 ou somme > 2,5 / Substanz > 0,5 oder Summe > 2,5
 - Substance [0,1 ; 0,5] ou somme [0,5 ; 2,5] / Substanz [0,1 ; 0,5] oder Summe [0,5 ; 2,5]
 - Substance [0,08 ; 0,1] ou somme [0,4 ; 0,5] / Substanz [0,08 ; 0,1] oder Summe [0,4 ; 0,5]
 - Substance [0,05 ; 0,08] ou somme [0,05 ; 0,4] / Substanz [0,05 ; 0,08] oder Summe [0,05 ; 0,4]
 - Substance ou somme ≤ 0,05 / Substanz ou somme ≤ 0,05

- Limite de alluvions dans la vallée du Rhin supérieur / Grenze der Kiese und Sande im Oberrheingraben
- - - Limite administrative/Verwaltungsgrenzen
- Zone urbanisée: Flächen städtischer Prägung

Substances analysées / Analyalisierte Substanzen

Numéro	CAS	Paramètre/Parameter	AL	SW	HE	RP	BSLU
1223	50117-91-2	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1242	24335-97-9	Chlorpyrifos	+	+	+	+	+
1312	6474-92-4	2-Méthoxy-2-(2-(2-(2-(2-hydroxypropanoylethoxy)éthoxy)éthoxy)éthoxy)éthoxy	+	+	+	+	+
2052	10596-66-4	2,4-Dichloroéthoxy	+	+	+	+	+
483	14075-86-8	Azinthion	+	+	+	+	+
897	1983-96-1	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1039	1057-20-8	Acétylcholinestérase	+	+	+	+	+
5666	1287-92-6	Périméthrin	+	+	+	+	+
1106	6490-65-4	Imidaclopride	+	+	+	+	+
7102	119354-98-7	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1113	10171-93-9	Malathion	+	+	+	+	+
7126	188421-85-4	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1466	15449-94-6	Permethrin	+	+	+	+	+
1110	1495-82-8	Chlorpyrifos	+	+	+	+	+
1126	17545-88-9	Chlorpyrifos	+	+	+	+	+
1137	17379-82-2	Espinetoril	+	+	+	+	+
1400	115059-9-9	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1009	1248-120-5	Diflufenican	+	+	+	+	+
1014	112558-11-6	Imidaclopride	+	+	+	+	+
2094	80566-34-5	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1078	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1079	60181-9-1	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1075	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1107	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1108	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1111	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1112	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1113	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1114	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1115	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1116	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1117	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1118	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1119	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1120	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1121	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1122	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1123	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1124	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1125	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1126	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1127	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1128	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1129	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1130	12076-16-8	Imidaclopride	+	+	+	+	+
1234	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1235	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1236	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1237	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1238	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1239	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1240	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1241	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1242	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1243	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1244	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1245	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1246	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1247	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1248	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1249	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+
1250	103441-15-1	Bifenthrin	+	+	+	+	+

Proportion des points de mesures par classe et par partenaire / Anteil der Messstellen nach Klasse und nach Partner



23 METABOLITES EMERGENTS TF

23 NEUARTIGE METABOLITEN

➔ De fortes concentrations sont mesurées pour les 23 métabolites émergents.

Leur présence est généralisée à toute la zone d'étude (73 % des ouvrages), notamment RP (88 %), Alsace (71 %) et BW (62 %).

➔ Bei den 23 neuartigen Metaboliten wurden hohe Konzentrationen nachgewiesen.

Die Belastung ist im Untersuchungsgebiet flächendeckend (an 73 % der Messstellen nachgewiesen): in RP (88 %), Elsass (71 %) und BW (62 %).

Pesticides 23 métabolites émergents communs à au moins trois partenaires

Recherche d'au moins une des 23 substances sur 861 points de mesures
Valeurs guides à orientation sanitaire (DE) : GOW ou LW
Limite de quantification harmonisée : 0,05 µg/L

Pflanzenschutzmittel 23 von mindestens drei Partnern untersuchte neuartige Metabolite

Mindestens eine der 23 Substanzen an 861 Messstellen
Gesundheitliche Anforderungswerte (DE) : GOW oder LW
Harmonisierte Bestimmungsgrenze : 0,05 µg/L

GOW: Gesundheitlicher Orientierungswert des Umweltbundesamtes für Trinkwasser
LW: Leitwert

Concentration maximale d'un métabolite (µg/L) /
Maximalkonzentration eines Metaboliten (µg/L)

