



# INDICATEURS TRANSFRONTALIERS POUR LA PROTECTION DE LA NAPPE DANS LE FOSSÉ RHÉNAV SUPÉRIEUR

## GRENZÜBERSCHREITENDE INDIKATOREN ZUM SCHUTZ DES GRUNDWASSERS IM OBERRHEINGRABEN



Actualisation des indicateurs transfrontaliers  
de suivi des pollutions aux nitrates,  
aux pesticides et aux chlorures  
de 2007 à 2016

*Aktualisierung der grenzüberschreitenden  
Indikatoren zur Überwachung von Nitrat,  
Pestiziden und Chlorid von 2007 bis 2016*



### ***Maître d'ouvrage / Projektträger***

Association pour la Protection de la Nappe Phréatique de la Plaine d'Alsace – Colmar (APRONA)

### ***Partenaires techniques et financiers / Finanz- und Fachpartner***

Agence de L'Eau Rhin Meuse (AeRM)

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW)

Région Grand Est (RGE)

Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd Rheinland-Pfalz (SGD-Süd)

### ***Partenaires techniques / Fachpartner***

Agentur für Nachhaltige Nutzung von Agrarlandschaft

Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA)

BG Umwelt - Aßmann & Fiegler GbR

Le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)

Chambre Régionale d'Agriculture Grand Est

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du logement Grand Est (DREAL Grand Est)

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ)

Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU - RP)

Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUFA) Speyer

### ***Conception graphique / Grafische Gestaltung***

Studio graphique Pakouh.com

### ***Crédits photos / Bildnachweis***

C. Stadler - Région Grand Est

Finck - LTZ

### ***Traductions / Übersetzung***

Marina Mailleret

## La nappe phréatique du Rhin supérieur

La nappe phréatique du Rhin supérieur se partage entre l'Alsace, les Länder du Bade-Wurtemberg, de Rhénanie-Palatinat et de Hesse, et les cantons du nord-ouest de la Suisse, Bâle-Ville et Bâle-Campagne. Sa recharge se fait annuellement via les pluies et la fonte des neiges et, sauf changement climatique majeur, elle continue de pouvoir répondre aux besoins de la population locale, industriels et, agricoles, ainsi qu'en eau potable.

**Cette ressource est unique et abondante, facilement exploitable, mais fragile.**

La nappe est vulnérable aux pollutions anthropiques. Il est important de souligner que la moitié de la surface est occupée par des terres agricoles, un tiers par des forêts, des cours d'eau, des zones humides, etc. et un cinquième par des zones urbaines (villes, industries ou commerces).

Le projet ERMES 2016 met en avant une importante pollution aux nitrates et aux pesticides liées à des substances qui sont, pour certaines, interdites depuis plus de 20 ans, pour d'autres toujours en usage, une pollution aux composés perfluorés, perchlorates (PFC), EDTA (Éthylènediaminetétraacétique), aux triazoles, aux substances pharmaceutiques, etc.

## Das Grundwasser im Oberrheingraben

Der Grundwasserleiter des Oberrheingrabens erstreckt sich über ein Teilgebiet des Elsass, der deutschen Bundesländer Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen sowie der Kantone Basel-Stadt und Basel-Land im Nordwesten der Schweiz. Jedes Jahr tragen Niederschläge und Schneeschmelze zur Grundwasserneubildung bei. Wenn keine gravierenden klimatischen Veränderungen eintreten, wird dieser Vorrat die Versorgung der Region mit Trink-, Beregnungs- und Brauchwasser weiterhin gewährleisten können.

**Diese einzigartige und ergiebige Ressource ist jedoch in Hinblick auf die Qualität gefährdet.**

Der Grundwasserleiter ist durch anthropogene Belastungen besonders gefährdet. Die Hälfte seiner Fläche wird landwirtschaftlich genutzt, ein Drittel sind Waldgebiete, Oberflächengewässer und Feuchtgebiete und ein Fünftel Siedlungsflächen (Städte, Industrie- und Gewerbeansiedlungen).

Die Bestandsaufnahme des Projektes ERMES 2016 ergab eine starke Belastung des Grundwassers mit Nitrat und Pflanzenschutzmitteln, die teilweise schon seit über 20 Jahren verboten sind, deren Abbauprodukten sowie mit Per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC), Perchlorat, EDTA (Ethylendiamintetraessigsäure), Triazolen, pharmazeutischen Substanzen u. a. Spurenstoffen.



## Le périmètre d'étude

### La nappe du Rhin supérieur en chiffres

Profondeur moyenne à 70 m  
Profondeur maximale à 400 m  
(Fosse de Heidelberg)  
Superficie du Rhin supérieur de 9 236 km<sup>2</sup>  
300 kilomètres de long entre Bâle et Mayence,  
40 km de largeur

## Untersuchungsgebiet

### Das Grundwasser des Oberrheingrabens in Zahlen

Mittlere Tiefe von 70 m  
Maximale Tiefe bis 400 m (Heidelberg)  
Fläche des Oberrheingrabens durch 9 236 km<sup>2</sup>  
(Nord-Süd-Ausdehnung: 300 km zwischen Basel  
und Mainz, Ost-West-Ausdehnung: 40 km)