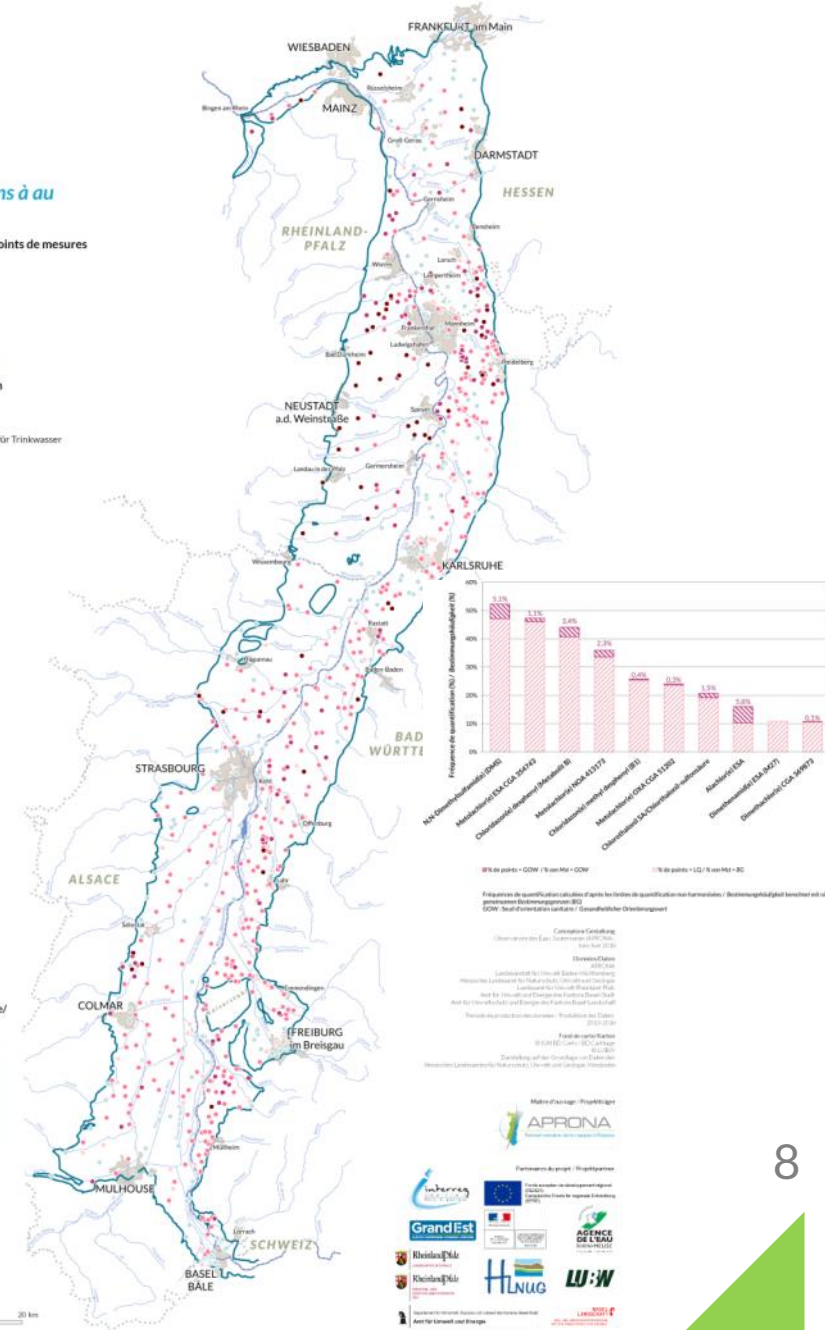
- > 3
- [1; 3]
- [0,1; 1]
- [0,05; 0,1]
- ≤ 0,05

— Limite des alluvions dans la vallée du Rhin supérieur /
Grenze der Kiese und Sande im Oberrheingraben
--- Limite administrative/Verwaltungsgrenzen
■ Zone urbanisée/Flächen städtischer Prägung

GOW ou LW des substances analysées (µg/L) /
GOW oder LW der analysierten Substanzen (µg/L)

Série	CAS	Partenaire/Partner	AL	BW	HE	RP	ES	SW	SA	LO	SW	LW	GOW
001	107522-32-2	Azoxystrobin (AZ)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
002	199562-34-4	Azoxystrobin (AZ)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
003	102953-91-4	Benflupropate (BF)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
004	152943-92-2	Benflupropate (BF)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
005	6038-13-6	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
006	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
007	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
008	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
009	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
010	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
011	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
012	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
013	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
014	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
015	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
016	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
017	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
018	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
019	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
020	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
021	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
022	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
023	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
024	17934-86-1	Chlorpyrifate (CP)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Proportion des points de mesures par classe et par partenaire/
Anteil der Messstellen nach Klasse und nach Partner



DIVERSITÉ DES SUBSTANCES RETROUVÉES

VIelfalt der nachgewiesenen Substanzen

Familles de substances / Stoffgruppen	Nb substances recherchées / Anz. untersuchte Subst.	Nb substances quantifiées/ Anz. nachgewiesene Subst.	%
PFC	17	16	94%
Pesticides et métabolites / PSM und Metabolite	64	59	92%
Substances pharmaceutiques / Pharmazeutische Substanzen	25	20	80%
Adjuvants alimentaires / Nahrungsergänzungsmittel	5	5	100%
HAP et dérivés du benzène / PAK und Derivate von Benzol	6	4	67 %
COHV /LHKW	11	11	82%
Triazol.	3	3	100%
Perchlorat., EDTA, DTPA, cotinin., triclosan	5	5	80%
Total / Summe	136	123	90 %

➡ Les recherchés sont retrouvés
Et les autres ?