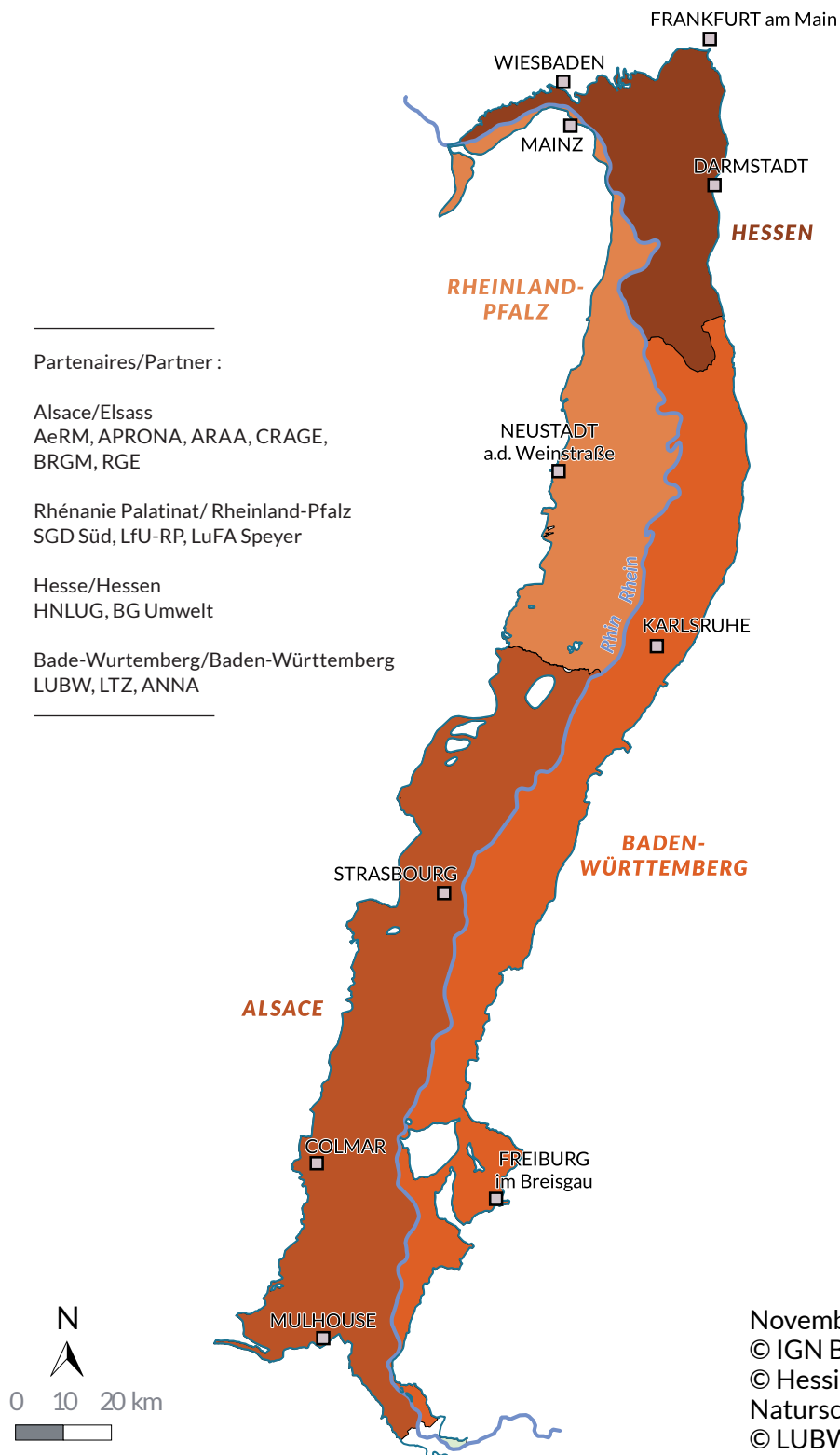
#### Partenaires/Partner :

Alsace/Elsass  
AeRM, APRONA, ARAA, CRAGE,  
BRGM, RGE

Rhénanie Palatinat/ Rheinland-Pfalz  
SGD Süd, LfU-RP, LuFA Speyer

Hesse/Hessen  
HNLU, BG Umwelt

Bade-Wurtemberg/Baden-Württemberg  
LUBW, LTZ, ANNA



Novembre/November 2018  
© IGN BD Carto / BD Carthage  
© Hessisches Landesamt für  
Naturschutz, Umwelt und Geologie  
© LUBW



## ▲ Les indicateurs transfrontaliers pour la protection de la nappe dans le Fossé rhénan supérieur

Suite aux inventaires transfrontaliers de la nappe phréatique du Rhin supérieur de 1997 et de 2003, 28 indicateurs ont été définis pour suivre les principales problématiques sur la nappe phréatique du Fossé du Rhin supérieur identifiées dans le cadre du suivi transfrontalier de la nappe phréatique du Rhin supérieur : les nitrates, les pesticides et les chlorures. Ces indicateurs servent à identifier l'évolution de la qualité de la nappe à travers des informations synthétiques, accessibles et compréhensibles concernant la qualité de l'eau, les pressions exercées et les actions mises en place pour protéger la nappe. Ils peuvent aider à anticiper, réorienter et/ou dimensionner les actions à mettre en œuvre.

En 2007, 23 des 28 indicateurs sont réactualisés. 6 indicateurs pesticides ne sont pas retenus (voir justification en annexes techniques). En 2016, L'APRONA, maître d'ouvrage du projet, coordonne l'actualisation de 19 des 28 indicateurs.

Cette brochure restitue le fruit du travail mené en collaboration avec les partenaires allemands (LTZ, LUBW, HNLUG, LFU-RP, SGD Süd) et les partenaires alsaciens (ARAA, CRAGE, AeRM, Région Grand Est, DREAL Grand Est, BRGM) afin d'aider les décideurs et agents techniques à identifier les problématiques actuelles et réorienter les politiques mises en œuvre en vue de répondre aux exigences européennes, nationales et régionales et préserver la ressource en eau.

## ▲ Grenzüberschreitende Indikatoren zum Schutz des Grundwassers im Oberrheingraben

Basierend auf den grenzüberschreitenden Bestandsaufnahmen der Grundwasserqualität im Oberrheingraben der Jahre 1997 und 2003 wurden 28 Indikatoren zur Beobachtung der Belastung des Grundwassers für Nitrat, Pflanzenschutzmitteln und Chlorid definiert. Diese Indikatoren beschreiben die Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit und liefern zusammengefasste, zugängliche und verständliche Aussagen über die Qualität und die Belastungen des Grundwassers sowie die zu seinem Schutz ergriffenen Maßnahmen. Sie können bei der Einleitung von Maßnahmen und ggf. bei ihrer Neuausrichtung und/oder Dimensionierung helfen.

2007 wurden 23 der 28 Indikatoren aktualisiert. 6 Pflanzenschutzmittel-Indikatoren wurden nicht übernommen (s. Begründung in den Technischen Anhängen). 2016 koordinierte die APRONA als Projektträger die Aktualisierung von 19 der 28 Indikatoren.

In der vorliegenden Broschüre werden die Ergebnisse dieser Zusammenarbeit mit den deutschen (LTZ, LUBW, HNLUG, LFU-RP, SGD Süd) und elsässischen Partnern (ARAA, CRAGE, AeRM, Région Grand Est, DREAL Alsace, BRGM) zusammengefasst. Sie versteht sich als Hilfestellung für Entscheidungsträger und Fachkreise, um die aktuellen Problemstellungen besser einzuschätzen sowie eingeleitete Maßnahmen neu auszurichten und damit den europäischen, nationalen und regionalen Anforderungen gerecht zu werden.

### Mode d'emploi des tableaux de bords / Interpretation der Abbildungen

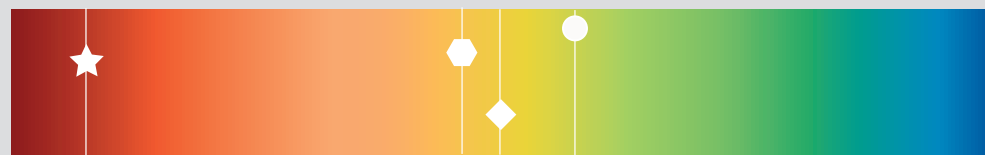
#### Les secteurs d'étude / Teilgebiete

- ◆ Hesse / Hessen
- Alsace / Elsass
- ★ Rhénanie-Palatinat / Rheinland-Pfalz
- Bade-Wurtemberg / Baden-Württemberg

#### Les échelles de couleurs / Die Farbskala

Mauvais

Atteinte de l'objectif



Schlecht

Zielerreichung

## LES NITRATES

▲ **Les nitrates restent le premier paramètre déclassant la qualité de la nappe du Fossé rhénan supérieur. Globalement, les indicateurs montrent que la pollution exercée par les nitrates, n'a pas diminué de manière significative depuis 2001.**

L'origine de la pollution aux nitrates demeure principalement agricole. Les indicateurs montrent qu'une vigilance particulière reste nécessaire par rapport à l'ajustement de la fertilisation des cultures. Dans tous les cas, il est nécessaire de poursuivre les efforts pour limiter le lessivage des nitrates vers les eaux souterraines.

### AVERTISSEMENT

Les différentes interprétations des évolutions qualitatives au regard du paramètre nitrates, entre les résultats du projetERMES – Rhin 2016 (Chapitre 3.1 – composés azotés – rapport techniqueERMES – Rhin) et le projet d'actualisation des indicateurs transfrontaliers, sont liées aux réseaux de points de mesures utilisés.

En effet, le réseau « indicateur » est un sous réseauERMES qui est déterminé en fonction des pollutions aux nitrates existantes alors que l'objectif du projetERMES – Rhin est d'avoir une vision régionale globale de l'état de la ressource et le réseau a été défini selon un maillage homogène et non pour suivre des pollutions connues. Par conséquent, des points de mesures répartis de manière homogènes ont été pris en compte.

## Les indicateurs d'état de la qualité des eaux souterraines

Globalement, la pollution par les nitrates n'a pas diminué de manière significative depuis 2001, malgré les actions mises en œuvre à l'échelle des 4 territoires de la zone d'étude. Deux aspects sont à prendre en compte : la résilience du milieu et l'efficacité et l'intensité des actions mises en œuvre. Les indicateurs de pression présentés ci-dessous répondent en partie à ce questionnement.

Des évolutions de tendance sont constatées à l'échelle des différents secteurs d'étude. L'Alsace a la moyenne des concentrations en nitrates la plus faible et la Rhénanie Palatinat la plus forte. Les fiches techniques indiquent également une absence d'amélioration en Rhénanie Palatinat.

En Hesse, la médiane des concentrations en nitrates tend à augmenter en 2016 bien qu'elle reste globalement faible en raison d'un milieu naturellement réducteur qui permet une élimination des nitrates dans la nappe bien qu'elle présente une. En Rhénanie-Palatinat, les valeurs médianes, bien que hautes, tendent à diminuer depuis 2012 pour atteindre des valeurs proches de celles du Bade-Wurtemberg et de l'Alsace, deux secteurs où aucune évolution n'est constatée.

La comparaison entre **les concentrations moyennes et médianes (N1 et N2)** permet, en cas d'écarts importants, d'identifier la présence des valeurs extrêmes.

## NITRAT

▲ **Nitrat ist noch immer der Parameter mit den meisten Grenzwertüberschreitungen im oberflächennahen Grundwasser des Oberrheingrabens. Insgesamt zeigen die Indikatoren seit 2001 keine nennenswerte Veränderung bei der Belastung des Grundwassers mit Nitrat.**

Nach wie vor ist die Nitratbelastung hauptsächlich landwirtschaftlicher Herkunft. Die Indikatoren zeigen, dass dieses insbesondere durch den Düngemittleinsatz beeinflusst wird. Insgesamt müssen die Anstrengungen zur Verringerung der Nitrat Auswaschung in das Grundwasser fortgesetzt werden.

### HINWEIS

Das ProjektERMES-Rhein 2016 (Abschnitt 3.1 – Stickstoffverbindungen – Technischer BerichtERMES-Rhein) und das Projekt Aktualisierung der grenzüberschreitenden Indikatoren kommen zu unterschiedlichen Interpretationen hinsichtlich der qualitativen Entwicklung des Parameters Nitrat; dies liegt an der Definition der Messnetze dieser beiden Projekte: Das Indikatoren-Messnetz ist ein Teilmessnetz vonERMES und orientiert sich an Belastungsschwerpunkten von Nitrat. Ziel des ProjektsERMES-Rhein ist es, die allgemeine Grundwasserbeschaffenheit abzubilden. Daher wurden Messstellen ausgewertet, die gleichmäßig über dem Grundwasserkörper verteilt sind.

## Die Zustandsindikatoren der Grundwasserqualität

Insgesamt hat sich die Belastung durch Nitrat trotz der in den vier Teilgebieten umgesetzten Maßnahmen seit 2001 nicht signifikant verringert. Zwei Aspekte spielen hierbei eine Rolle: Die Verweilzeiten im Grundwasser und die Effizienz und Intensität der eingeleiteten Maßnahmen. Die nachfolgend vorgestellten Belastungsindikatoren geben zum Teil Antworten auf diese Fragen.

In den verschiedenen Teilen des Untersuchungsgebietes sind unterschiedliche Entwicklungen festzustellen. Im Elsass ist die Durchschnittskonzentration am geringsten, in Rheinland-Pfalz am höchsten. Ferner zeigen die Dateiblätter, dass sich die Situation in Rheinland-Pfalz nicht verbessert. In Hessen ist der Median trotz des 2016 festgestellten Aufwärtstrends weiterhin niedrig. Dies ist auf das natürlich reduzierende Milieu zurückzuführen, das zum Nitratabbau im Grundwasser führt. In Rheinland-Pfalz sind die Medianwerte zwar hoch, aber seit 2012 rückläufig; sie nähern sich denen in Baden-Württemberg und im Elsass an, die sich ihrerseits nicht verändert haben.