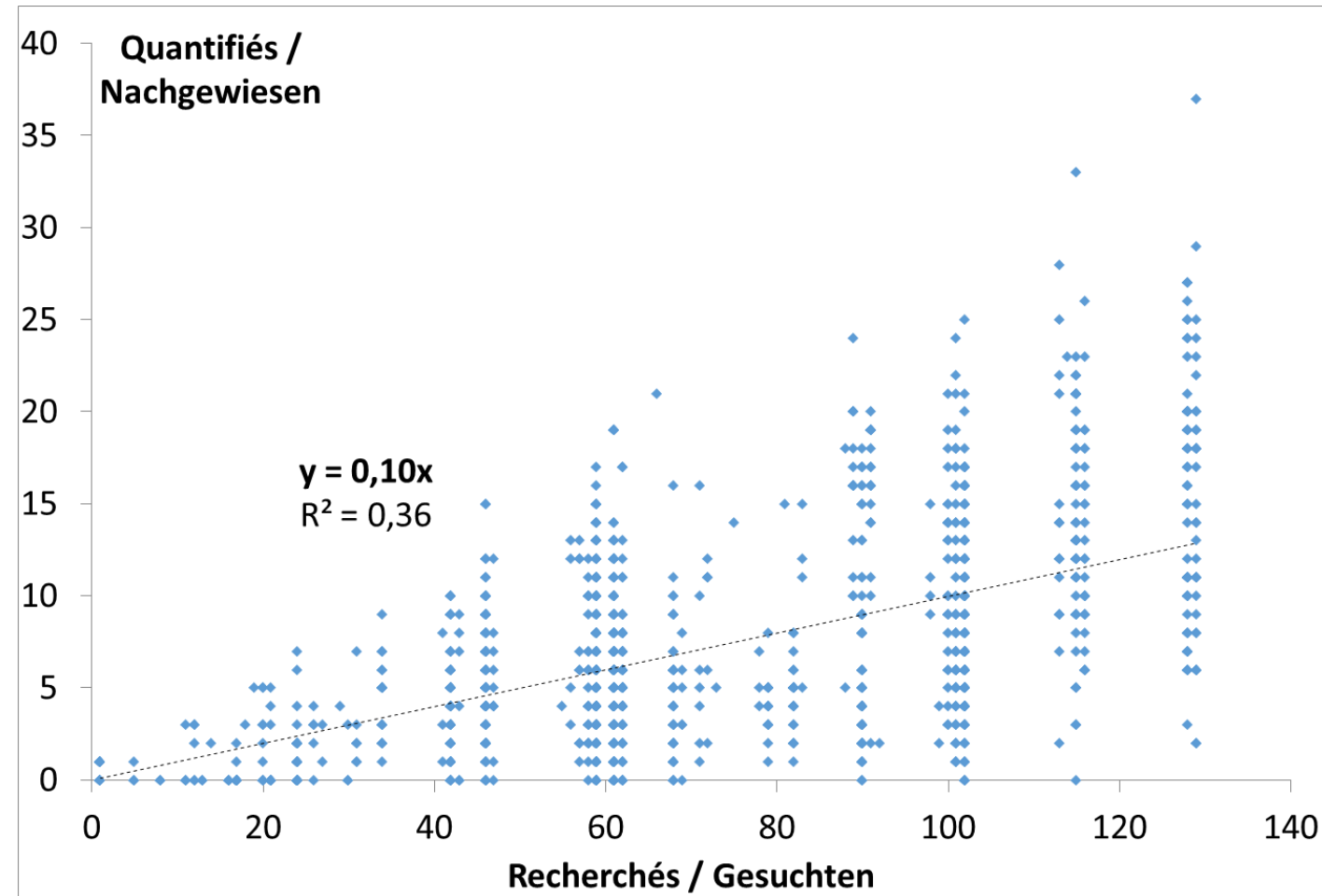
➡ Gesuchten = Nachgewiesen
Und die anderen ?