Durch den Vergleich zwischen **Durchschnittswert und Median (N1 und N2)** können bei großen Abweichungen die Extremwerte ermittelt werden. Im Elsass und in Baden-Württemberg weichen Durchschnittswert und Median nur relativ wenig voneinander ab, in



L'écart entre la moyenne et la médiane est relativement faible pour l'Alsace et le Bade-Wurtemberg et très important pour la Hesse et la Rhénanie-Palatinat avec des concentrations moyennes beaucoup plus élevées que les médianes. Ceci indique, pour la Hesse et la Rhénanie Palatinat, des teneurs globalement faibles et la présence de zones avec de très fortes concentrations en nitrates. A l'inverse, la pollution par les nitrates en Alsace et Bade-Wurtemberg est modérée mais beaucoup plus généralisée.

En considérant le réseau de mesures aucun des quatre secteurs d'étude ne connaît une baisse significative du **pourcentage de points ayant des concentrations en nitrates supérieures à 50 mg/L (N3)**.

Les plus fortes concentrations ont été mesurées en Rhénanie-Palatinat qui présente, malgré une amélioration, une situation préoccupante en 2016. Les deux régions du Bade-Wurtemberg et la Hesse voient le nombre de points dépassant la norme de potabilité augmenter légèrement sans qu'une tendance nette apparaisse, alors qu'il se stabilise en Alsace, depuis 2007.

Hessen und Rheinland-Pfalz dagegen sehr stark: die Durchschnittswerte sind viel höher als die Medianwerte. Dies deutet für Hessen und Rheinland-Pfalz auf ein allgemein geringes Konzentrationsniveau sowie auf das Vorhandensein von Bereichen mit sehr hohen Nitratwerten hin. Im Elsass und in Baden-Württemberg ist die Nitratbelastung moderat, dafür aber sehr flächendeckend.

Bei Betrachtung des repräsentativen Messnetzes ergibt sich, dass der Anteil der **Messstellen mit Nitratkonzentrationen über 50 mg/L (N3)** in keinem der vier Teilgebiete signifikant gesunken ist.

Die höchsten Konzentrationen wurden in Rheinland-Pfalz gemessen, wo sich die Situation zwar verbessert hat, 2016 aber dennoch Anlass zu Sorge gibt.

In Baden-Württemberg und Hessen schwankt die Anzahl der Messstellen, an denen der Trinkwassergrenzwert überschritten wurde, leicht auf mittlerem Niveau, ohne dass ein signifikanter Trend zu erkennen ist, im Elsass ist sie seit 2007 unverändert.

#### N1 - Moyenne des concentrations en nitrates / Mittelwert der Nitratkonzentrationen



#### N2 - Médiane des concentrations en nitrates / Median der Nitratkonzentrationen



#### N3 - Dépassement de 50 mg/L en nitrates / Nitratkonzentrationen über 50 mg/L



#### N4 - Dépassement de 25 mg/L en nitrates / Nitratkonzentrationen über 25 mg/L



Les éléments techniques concernant les indicateurs N1, N2, N3 et N4 sont disponibles en annexe 1 : <https://www.ermes-rhin.eu/FR/indicateurs-transfrontaliers.html>

Die technischen Einzelheiten zu den Indikatoren N1, N2, N3 und N4 sind im Anhang 1 zu finden: <https://www.ermes-rhin.eu/DE/grenzueberschreitende-indikatoren.html>

## Les indicateurs de pression agricole

Le lessivage des nitrates peut être réduit avec une couverture des sols par des plantes en hiver. Les cultures intermédiaires sont beaucoup plus efficaces que les cultures d'hiver. Toutefois, il n'est plus possible de les semer après des récoltes tardives (maïs, betteraves, etc.). La culture du maïs, qui domine le Fossé rhénan supérieur, limite l'utilisation de cultures intermédiaires. Si la proportion de céréales augmente dans la rotation des cultures, davantage de cultures intermédiaires peuvent être implantées.

L'indicateur **«Couverture hivernale des terres arables»** (N5) montre une image différente, où en Alsace et en Rhénanie-Palatinat, l'occupation du sol est loin d'être optimale. La situation est meilleure en Hesse et dans le Bade-Wurtemberg. Heureusement, il y a eu une augmentation significative dans les quatre régions depuis 2007, en raison des réformes de 2006 et 2015, de la politique agricole commune (PAC) et des programmes agroenvironnementaux qui permettent un financement des cultures intermédiaires dans les trois régions allemandes. En Alsace, la directive Nitrates a été modifiée en 2007 et exige depuis lors, l'implantation de cultures intermédiaires sur les cultures récoltées avant le 1er septembre qui ne sont pas suivies des cultures d'hiver.

**Les prairies permanentes** sont associées à un faible risque de lessivage des nitrates. Cet indicateur (N7) est donc très important. En Rhénanie-Palatinat et en Alsace, la proportion de prairies permanentes est très faible et deux fois plus élevée dans le Bade-Wurtemberg et en Hesse. Heureusement, une légère augmentation a pu être observée dans les quatre régions au cours des dix dernières années. L'interdiction du retournement des prairies permanentes imposée par divers règlements (Directive Nitrates, les lois sur les eaux souterraines) a des effets.

**Le solde d'azote** (N8) résulte de l'entrée moins la sortie d'azote. Plus le solde d'azote est élevé, plus le risque de lessivage est élevé. En raison de la faible disponibilité des données, il n'a pu être calculé que pour l'Alsace et le Bade-Wurtemberg. Le solde d'azote a diminué jusqu'en 2008 et de nouveau augmenté depuis lors, en raison d'une légère augmentation d'utilisation d'engrais, sans que toutefois les rendements n'augmentent en raison de conditions climatiques défavorables. L'indicateur montre que la fertilisation doit être optimisée pour l'Alsace et le Bade-Wurtemberg.

**L'utilisation de fumier** (N9) peut augmenter le risque de lessivage des nitrates. Cependant, le Fossé rhénan supérieur n'est pas une terre d'élevage et c'est pourquoi l'azote d'origine animale ne joue pas un rôle majeur. Les quantités diminuent et ne représentent plus un risque direct de pollution. Il existe cependant toujours un risque de pollution diffuse si le pouvoir fertilisant du fumier/lisier n'est pas correctement pris en compte, cela pouvant conduire à une surfertilisation.

## Landwirtschaftliche Belastungsindikatoren

Die Nitratauswaschung kann verringert werden, wenn die Ackerflächen über Winter mit Pflanzen bedeckt sind. Dabei sind Zwischenfrüchte deutlich wirksamer als Winterkulturen. Allerdings ist deren Anbau nach Kulturen mit einem späten Erntezeitpunkt (z.B. Mais, Rüben) nicht mehr möglich. Der im Oberrheingraben dominante Anbau von Körnermais begrenzt den Anbau von Zwischenfrüchten. Erhöht man den Anteil an Getreide in der Fruchtfolge, so können mehr Zwischenfrüchte angebaut werden.

Der Indikator **Ackerflächen mit Bedeckung im Winter** (N5) zeigt ein unterschiedliches Bild: Im Elsass und in Rheinland-Pfalz ist die Bodenbedeckung vom optimalen Zustand weit entfernt. In Hessen und Baden-Württemberg ist die Situation besser. Erfreulicherweise ist in allen vier Regionen seit 2007 ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen. Offensichtlich greifen agrarpolitische Neuregelungen, wie die Reformen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der Jahre 2006 und 2015. Über Agrarumweltprogramme wird in den deutschen Teilgebieten der Zwischenfruchtanbau finanziell gefördert. Im Elsass wurde die Nitratrichtlinie im Jahr 2007 geändert und verpflichtet seither zum Anbau von Zwischenfrüchten bei vor dem 1. September geernteten Kulturen, auf die keine Winterfrucht folgt.

**Dauergrünland** ist mit dem geringsten Nitratauswaschungsrisiko verbunden. Der Indikator Dauergrünland (N7) ist somit sehr wichtig. In Rheinland-Pfalz und im Elsass ist der Dauergrünlandanteil sehr gering, in Baden-Württemberg und in Hessen ist er doppelt so hoch. Erfreulicherweise ist in allen vier Regionen in den letzten 10 Jahren ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Das in verschiedenen Regelungen (z.B. Nitratrichtlinie, Landeswassergesetze) getroffene Verbot des Umbruchs von Dauergrünland zeigt Wirkung.

Der **Stickstoffsaldo** (N8) ergibt sich aus der Zufuhr abzüglich der Abfuhr von Stickstoff. Je höher der N-Saldo umso größer das Auswaschungsrisiko. Aufgrund der eingeschränkten Datenverfügbarkeit konnte er nur für das Elsass und Baden-Württemberg berechnet werden. Nachdem der N-Saldo bis 2008 rückläufig war, steigt er seither wieder, da der Einsatz an Düngemitteln leicht zunahm, die Erträge aber aufgrund ungünstiger Witterungsbedingungen kaum stiegen. Der Indikator zeigt, dass sowohl für das Elsass als auch Baden-Württemberg der Düngemiteinsatz optimiert werden muss.

Der **Einsatz von Wirtschaftsdüngern** (N9) kann das Risiko der Nitratauswaschung erhöhen. Allerdings ist im Oberrheingraben die Viehhaltung gering, weshalb Stickstoff tierischer Herkunft keine große Rolle spielt. Die Mengen sind rückläufig und stellen kein direktes Belastungsrisiko mehr dar; allerdings besteht noch immer die Gefahr diffuser Belastungen, wenn der Wirkungsgrad von Dung/Gülle nicht korrekt berücksichtigt wird und es dadurch zu Überdüngung kommt.



**N5 - Couverture hivernale des terres arables / Ackerflächen mit Bedeckung im Winter**



**N7 - Prairies permanentes / Dauergrünland**



**N8 - Solde d'azote / Stickstoffsaldo**



**N9 - Azote d'origine animale / Stickstoff aus Viehhaltung**



Les éléments techniques concernant les indicateurs N5, N7, N8 et N9 sont disponibles en annexe 2 : <https://www.ermes-rhin.eu/FR/indicateurs-transfrontaliers.html>

Die technischen Einzelheiten zu den Indikatoren N5, N7, N8 und N9 sind im Anhang 2 zu finden: <https://www.ermes-rhin.eu/DE/grenzueberschreitende-indikatoren.html>



## Les indicateurs de pression / réponse domestique

Globalement, la charge domestique a été prise en compte au cours de ces dernières années et ne représente plus une source importante de pollution aux nitrates dans le Rhin supérieur. On constate un meilleur traitement des rejets, une stabilisation des **charges d'azote (N10)** dans les 4 secteurs d'étude.

Les trois régions allemandes ont atteint l'objectif fixé, soit quasi 100 % de raccordement. Seule l'Alsace a encore une marge de progression en termes de **raccordement aux stations dénitrifiantes (N11)**, qui est cependant quasi effective sur la plaine d'Alsace.

## Belastungsindikatoren nicht landwirtschaftlicher Herkunft

In den letzten Jahrzehnten wurden die Anlagen zur kommunalen Abwasserentsorgung weiter ausgebaut, sodass die Siedlungsentwässerung am Oberrhein heute keine bedeutende Ursache mehr für Nitratbelastung darstellt. Der Kläranlagenabfluss wird besser gereinigt, die **Stickstofffrachten (N10)** haben sich in den vier Teilgebieten auf unverändertem Niveau gehalten.

In den drei deutschen Teilgebieten wurde das Ziel erreicht, hier beträgt der Anschlussgrad fast 100 %. Nur das Elsass hat noch Optimierungspotenzial beim Anschluss an **Kläranlagen mit Denitrifikationsstufe (N11)**, die elsässische Rheinebene ist aber so gut wie vollständig angeschlossen.

### N10 - Charge d'azote rejetée par les stations d'épuration / Stickstofffracht im Kläranlagenablauf



### N11 - Raccordement aux stations d'épuration dénitrifiantes / Anschlussgrad an Kläranlagen mit Denitrifikationsstufe



Les éléments techniques concernant les indicateurs N10 et N11 sont disponibles en annexe 3 : <https://www.ermes-rhin.eu/FR/indicateurs-transfrontaliers.html>

Die technischen Einzelheiten zu den Indikatoren N10 und N11 sind im Anhang 3 zu finden: <https://www.ermes-rhin.eu/DE/grenzüberschreitende-indikatoren.html>



## LES PESTICIDES

▲ Le projet ERMES – Rhin met en évidence une pollution généralisée sur l'ensemble de la zone d'étude. Les indicateurs d'état de la ressource sont calculés sur la base de la liste de paramètres communs aux années 2003, 2009 et 2016.