SUBSTANCES RETROUVÉES VS RECHERCHÉES

NACHGEWIESENE VS. GEMESSENE SUBSTANZEN

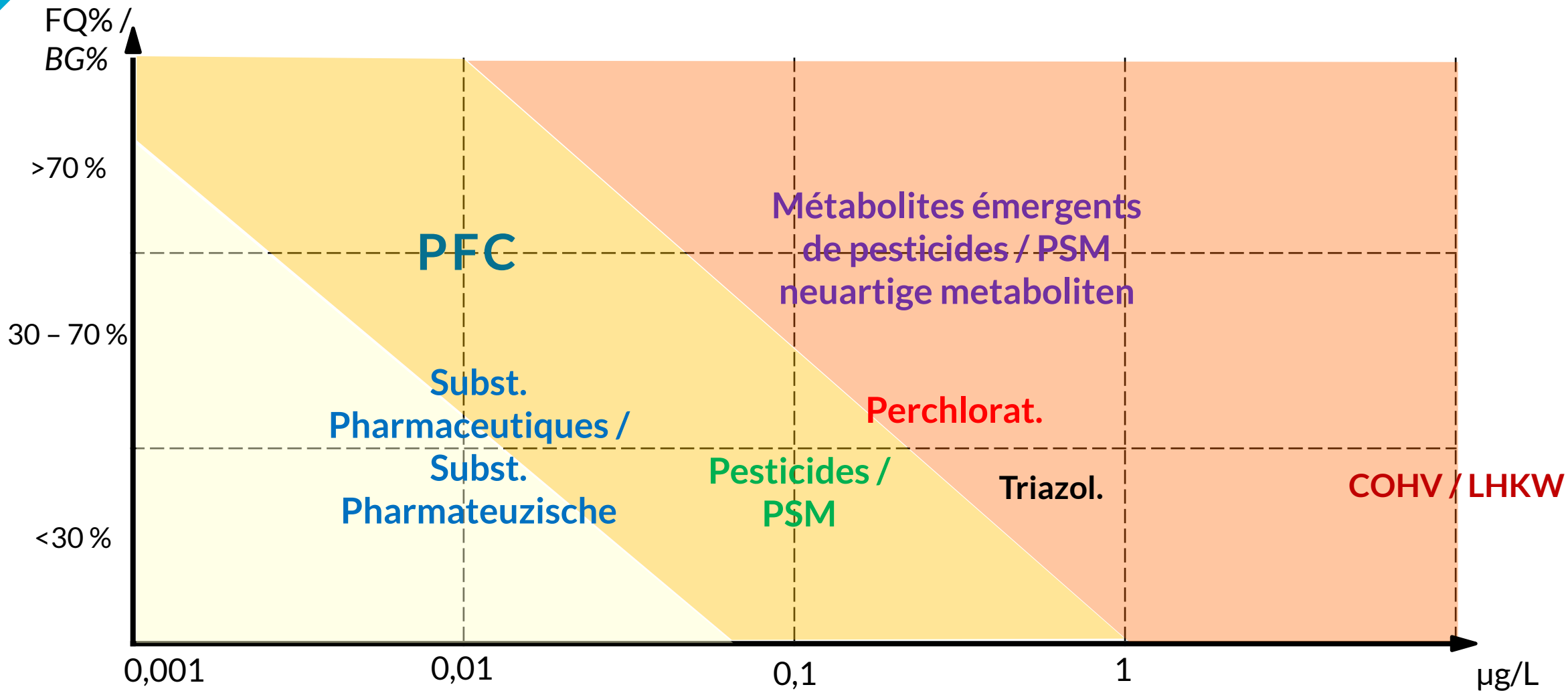
➔ En analyse ciblée on ne trouve que ce qu'on cherche.
Plus on cherche plus on trouve.
En moyenne 10 % de substances quantifiées.
Ce taux augmente avec le nombre de substance recherchées.

➔ Bei der gezielten Analyse, man findet nur, was man sucht.
Je mehr man sucht, desto mehr findet man.
Im Durchschnitt wurden 10 % der gesuchten Substanzen nachgewiesen.
Dieser Prozentsatz steigt mit der Anzahl der gesuchten Substanzen.



DIVERSITE DES FAMILLES SELECTIONNEES ET RETROUVEES

GETESTE STOFFGRUPPEN



➡ Un cocktail de concentrations et d'abondances variées.
Y a-t-il des ingrédients encore inconnus ?

➡ Nachweis von Stoffmischungen (Cocktail)
Gibt es noch unbekannte Inhaltsstoffe?

QUELLES CIBLES POUR ERMES II ?

WELCHE ZIELE FÜR ERMES II ?

- ▲ ECHA (2017) : > 100 k substances utilisées en UE depuis 1971
 - ▲ Une infinité de produits intermédiaires (synthèse) et de sous-produits (de transformation)
 - ▲ Médicaments (humains et vétérinaires) : > 2 000 substances mondiales (OCDE), dont plus de 3 500 variantes autorisées en France. Combien de métabolites ?
 - ▲ Pesticides : environ 500 pesticides autorisés UE (après examen EFSA). L'étude de 186 dossiers EFSA (Aquaref, 2018) a permis de recenser 458 métabolites à risque de transfert aux eaux souterraines dont plus de 60 % n'ont pas d'étalons commerciaux => comment les suivre ?
-
- ▲ ECHA (2017) : > 100 k Stoffe wurden seit 1971 in der EU verwendet.
 - ▲ Unzählige Zwischenprodukte (Synthese) und Nebenprodukte (aus der Verarbeitung).
 - ▲ Arzneimittel (Human- und Tierarzneimittel): > 2 000 Substanzen weltweit (OECD), davon über 3 500 in Frankreich zugelassene Varianten. Wie viele Metaboliten gibt es?
 - ▲ Pestizide: ca. 500 EU-zugelassene Pestizide (nach EFSA-Prüfung). Die Untersuchung von 186 EFSA-Dossiers (Aquaref, 2018) ergab 458 Metaboliten mit dem Risiko eines Eintrags ins Grundwasser, von denen mehr als 60 % keine kommerziellen Standards haben => wie können sie verfolgt werden?



QUELLES CIBLES POUR ERMES II ?

WELCHE ZIELE FÜR ERMES II ?

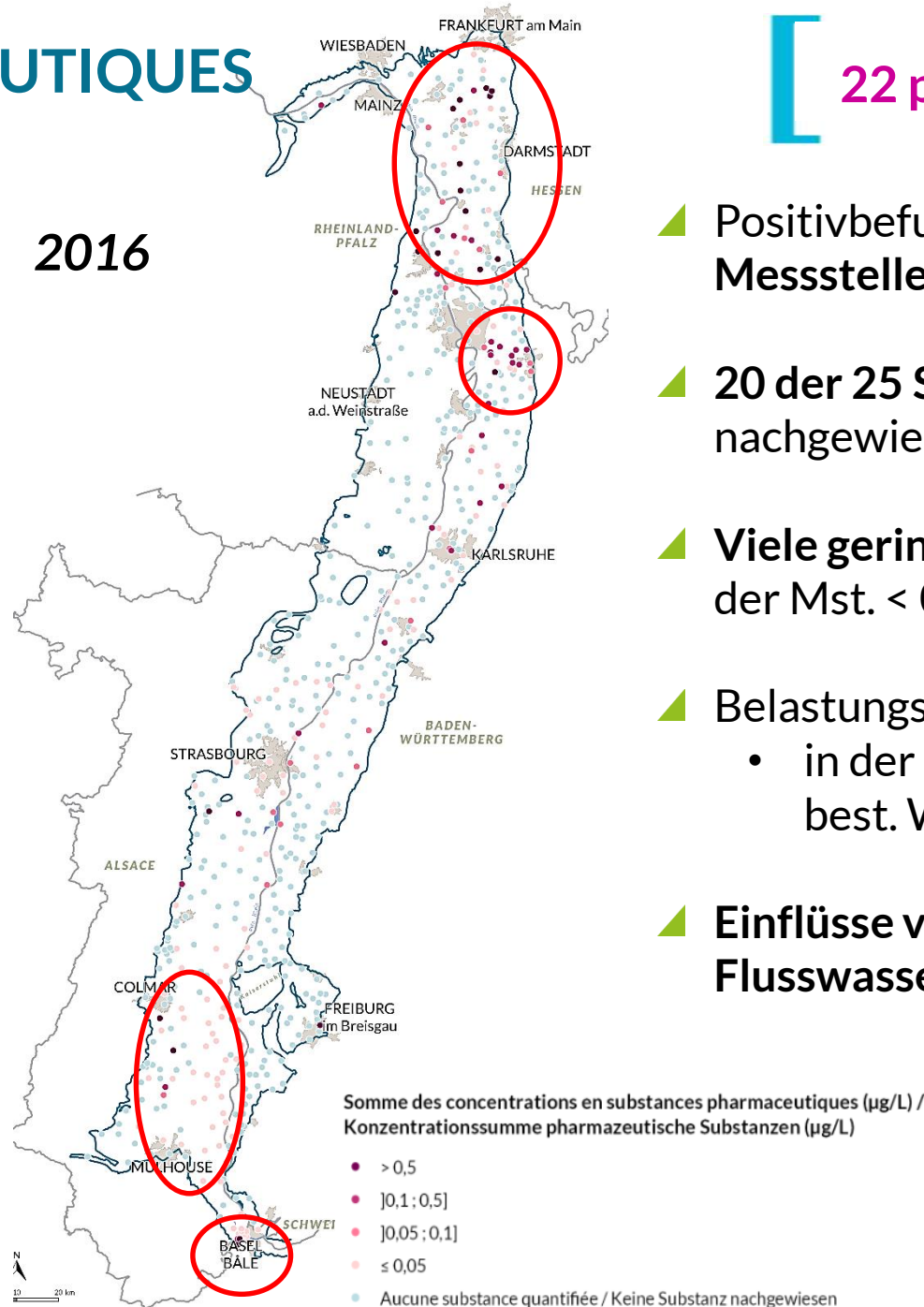
- ▲ L'analyse ciblée requiert une indispensable phase de priorisation préalable et une veille des polluants émergents signalés (Publi., UE, Veilles nationales, CIPR, ...).
- ▲ L'analyse non ciblée (NTS) pourrait permettre de détecter la présence de composés inattendus ou ne disposant pas d'étalons commerciaux
- ▲ Le NTS permet une exploitation rétroactive des spectres analytiques (suivi en tendance)

- ▲ Die gezielte Analyse erfordert eine vorherige Priorisierungsphase und eine Überwachung der gemeldeten neuartigen Schadstoffe (Veröffentlichungen, EU, nationale Überwachungen, IKSR, ...).
- ▲ Die nicht zielgerichtete Analyse (NTS) könnte es ermöglichen, das Vorhandensein von unerwarteten Verbindungen oder Verbindungen für die es keine kommerziellen Standards gibt, nachzuweisen.
- ▲ Die NTS ermöglicht eine rückwirkende Auswertung der analytischen Spektren (Trendverfolgung).

SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES PHARMAZEUTISCHE SUBSTANZEN

- ▲ Quantifiées sur **32% des points de mesures**
- ▲ **20 des 25 substances** ont été retrouvées
- ▲ **Beaucoup de faibles teneurs** (21% des points < 0,05 µg/L) => **diagnostic très dépendant des LQ transfrontalières !**
- ▲ Zones de fortes présences locales
 - proche des zones urbaines / certains cours d'eau
- ▲ **Echanges nappe / rivière ?
Rejet ou fuite d'eaux usées ?**

2016



22 pts/Mst. > 0.5 µg/L

- ▲ **Positivbefunde an 32% der Messstellen**
- ▲ **20 der 25 Substanzen** wurden nachgewiesen.
- ▲ **Viele geringe Konzentrationen** (21% der Mst. < 0,05 µg/L)
- ▲ Belastungszentren lokal
 - in der Nähe von Städten und best. Wasserläufen
- ▲ **Einflüsse von Abwässer oder Flusswasser auf das Grundwasser ?**

INDICATEURS DE POLLUTION DOMESTIQUE / INDIKATOREN FÜR BELASTUNGEN HÄUSLICHEN URSPRUNGS

➔ Carbamazépine (composé antiépileptique) et Acésulfame (édulcorant) sont les plus quantifiés de leur famille à l'échelle transfrontalière (resp. 19 % et 52 % des stations).

Présence corrélée révélatrice de l'impact des eaux usées et des interactions nappe/rivière => à investiguer dans ERMES II

➔ *Acesulfam und Carbamazepin (Antiepileptikum): waren die am häufigsten nachgewiesenen Nahrungsergänzungsmittel resp. pharmazeutischen (resp. 52 % und 19 % Messstellen). Dieser Vergleich ergab eine starke Korrelation zwischen den beiden Stoffen. Eignung als Indikatoren für mögliche Einflüsse von Abwasser oder Flusswasser auf das Grundwasser => Thema für ERMES II*

Indicateurs de pollution domestique Acésulfame / Carbamazépine

Recherche de l'acésulfame et de la carbamazépine sur 619 points de mesures
Limites de quantification (LQ) spécifiques aux partenaires

Indikatoren für Belastungen häuslichen Ursprungs Acesulfam / Carbamazepin

Acesulfam und Carbamazepin an 619 Messstellen
Spezifische Bestimmungsgrenzen (BG) der Partner

Substances quantifiées par point / Nachgewiesene Nahrungsergänzungsmittel pro Messstelle

- Acésulfame quantifié / Acesulfam nachgewiesen
- Carbamazépine quantifiée / Carbamazepin nachgewiesen
- Substance non quantifiée / Substanz nicht nachgewiesen