L'atrazine et ses métabolites demeurent une problématique alsacienne et des molécules en usage sont fortement quantifiées dans les eaux souterraines.

La faible évolution de la situation du Rhin supérieur et l'évolution des indicateurs agricoles de réponse ne permettent guère d'attendre des améliorations.

### Les indicateurs d'état de la qualité des eaux souterraines

L'atrazine et ses métabolites impactent encore fortement la qualité de la ressource en Alsace où l'herbicide a été interdit en 2003, 12 ans après l'Allemagne.

Les molécules principalement incriminées et encore en usage sont des herbicides. Le pourcentage de points de mesures dépassant des concentrations de 0,05 µg/L double entre 2009 et 2016 en Alsace et augmente légèrement pour les points dépassant les 0,1 µg/L, alors que la situation s'améliore pour la Hesse et le Bade-Wurtemberg.

Les trois régions considérées (Bade-Wurtemberg, Hesse et Alsace) présentent un résultat moyen à faible (voir tableau de bord) au regard des objectifs fixés, notamment de ne plus dépasser les normes de potabilité.

Ces résultats sont à mettre en parallèle avec l'évolution des indicateurs agricoles de pression (P4, P5, P6).

## PFLANZENSCHUTZMITTEL

▲ Das Projekt ERMES-Rhein ergab für das gesamte Untersuchungsgebiet eine Belastung mit Pflanzenschutzmitteln. Die Zustandsindikatoren wurden mit den gemeinsamen Parametern der Jahre 2003, 2009 und 2016 berechnet.

Atrazin und seine Abbauprodukte sind im Elsass weiterhin problematisch, auch zugelassene Stoffe wurden in hohen Konzentrationen im Grundwasser nachgewiesen.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die Situation im Oberrheingraben nur wenig geändert hat, und auch anhand der Entwicklung der landwirtschaftlichen Reaktionsindikatoren kaum Verbesserungen zu erwarten waren.

### Die Zustandsindikatoren der Grundwasserqualität

Im Elsass belasten Atrazin und seine Abbauprodukte die Grundwasserqualität weiterhin stark. Das Herbizid wurde in Frankreich 2003 verboten, also 12 Jahre später als in Deutschland.

Problematisch sind jedoch die weiterhin zugelassenen Herbizide. Im Elsass hat sich zwischen 2009 und 2016 der Anteil der Messstellen mit Konzentrationen über 0,05 µg/L verdoppelt, auch die Anzahl der Überschreitungen des Wertes von 0,1 µg/L sind leicht angestiegen. In Hessen und Baden-Württemberg ist dagegen eine Verbesserung festzustellen.

Im Hinblick auf das angestrebte Ziel, die Anforderungswerte der Trinkwasserverordnung nicht mehr zu überschreiten, ergab sich für die drei betrachteten Regionen (Baden-Württemberg, Hessen und Elsass) insgesamt ein mittleres bis schlechtes Ergebnis (s. Steuertabelle).

Diese Ergebnisse sind in Zusammenhang mit der Entwicklung der landwirtschaftlichen Reaktionsindikatoren (P4, P5, P6) zu betrachten.



**P1 - Points de mesures avec des concentrations en atrazine et ses métabolites dépassant 0,05 µg/L /  
Messstellen mit Konzentrationen von Atrazin und seinen Abbauprodukten über 0,05 µg/L**



**P2 - Pourcentage de points de mesures avec des concentrations en produits phytosanitaires – hors atrazine et ses métabolites – dépassant 0,05 µg/L /  
Anteil der Messstellen mit Pflanzenschutzmittelkonzentrationen über 0,05 µg/L (ausgenommen Atrazin)**



**P3 - Pourcentage de points de mesures avec des concentrations en produits phytosanitaires dépassant 0,1 µg/L pour au moins l'une des substances pesticides étudiées /  
Anteil der Messstellen mit Pflanzenschutzmittelkonzentrationen über 0,1 µg/L für mindestens ein untersuchtes Pflanzenschutzmittel**



Les éléments techniques concernant les indicateurs P1, P2 et P3 sont disponibles en annexe 4 : <https://www.ermes-rhin.eu/FR/indicateurs-transfrontaliers.html>

Die technischen Einzelheiten zu den Indikatoren P1, P2 und P3 sind im Anhang 4 zu finden: <https://www.ermes-rhin.eu/DE/grenzueberschreitende-indikatoren.html>

## Les indicateurs agricoles de pression

Trois indicateurs renseignent l'utilisation des produits phytosanitaires à usage agricole.

L'**agriculture biologique** n'utilise pas de pesticides chimiques de synthèse. L'indicateur P4 montre une augmentation significative des surfaces cultivées en agriculture biologique au cours des 15 dernières années dans les quatre régions. L'augmentation de la demande et les programmes de subventions ont un impact positif. Néanmoins, l'objectif de 10 % de surface agricole utile en 2016 n'a pas été atteint et plus spécifiquement sur la plaine d'Alsace, où il n'atteint que 2,2 %.

L'indicateur P5 indique les **surfaces de cultures potentiellement peu utilisatrices en pesticides** qui comprennent les prairies, les terres en jachère et les terres biologiques. La suppression en 2008 du gel des jachères (5 % des terres arables), a entraîné une diminution significative du gel des terres. Toutefois, cette perte a été largement compensée dans les trois

## Landwirtschaftliche Reaktionsindikatoren

Drei Indikatoren geben Hinweise auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft.

Die **ökologische Landwirtschaft** verzichtet auf die Reduzierung des Einsatzes von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln. Der Indikator P4 zeigt einen deutlichen Anstieg der ökologisch bewirtschafteten Flächen in den letzten 15 Jahren in allen vier Teilgebieten. Die gestiegene Nachfrage und Förderprogramme zeigen Wirkung. Trotzdem wurde das Ziel von 10 % Landwirtschaftlicher Fläche im Jahr 2016 nicht erreicht. Die Elsässische Ebene ist mit 2,2% am weitesten davon entfernt.

Der Indikator P5 beschreibt den **Anteil von Kulturen mit einem potenziell geringen Einsatz an Pflanzenschutzmitteln** und umfasst Grünland, Flächenstilllegung und Ökolandbaufläche. Die Aufhebung der EU-Regelung im Jahr 2008 nach der 5 % der Ackerfläche stillzulegen sind, führte zu einem deutlichen Rückgang der Stilllegungsfläche. Durch die

régions allemandes par l'augmentation des surfaces agricoles cultivées en agriculture biologique et des surfaces en herbe. La part a cependant diminué en Alsace. Pour l'Alsace et le Bade-Wurtemberg, l'indicateur présente une nette marge de progression.

Une plus grande biodiversité réduit le développement des ravageurs. Pour l'indicateur P6, on suppose qu'une plus grande **diversité de cultures dans les terres arables** peut conduire à une utilisation moindre de pesticides. La situation est très différente pour les quatre régions. En Hesse et en Rhénanie-Palatinat, l'indice de diversité des cultures a baissé depuis 2007 ; en Alsace, il est resté à un niveau très bas depuis les années 1990 et une légère augmentation a été enregistrée en Bade-Wurtemberg. Une marge de progression est possible pour l'Alsace et le Bade-Wurtemberg si la préférence est donnée aux cultures voire aux systèmes de cultures qui favorisent les auxiliaires et les adversaires naturels.

Zunahme der Ökolandbaufläche und Grünlandfläche konnte dieser Rückgang in den drei deutschen Teilgebieten aber weitgehend ausgeglichen werden. Im Elsass war der Anteil dagegen rückläufig. Für das Elsass und Rheinland-Pfalz zeigt der Indikator noch deutlichen Verbesserungsbedarf an.

Eine große Artenvielfalt kann das Entwicklungspotential von Schaderregern reduzieren. Beim Indikator P6 wird davon ausgegangen, dass eine höhere **Kulturartenvielfalt im Ackerland** zu einem geringeren Einsatz an Pflanzenschutzmitteln führen kann. Für die vier Teilgebiete ist die Situation sehr unterschiedlich. In Hessen und Rheinland-Pfalz ist der Index zur Kulturartenvielfalt seit 2007 gesunken, im Elsass bewegt sich seit den 1990er Jahren unverändert auf einem sehr niedrigen Niveau, während in Baden-Württemberg ein leichter Anstieg zu verzeichnen ist. Für das Elsass und Baden-Württemberg zeigt der Indikator noch Verbesserungsbedarf an, wobei Kulturarten bzw. Anbausysteme zu bevorzugen sind, die Nützlinge und natürliche Gegenspieler fördern.

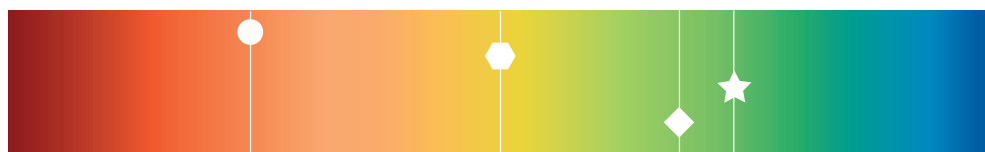
**P4 - Pourcentage de surface agricole utilisée en agriculture biologique /  
Anteil der ökologisch bewirtschafteten Fläche**



**P5 - Pourcentage de surface agricole utilisée avec des cultures potentiellement peu utilisatrices  
de produits phytosanitaires /  
Anteil der Kulturen mit potenziell geringem Pflanzenschutzmitteleinsatz**



**P6 - Indice de diversité des cultures des terres arables /  
Index zur Kulturartenvielfalt im Ackerland**



Les éléments techniques concernant les indicateurs P4, P5 et P6 sont disponibles en annexe 5 : <https://www.ermes-rhin.eu/FR/indicateurs-transfrontaliers.html>

Die technischen Einzelheiten zu den Indikatoren P4, P5 und P6 sind im Anhang 5 zu finden: <https://www.ermes-rhin.eu/DE/grenzüberschreitende-indikatoren.html>



## LES CHLORURES

▲ La pollution aux chlorures est moindre au Bade-Wurtemberg qu'en Alsace où étaient implantées les mines d'exploitation de la potasse. Les deux indicateurs C1 et C2 viennent expliciter l'état actuel de la pollution aux chlorures.

En Alsace, la situation s'est considérablement améliorée. Il y a cependant, encore, en profondeur, un panache de pollution d'environ 30 km<sup>2</sup> qui ne dépasse cependant plus, depuis 2013, les limites de potabilité. 10 % des points de mesures dépassent une concentration de 90 mg/L. Les langues salées, profondes, semblent stables.

La situation stagne, quant à elle au Bade-Wurtemberg mais à un niveau de concentrations inférieures de 60 mg/L en raison de la présence d'un terril toujours pas réhabilité à ce jour.

## CHLORID

▲ Chloridbelastungen in Baden-Württemberg sind geringer als im Elsass, da der Schwerpunkt des ehemaligen Kaliabbaus im Elsass zu finden ist. Dies wird anhand der beiden Zustandsindikatoren C1 und C2 deutlich.

Im Elsass hat sich die Situation beträchtlich verbessert. Im tiefen Grundwasser gibt es allerdings weiterhin ein ca. 30 km<sup>2</sup> großes Belastungszentrum, das jedoch seit 2013 die Trinkwassergrenzwerte nicht mehr überschreitet. An 10 % der Messstellen liegen die Konzentrationen über 90 mg/L. Die tiefen Salzzungen sind offenbar stabil. In Baden-Württemberg ist die Situation bei Werten unter 60 mg/L unverändert. Grund dafür ist eine noch immer nicht sanierte Kalihalde.

C1 - Surface de nappe ayant des concentrations en chlorures dépassant 250 mg/L /  
Fläche mit Chloridkonzentrationen im Grundwasser über 250 mg/L



C2 - 90<sup>e</sup> percentile des concentrations en chlorure des points de mesure /  
90-Perzentil der Chloridkonzentrationen der Messpunkte



C3 - Pourcentage de tonnage de sel restant sur les terrils non étanchés /  
Prozentualer Anteil der Restsalzmenge auf nicht abgedeckten Kalihalde



Les éléments techniques concernant les indicateurs C1, C2 et C3 sont disponibles en annexe 6 :  
<https://www.ermes-rhin.eu/FR/indicateurs-transfrontaliers.html>

Die technischen Einzelheiten zu den Indikatoren C1, C2 und C3 sind im Anhang 6 zu finden:  
<https://www.ermes-rhin.eu/DE/grenzüberschreitende-indikatoren.html>

## CONCLUSION

**La pollution aux nitrates** est principalement d'origine agricole. Il s'agit soit de pollution diffuse liée au lessivage des nitrates présents dans le sol et dont les quantités dépendent en partie des pratiques de fertilisation, soit de pollution ponctuelle (stations d'épuration) contre lesquelles des actions de mise aux normes ont fortement porté leurs fruits.