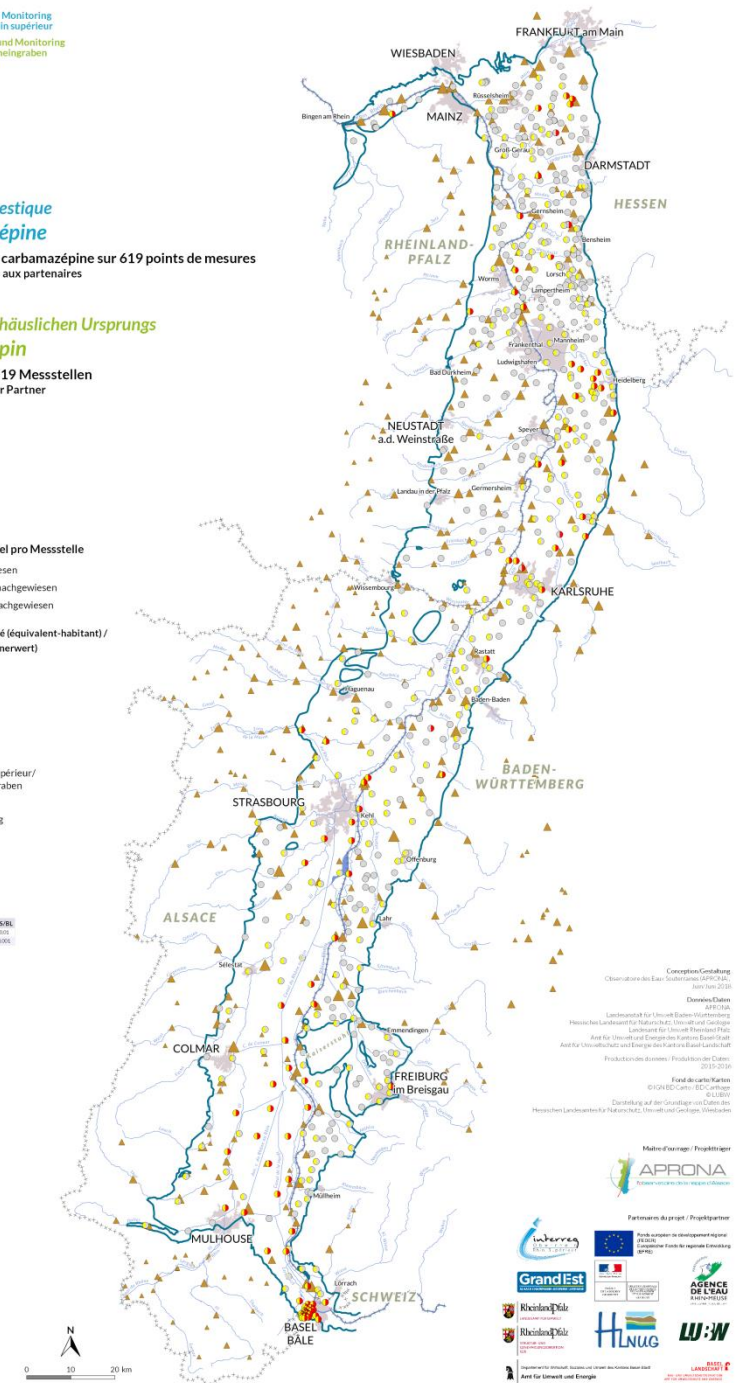
Station d'épuration communale selon sa capacité (équivalent-habitant) / Kommunale Kläranlagen nach Leistung (Einwohnerwert)

- ▲ 100 001 ; 1 350 000
- ▲ 50 001 ; 100 000
- ▲ 10 001 ; 50 000
- ▲ 2 001 ; 10 000
- ▲ 50 ; 2 000

- Limite des alluvions dans la vallée du Rhin supérieur /
Grenze der Kiese und Sande im Oberrheingraben
- +++ Limite administrative/Verwaltungsgrenzen
- Zone urbanisée/Flächen städtischer Prägung

LQ des substances analysées (µg/L) / BG der analysierten Substanzen (µg/L)

Subst.	CAS	Formule	Formelw.	AL	BW	HE	SP	SKL
790	5508-40-2	Acesulfame	0,005	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
326	298-46-4	Carbamazépine	0,005	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05



Coopération Géologique
Observatoire des Eaux Souterraines (OES) - Rhin Supérieur
2016-2018

Données et Données
Lichtentwurf für Umwelt und Energie
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Landesamt für Umwelt, Energie und Klimaschutz
Austrian Environmental Agency (BAFA) - Umweltbundesamt
Produktionsstätten / Produktionsstätten
2015-2016

Finde die Karte
GIS/ED-Carto / ED-Carto
2015-2016
Überprüfung auf der Grundlage von Daten des
Preussischen Landesamts für Naturerbe, Umwelt und Geologie

Maßstab 1:50000 / Projektpartner
APRONA
Austrian Environmental Agency

Partnership / Projektpartner
Forschungsinstitut für Umwelt und Energie
Landesamt für Umwelt, Energie und Klimaschutz

GrandEst
Rheinland-Pfalz
Rheinland-Pfalz
Schweiz
HLNUG
LU:W

Spezialverfahren: Analyse und Bewertung des Grundwasserstandes
Austrian Environmental Agency

ERMES II 2022-2025

Evolution et monitoring des eaux souterraines du Rhin supérieur ERMES II 2022-2025

Axe 1 : Etat des lieux global sur la présence des μ polluants dans la nappe du Rhin Supérieur

(Allgemeine Bestandsaufnahme zum Vorkommen von Mikroschadstoffen im Grundwasser des Oberrheins)

Axe 2 : Caractérisation des apports de μ polluants dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau récepteurs de rejets de STEU

(Charakterisierung des Eintrags von μ -Schadstoffen in das Begleitgrundwasser von Flüssen, die Einleitungen aus Kläranlagen aufnehmen)

Evaluer la contamination de l'hydro-système par les μ polluants

Interactions nappe/rivière

Développer une méthodologie de caractérisation des transferts de μ polluants (outils innovants)

Compréhension /
Verständnis

NTS ENVISAGÉ DANS ERMES II 2022-2025

GEPLANTE NTS IN ERMES II 2022-2025

Axe 1

- ▲ Identification de nouveaux composés émergents (screening)
- ▲ Bancarisation de spectres à visée prospective ultérieure
- ▲ Dimensionnement en cours

Axe 2

- ▲ Utilisation d'empreintes (fingerprints) pour tracer les apports de micropolluants et étudier les interactions entre la nappe et les rivières
- ▲ 6 sites pilotes transfrontaliers envisagés