Malgré des améliorations sensibles (couverture hivernale des sols), il reste encore des marges de manœuvre importantes pour réduire la pollution agricole par un ajustement, encore plus performant, de la fertilisation et par des assolements permettant une mise en œuvre de CIPAN (cultures intermédiaires piège à nitrates) à plus large échelle.

Les deux indicateurs de pollutions d'origine domestique mettent en évidence un état quasi optimal, car l'Alsace est la seule région qui a encore une faible marge de manœuvre en termes d'améliorations. Il est à considérer que les fuites des réseaux ne sont pas prises en compte dans le cadre du projet des indicateurs.

**L'exposition aux pesticides** reste un sujet préoccupant en Hesse et en Alsace, alors qu'une amélioration se dessine pour le Bade-Wurtemberg. Les indicateurs de pression mettent en avant une augmentation des surfaces cultivées en agriculture biologique (P4) et des surfaces de cultures à faible utilisation potentielle de pesticides (P5) pour, au moins, les trois régions allemandes.

Les rotations des cultures qui pourraient réduire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques, doivent être plus largement développées. Les superficies cultivées en agriculture biologique sont encore minoritaires, même si elles augmentent. Certains chiffres sont encore loin du bon état établi pour chacun de ces indicateurs.

Les mesures visant à réduire les apports de pesticides dans les eaux souterraines du Fossé rhénan supérieur doivent être renforcées afin de parvenir à un état acceptable des eaux souterraines.

Cette pollution pose encore, tant un souci majeur pour l'environnement que pour la santé des populations.

**La pollution aux chlorures** a été fortement réduite. Il reste un panache de 30 km<sup>2</sup> qui constitue toujours une problématique en Alsace et une attention particulière doit être portée sur la réhabilitation des terrils au Bade-Wurtemberg.

Un suivi de l'évolution de la langue de sel doit être maintenu afin d'alerter le cas échéant les gestionnaires de captages d'alimentation en eau potable ou de puits d'alimentation.

## SCHLUSSFOLGERUNG

**Die Nitratbelastung** ist fast ausschließlich landwirtschaftlicher Herkunft. Es handelt sich entweder um diffuse Einträge durch Auswaschung des im Boden vorhandenen Nitrats, deren Mengen zum überwiegenden Teil von der Düngemittelzufuhr abhängen, oder um punktuelle Einträge (Kläranlagen), die durch entsprechende Maßnahmen stark reduziert werden konnten.

Trotz spürbarer Verbesserungen insbesondere bei der Winterbedeckung besteht weiterhin viel Handlungsspielraum für die Minderung der Belastung landwirtschaftlicher Herkunft durch eine noch optimalere Anpassung der Düngemittelzufuhr sowie Fruchtfolgen, die eine bessere Winterbedeckung der Böden gestatten.

Die beiden Indikatoren für Belastungen nicht landwirtschaftlicher Herkunft weisen einen fast optimalen Zustand aus; nur das Elsass hat noch etwas Verbesserungspotenzial. Es sei darauf hingewiesen, dass defekte Abwasseranlagen im Rahmen des Indikatoren-Projekts nicht berücksichtigt werden.

**Die Belastung mit Pflanzenschutzmitteln** bietet in Hessen und im Elsass weiterhin Anlass zu Sorge, für Baden-Württemberg deuten die Zustandsindikatoren auf eine Verbesserung hin. Die Reaktionsindikatoren weisen für den Anteil an Ökofläche (P4) und den Anteil an Kulturen mit potenziell geringem Pflanzenschutzmitteleinsatz (P5) zumindest für die drei deutschen Teilgebiete in den letzten Jahren auf eine Verbesserung hin.

Fruchtfolgesysteme, durch die sich der Pflanzenschutzmitteleinsatz verringern ließe, sind noch umfangreicher zu etablieren. Die ökologisch bewirtschafteten Flächen sind noch immer von nachgeordneter Bedeutung, wenngleich sie zunehmen. Die Zahlen sind teilweise noch weit vom guten Zustand entfernt, der für jeden dieser Indikatoren festgelegt wurde.

Die Maßnahmen zur Minderung der Pflanzenschutzmitteleinträge in das Grundwasser des Oberrheingrabens müssen verstärkt werden, um einen annehmbaren Grundwasserzustand zu erreichen.

Diese Belastung ist sowohl hinsichtlich der Umwelt als auch für die menschliche Gesundheit ein großes Problem.

**Die Belastung durch Chlorid** konnte dank der eingeleiteten Maßnahmen stark reduziert werden. Allerdings besteht im Elsass weiterhin ein zusammenhängendes Belastungszentrum mit einer Fläche von 30 km<sup>2</sup>. In Baden-Württemberg ist die nicht abgedeckte Kalihalde zu sanieren.

Die Entwicklung der Salzfahne muss weiter beobachtet werden, um die Betreiber von Trinkwasserfassungen und -brunnen ggf. alarmieren zu können.

#### Contact technique

APRONA  
Site du Biopôle  
28, rue de Herrlisheim  
68021 COLMAR  
+33 (0) 368 340 300 | [contact@aprona.net](mailto:contact@aprona.net)

#### Technische Kontakte

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg  
Postfach 10 01 63  
76231 Karlsruhe  
+49 (0) 721/5600 – 0 | [poststelle@lubw.bwl.de](mailto:poststelle@lubw.bwl.de)

Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz  
Kaiser Friedrich Str. 7  
55116 Mainz  
+49 (0) 6131 – 6033 - 0 | [poststelle@lfu.rlp.de](mailto:poststelle@lfu.rlp.de)

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie  
65203 Wiesbaden  
Rheingaustraße 186  
+49 (0) 611-6939-0 | [poststelle@hlnug.hessen.de](mailto:poststelle@hlnug.hessen.de)



#### Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace

28, rue de Herrlisheim F-68021 COLMAR  
+33 (0)3 68 340 300  
[contact@aprona.net](mailto:contact@aprona.net)  
[www.aprona.net](http://www.aprona.net)