Achse 1

- ▲ Identifizierung neuartiger Verbindungen (Screening)
- ▲ Banking von Spektren für spätere prospektive Zwecke
- ▲ Dimensionierung in Arbeit

Achse 2

- ▲ Verwendung von Fingerabdrücken zur Rückverfolgung der Einträge von Mikroverunreinigungen und zur Untersuchung der Interaktionen zwischen Grundwasser und Flüssen
- ▲ 6 geplante grenzüberschreitende Pilotstandorte

ERMES II 2022-2025

AXE 2 : SITES PILOTES INTERACTIONS NAPPE - RIVIERE - REJETS STEU

ACHSE 2 : PILOTSANDORT VERBIDUNG GRUNDWASSER FLUSS - ABWASSER

Hessen

- Site Pilote / Pilotstandort n°1 : Winkelbach

Rheinland-Pflaz

- Site Pilote / Pilotstandort n°1 : Flossbach

Baden-Wurtemberg

- Site Pilote / Pilotstandort n°2 : Kinsig

Alsace

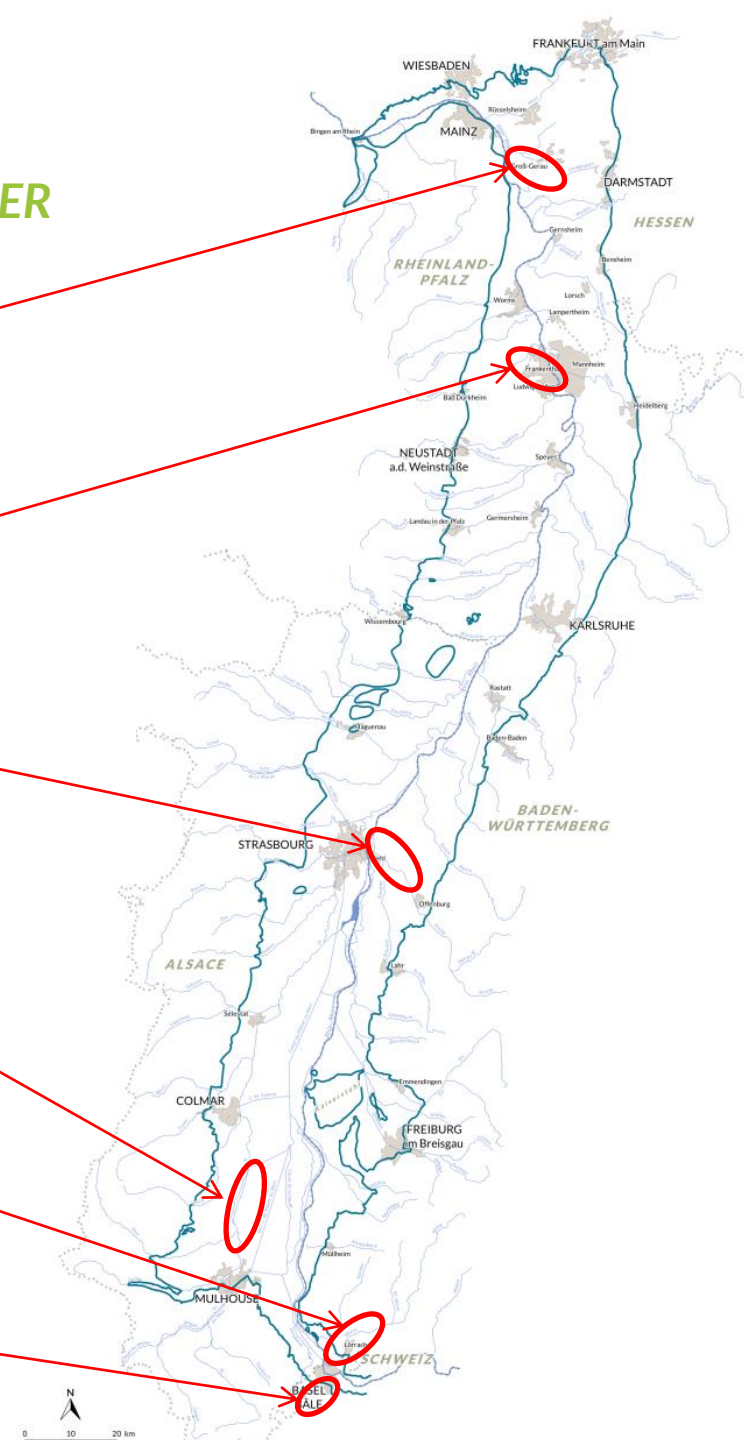
- Site Pilote / Pilotstandort n°1 : Ill

Basel-S + Baden-Wurtemberg

- Site Pilote / Pilotstandort n°1 : Wiese
(Wiese = Frontière / Grenze : BW/ CH)

Basel-L

- Site Pilote / Pilotstandort n°1 : Birs





*Merci pour votre
attention*

*Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit*