

INVENTAIRE 2009 DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE FOSSÉ RHÉNAN SUPÉRIEUR //

// BESTANDSAUFAHME 2009 DER GRUNDWASSERQUALITÄT IM OBERRHEINGRABEN

SOMMAIRE // INHALTSVERZEICHNIS

- ÉDITORIAL // VORWORT
- Fiche // *Blatt 01* RÉSEAUX ET CAMPAGNES DE MESURES
GUNDWASSERÜBERWACHUNGSNET
- Fiche // *Blatt 02* NITRATES // NITRAT
- Fiche // *Blatt 03* CHLORURES // CHLORID
- Fiche // *Blatt 04* SULFATES // SULFAT
- Fiche // *Blatt 05* AMMONIUM // AMMONIUM
- Fiche // *Blatt 06* ARSENIC // ARSEN
- Fiche // *Blatt 07* TRICHLOROÉTHYLÈNE ET TÉTRACLOROÉTHYLÈNE
TRICHLORETHEN UND TETRACHLORETHEN
- Fiche // *Blatt 08* ATRAZINE ET SES MÉTABOLITES
ATRAZIN UND ATRAZIN-ABBAUPRODUKT
- Fiche // *Blatt 09* PRODUITS PHYTOSANITAIRES // PFLANZENSCHUTZMITTEL
- Fiche // *Blatt 10* QUALITÉ DE LA RESSOURCE AU REGARD
DES CRITÈRES COMMUNS DE POTABILITÉ
GRUNDWASSERQUALITÄT IM HINBLICK AUF DIE GEMEINSAMEN
KRITERIEN FÜR TRINKWASSERQUALITÄT
- Fiche // *Blatt 11* AUTRES PARAMÈTRES // ERGÄNZENDE PARAMETER
- Fiche // *Blatt 12* RÉSIDUS MÉDICAMENTEUX
ARZNEIMITTELRÜCKSTÄNDE
- Fiche // *Blatt 13* PIÉZOMÈTRES PROFONDS // TIEFE MESSSTELLEN
- Fiche // *Blatt 14* CONCLUSION ET PERSPECTIVES
LISTES DES PARAMÈTRES
ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK
LISTEN DER PARAMETER

ÉDITORIAL



La nappe phréatique du Rhin supérieur, ressource la plus importante d'Europe centrale pour l'alimentation en eau potable, constitue un patrimoine naturel d'enjeu économique majeur pour le développement régional et un élément fondamental du cycle de l'eau, alimentant les cours d'eau et contribuant à l'existence des zones humides et des écosystèmes associés. Elle est toutefois vulnérable.

Le partenariat transfrontalier établi depuis près de 20 ans pour la protection de la nappe rhénane, avec le Land du Bade-Wurtemberg et les Cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne, s'est élargi en 2003 avec la participation des Länder de Rhénanie-Palatinat et de Hesse. Il

a donné lieu à de nombreuses actions de coopération pour la connaissance et la gestion de cet écosystème particulier.

Les inventaires de la qualité de la ressource réalisés tous les 6 ans à l'échelle transfrontalière, de Bâle à Mayence, à l'issue des campagnes de mesures réalisées par les différents partenaires, constituent des étapes essentielles et incontournables d'une coopération transfrontalière efficace dans la durée.

En offrant une «photographie instantanée» de l'état global de la ressource, les inventaires permettent de vérifier l'impact des mesures prises, d'évaluer l'inertie de la ressource et d'identifier les priorités d'actions. Ils contribuent, par ailleurs, à constituer les historiques de données nécessaires à la mise en œuvre de simulations prospectives sur l'impact de mesures et les tendances d'évolution à moyen ou long terme de la qualité de la ressource.

Dans un espace géographique où les pressions de l'activité humaine sont importantes, du fait d'une forte densité de population et d'une intense activité agricole ou industrielle, il convient de rester des plus vigilants et de poursuivre les efforts déjà engagés, voire de les intensifier dans les secteurs les plus vulnérables et d'initier des actions nouvelles permettant d'agir plus en amont, de façon préventive. La pollution de la ressource au niveau des captages d'eau peut générer en effet des dépenses importantes pour les collectivités et les usagers, qu'ils soient industriels ou particuliers.

Ce nouveau diagnostic transfrontalier résulte d'importants travaux de valorisation des campagnes de mesures réalisées sur la période 2009, des deux côtés du Rhin. Il constitue une nouvelle pierre apportée à la coopération transfrontalière pour la protection d'un patrimoine commun unique qu'il convient de sauvegarder. Dans un contexte réglementaire nouveau particulièrement contraignant imposé par la directive cadre sur l'eau, il doit permettre de mobiliser toutes les énergies pour agir efficacement et apporter une réponse concrète à un enjeu décisif pour l'espace rhénan : « Protéger et reconquérir la qualité de la nappe rhénane, afin de garantir sur l'ensemble du territoire une eau potable de haute qualité, sans traitement complexe préalable, pour les générations présentes et à venir ». ◆

Philippe RICHERT,
Président du Conseil Régional d'Alsace
Ancien Ministre

VORWORT

Als größter Trinkwasserspeicher Mitteleuropas ist das Grundwasser im Oberrheingraben eine wichtige natürliche Ressource, die für die wirtschaftliche Entwicklung des Oberrheingebiets von maßgeblicher Bedeutung ist und gleichzeitig ein grundlegendes Element des Wasserkreislaufs darstellt, da aus dem Grundwasser ein Großteil des Trinkwassers gewonnen wird und Gewässer und Feuchtgebiete mit den dazugehörigen Ökosystemen gespeist werden. Diese Ressource ist allerdings gefährdet.

Die seit knapp 20 Jahren etablierte Partnerschaft zum Schutz ihres Grundwassers am Oberrhein zwischen der Région Alsace, dem Land Baden-Württemberg und den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft wurde 2003 durch Rheinland-Pfalz und Hessen erweitert. Zahlreiche gemeinsame Maßnahmen im Rahmen dieser Partnerschaft haben zur Verbesserung der Kenntnis und der Funktionsweise dieses außergewöhnlichen Ökosystems beigetragen.

Wichtige und notwendige Meilensteine dieser langfristigen Zusammenarbeit sind die alle 6 Jahre durchgeföhrten grenzübergreifenden Bestandsaufnahmen der Grundwasserqualität im Oberrheingebiet von Basel bis Mainz, denen die Ergebnisse der Messkampagnen der Partner zugrunde liegen.

Die grenzübergreifenden Bestandsaufnahmen sind eine „Momentaufnahme“ des Gesamtzustands des Grundwassers zu einem bestimmten Zeitpunkt und ermöglichen insofern, die Auswirkungen der bisherigen Maßnahmen zu überprüfen, die zeitliche Verzögerung der Erfolge aufgrund der „Trägheit“ des Grundwassersystems zu beurteilen und zu bestimmen, welche Maßnahmen zukünftig vorrangig zu ergreifen sind. Außerdem tragen die Bestandsaufnahmen zum Aufbau des Datenschatzes bei, der für die Prognosen der Auswirkungen bestimmter Maßnahmen und der mittel- und langfristigen Entwicklungen der Grundwasserqualität erforderlich ist.

Aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte, der intensiven Landwirtschaft und der zahlreichen Industrieansiedlungen ist das Oberrheingebiet ein Raum, in dem anthropogene Einflüsse die Umwelt erheblich gefährden können. Deshalb ist eine enge Überwachung notwendig. Die bisher eingeleiteten Maßnahmen zum Umweltschutz sind fortzuführen bzw. in besonders gefährdeten Bereichen zu intensivieren, und neue vorbeugende Maßnahmen sind in die Wege zu leiten. Denn wenn das Grundwasser im Bereich der Trinkwassergewinnung belastet ist, kommen auf die Gebietskörperschaften und die Nutzer – Private ebenso wie Unternehmen – gegebenenfalls erhebliche Kosten zu.

Die vorliegende neue grenzübergreifende Bestandsaufnahme ist das Ergebnis umfangreicher Auswertungen der Messkampagnen, die 2009 auf beiden Seiten des Rheins durchgeföhr wurden. Sie ist ein weiterer Meilenstein auf dem Weg der grenzübergreifenden Zusammenarbeit zum Schutz des Grundwassers als einer gemeinsamen Ressource, die es zu erhalten gilt. Angesichts der strengen neuen Bestimmungen, die nun durch die WRRL vorgegeben sind, bietet die neue Bestandsaufnahme zudem die Grundlage, alle erforderlichen Energien zu mobilisieren, um wirkungsvoll zu handeln und eine konkrete Antwort auf eine der entscheidenden Herausforderungen für das Oberrheingebiet zu finden: „Schutz bzw. Wiederherstellung der Qualität des Grundwassers im Oberrheingraben, damit im gesamten Oberrheingebiet auch künftigen Generationen ohne weitergehende Aufbereitung qualitativ hochwertiges Trinkwasser zur Verfügung steht.“ ◆

Philippe RICHERT,
Präsident des elsässischen Regionalrats
Minister a.D.

PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



LJBW



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / *Unterstützung der Projektleitung*



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



RÉSEAUX ET CAMPAGNES DE MESURES //
// GUNDWASSERÜBERWACHUNGSNETZ

Diagnostic transfrontalier // Bewertung der Gesamtentwicklung

Le périmètre d'étude est similaire à celui de 2003, le réseau de points de mesures ayant été densifié dans la partie nord de l'aquifère rhénan, en Hesse et en Rhénanie-Palatinat.

Das Untersuchungsgebiet 2009 ist mit dem Untersuchungsgebiet 2003 vergleichbar, im nördlichen Teil –Hessen und Rheinland-Pfalz– wurde das Messnetz verdichtet.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER // // BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG

Le périmètre d'étude est similaire à celui de 2003, le réseau de points de mesures ayant été densifié dans la partie nord de l'aquifère rhénan, en Hesse et en Rhénanie-Palatinat. //

// Das Untersuchungsgebiet 2009 ist mit dem Untersuchungsgebiet 2003 vergleichbar, im nördlichen Teil – Hessen und Rheinland-Pfalz – wurde das Messnetz verdichtet.

■ RÉSEAU DE MESURES 2009 (cf. Cartes 1.1 et 1.2)

Le diagnostic qualité établi en 2009 sur le Fossé rhénan supérieur a été réalisé sur le même périmètre d'étude qu'en 2003, sur la zone de Bâle à Mayence. Les points de mesures ont été sélectionnés par chacun des partenaires en fonction des caractéristiques techniques et fonctionnelles nécessaires permettant de répondre à l'objectif du projet.

Le réseau de mesures 2009 sur la partie superficielle de la nappe est ainsi constitué de 1849 points d'eau, répartis comme suit :

- Alsace : 717
- Bade-Wurtemberg : 509
- Rhénanie-Palatinat : 219
- Hesse : 352
- Bâle-Ville et Bâle-Campagne : 52

Le nombre de points total pris en compte en 2009 a augmenté de 7%.

Pour les couches plus profondes de l'aquifère, le réseau compte au total 264 sites de mesures, dont 26 sites de mesures pour l'Alsace, 68 au Bade-Wurtemberg, 62 en Rhénanie-Palatinat et 108 en Hesse.

En Alsace et au Pays de Bade, les mesures ont été effectuées sur un réseau de points quasi-identique à celui retenu pour le précédent diagnostic 2002-2003, présentant une densité de points suffisante et permettant d'établir un bilan complet de la qualité générale des eaux de la partie superficielle de l'aquifère, entre 0 et 50 mètres. Il est complété, des deux côtés du Rhin, par un certain nombre de piézomètres profonds permettant de réaliser des investigations plus localisées, au-delà de 50 mètres. La base de points de mesures communs entre les diagnostics 2003 et 2009, variable selon les paramètres analysés, est de plus de 90%.

■ MESSNETZ 2009 (vgl. Karten 1.1 und 1.2)

Der Bestandsaufnahme 2009 der Grundwasserqualität im Oberrheingraben lag dasselbe Untersuchungsgebiet zugrunde wie 2003, nämlich der Bereich Basel bis Mainz. Die Messstellen wurden von den Partnern mit Blick auf die Zielsetzungen des Projekts jeweils nach Maßgabe der notwendigen technischen und funktionellen Eigenschaften ausgewählt.

Das Messnetz 2009 für den oberflächennahen Bereich des Grundwassers umfasst 1849 Messstellen, die wie folgt verteilt sind :

- Elsass : 717
- Baden-Württemberg : 509
- Rheinland-Pfalz : 219
- Hessen : 352
- Basel-Stadt und Basel-Landschaft : 52

Die Gesamtzahl der Messstellen erhöhte sich 2009 um 7%.

Für die Messungen in den tieferen Schichten des Grundwassers stehen insgesamt 264 Probenahmestellen zur Verfügung, von denen 26 im Elsass, 68 in Baden-Württemberg, 62 in Rheinland-Pfalz und 108 in Hessen liegen.

Im Elsass und in Baden ist das Messnetz mit dem der vorangegangenen Bestandsaufnahme 2002-2003 quasi identisch, es ist damit von ausreichender Dichte und ermöglicht die Erstellung einer vollständigen Bestandsaufnahme der allgemeinen Qualität des oberflächennahen Grundwassers in einer Tiefe zwischen 0 und 50 Metern. Dazu kommt auf beiden Seiten eine Reihe Tiefenmessstellen unterhalb 50 Meter für gezielte lokale Messungen. Hier ergibt sich eine Basis übereinstimmender Messstellen beider Bestandsaufnahmen (2003 und 2009) je nach Parameter von über 90%.

Les Länder de Rhénanie-Palatinat et de Hesse, qui participaient en 2003 pour la première fois à la réalisation d'un inventaire transfrontalier de la qualité de la nappe du Rhin supérieur, ont amélioré leurs réseaux de mesures pour ce nouveau diagnostic de l'état de la ressource, en raison d'un nouveau programme de forage en Rhénanie-Palatinat ou de prélèvements alternés des points d'eau lors des campagnes de mesures en Hesse. La base de points communs pour la partie nord de l'aquifère est de 45%. Ce faible taux doit nécessairement être pris en compte lors de la comparaison des résultats des diagnostics 2003 et 2009.

■ PROGRAMME DE MESURES 2009

Les campagnes de mesures sur la partie superficielle de l'aquifère ont été effectuées sur la période 2007-2009 pour les parties allemandes, et sur la seule année 2009 pour les parties suisse et alsacienne. En Alsace, la campagne de mesures des couches profondes de l'aquifère a été réalisée en mai 2010.

Les campagnes d'analyses portant, selon les classes de paramètres, sur tout ou partie des points de mesures retenus, chacun des partenaires a mis à disposition les différents résultats issus de campagnes de mesures spécifiques ou d'opérations de surveillance de la qualité des eaux souterraines, permettant ainsi d'établir le nouveau diagnostic 2009 de l'état de la nappe du Rhin supérieur.

■ ALSACE

Le réseau de points de mesures superficiel établi pour la partie alsacienne en 2009 est aussi dense qu'en 1997 et 2003, avec 1 point d'échantillonnage pour environ 4 km². Il est constitué de 717 points d'accès à la nappe (captages d'eau potable, puits agricoles, piézomètres de surveillance, puits industriels ou de particuliers), les ouvrages étant répartis indépendamment de la nature de l'occupation du sol.

Les prélèvements sur la partie superficielle de la nappe ont été effectués à des profondeurs variables, parfois relativement proches du sol (moins de 1 m) sur les puits d'incendie, et jusqu'à 50 m de profondeur pour les ouvrages utilisés pour la production d'eau potable. Ils ont eu lieu, comme pour les inventaires précédents, de mi-août à début octobre.

Rheinland-Pfalz und Hessen, die 2003 erstmalig an einer grenzübergreifenden Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingebiet beteiligt waren, haben ihre Messnetze für die jüngste Bestandsaufnahme erweitert, da in Rheinland-Pfalz ein neues Programm für Messstellenbohrungen durchgeführt wurde bzw. in Hessen die Probenahmen alternierend erfolgen. Die Grundlage gemeinsamer Messstellen beider Bestandsaufnahmen im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets beträgt aufgrund dessen nur 45%. Dies ist beim Vergleich der Ergebnisse der Bestandsaufnahmen 2003 und 2009 zu berücksichtigen.

■ MESSPROGRAMM 2009

Die Messkampagnen im oberflächennahen Teil des Grundwassers wurden im deutschen Teil des Untersuchungsgebiets im Zeitraum 2007-2009 durchgeführt, im elsässischen und Schweizer Teil ausschließlich im Jahr 2009. Zeitpunkt für die Messkampagne in den tiefer gelegenen Grundwasserschichten war im Elsass Mai 2010.

Da die Messkampagnen je nach Parametergruppe an allen oder nur an einem Teil der ausgewählten Messstellen durchgeführt wurden, handelt es sich bei den von den Partnern für die neue Bestandsaufnahme 2009 der Qualität des Grundwassers im Oberrheingebiet zur Verfügung gestellten Daten teils um Ergebnisse auf spezifische Fragestellungen hin ausgerichteter Messkampagnen, teils um Ergebnisse von regelmäßigen Maßnahmen zur Überwachung der Grundwasserqualität.

■ ELSASS

Das Messnetz im elsässischen Teil des Untersuchungsgebiets ist mit 1 Messstelle auf 4 km² im Jahr 2009 ebenso dicht ausgelegt wie 1997 und 2003. Es umfasst insgesamt 717 Messstellen im Grundwasser (Trinkwasserentnahmestellen, Grundwasserbrunnen für Landwirtschaft, Industrie und Privathaushalte, Beobachtungsrohre), die unabhängig von der Bodennutzung verteilt sind.

Die Probenahmen im oberflächennahen Teil des Grundwassers erfolgen in unterschiedlichen Tiefen, teils in weniger als 1 m Tiefe recht nah unter der Geländeoberkante (Löschwasserentnahmestellen), teils bis in 50 m Tiefe an Entnahmestellen für die Trinkwasserversorgung. Die Proben wurden wie bei den vorangegangenen Bestandsaufnahmen im Zeitraum Mitte August bis Anfang Oktober genommen.

Malgré le changement de certains points de mesures, pour des raisons d'inaccessibilité, de destruction ou de modification de l'occupation du sol, le réseau 2009 a conservé une base commune de 650 points d'échantillonnage par rapport à celui de 2003, soit 90% des points de mesures, ce qui rend possible une réelle comparaison des résultats d'un inventaire qualité à l'autre. Les points de mesures de remplacement sont essentiellement localisés en Centre plaine, entre Colmar et Strasbourg, dans le secteur de Mulhouse, ainsi que dans le bassin potassique.

Le programme de mesures a concerné 97 paramètres dont 24 paramètres physico-chimiques et 11 produits phytosanitaires analysés sur la totalité du réseau. Les autres paramètres ont été recherchés sur des sous-réseaux statistiquement représentatifs, de 400, 200 ou 100 points de mesures (cf. Tab. 14.1 - Fiche n° 14). Par rapport à 2003, le programme de mesures a été complété avec une liste de 25 nouveaux paramètres, dont des produits phytosanitaires, des éléments traces métalliques et des polluants émergents.

Tout comme en 1997 et 2003, les investigations ont porté également sur les couches plus profondes, au-delà de 50 m de profondeur. Une campagne de mesures sur 26 sites de mesures profonds (forages uniques, multitudes ou multicrépinés) a été effectuée en mai 2010, les résultats étant détaillés dans la fiche n° 13 « Piézomètres profonds ».

■ BADE-WURTEMBERG

Le périmètre d'étude badois correspond à celui de l'inventaire 2003 qui, par rapport à l'inventaire 1996/1997, a été élargi par l'ajout de la partie badoise située au nord de la ligne Wissembourg/Karlsruhe.

Le déploiement du réseau de mesures de la qualité des eaux souterraines du Bade-Wurtemberg prend en considération le principe d'une couverture territoriale, les utilisations actuelles et passées des produits recherchés et les axes de contaminations avérés et éventuels.

Au total 577 points ont été prélevés pour l'inventaire, les mesures portant sur les substances et les paramètres d'origine naturelle, agricole, industrielle et en lien avec les centres urbains. La qualité de la partie superficielle de la nappe phréatique est évaluée à partir de 509 points de mesures, celle de l'eau des couches profondes à partir de 68 sites de mesures. Ces dernières années, tous les points du réseau de mesures du Land ont fait l'objet d'une cam-

Auch wenn es in Bezug auf einige Messstellen Veränderungen gab, weil die bisherigen nicht mehr zugänglich oder beschädigt waren oder der Boden anders genutzt wird, weist das Messnetz 2009 mit dem Messnetz 2003 eine Basis von 650 gemeinsamen Messstellen und damit 90% übereinstimmende Messstellen auf, so dass ein Vergleich der Ergebnisse sinnvoll ist. Die ersatzweise hinzugekommenen Messstellen befinden sich insbesondere in der Mitte des elsässischen Teils der Rheinebene zwischen Colmar und Strasbourg, im Bereich Mulhouse so wie im elsässischen Kalibekken.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurde das Grundwasser im gesamten elsässischen Messnetz auf 97 Parameter beprobt, von denen 24 chemischphysikalische Messgrößen waren, außerdem wurden 11 Pflanzenschutzmittel im gesamten elsässischen Messnetz analysiert. Die übrigen Stoffe wurden in statistisch repräsentativen Teilmessnetzen mit 400, 200 bzw. 100 Messstellen ermittelt (vgl. Tab. 14.1 - Blatt Nr 14). Gegenüber 2003 wurde das Messprogramm um 25 neue Parameter erweitert, u.a. Pflanzenschutzmittel, metallische Spurenelemente und neuartige Schadstoffe.

Wie schon 2003 und auch 1997 wurden Proben auch in den tiefer gelegenen Grundwasserschichten unterhalb 50 m genommen. Im Mai 2010 wurde eine Messkampagne an 26 tiefgelegenen Messstellen durchgeführt (Brunnen mit mehreren Rohren oder mehreren Filterrohren), die Ergebnisse sind Blatt Nr 13 "Tiefe Piezometer" zu entnehmen.

■ BADEN-WÜRTTEMBERG

Das badische Untersuchungsgebiet entspricht dem der Bestandsaufnahme 2003, welches gegenüber der Bestandsaufnahme 1996/1997 um den nordbadischen Teil nördlich der Linie Wissembourg/Karlsruhe erweitert worden war.

Der Aufbau des Grundwasserverbeschaffungsmessnetzes in Baden-Württemberg berücksichtigt die Aspekte Flächendeckung, aktuelle und historische Nutzungen sowie bekannte und mögliche Belastungsschwerpunkte.

Insgesamt wurden für die Bestandsaufnahme 577 Messstellen beprobt und auf natürliche, landwirtschaftliche, industrie- und siedlungsbürtige Parameter und Stoffe untersucht. Das oberflächennahe Grundwasser wird von 509 Messstellen erfasst, das tiefere Grundwasser von 68. Alle Messstellen des Landesmessnetzes wurden in den letzten Jahren z.T. jährlich oder mindestens alle fünf Jahre untersucht, so dass für eine Spanne von

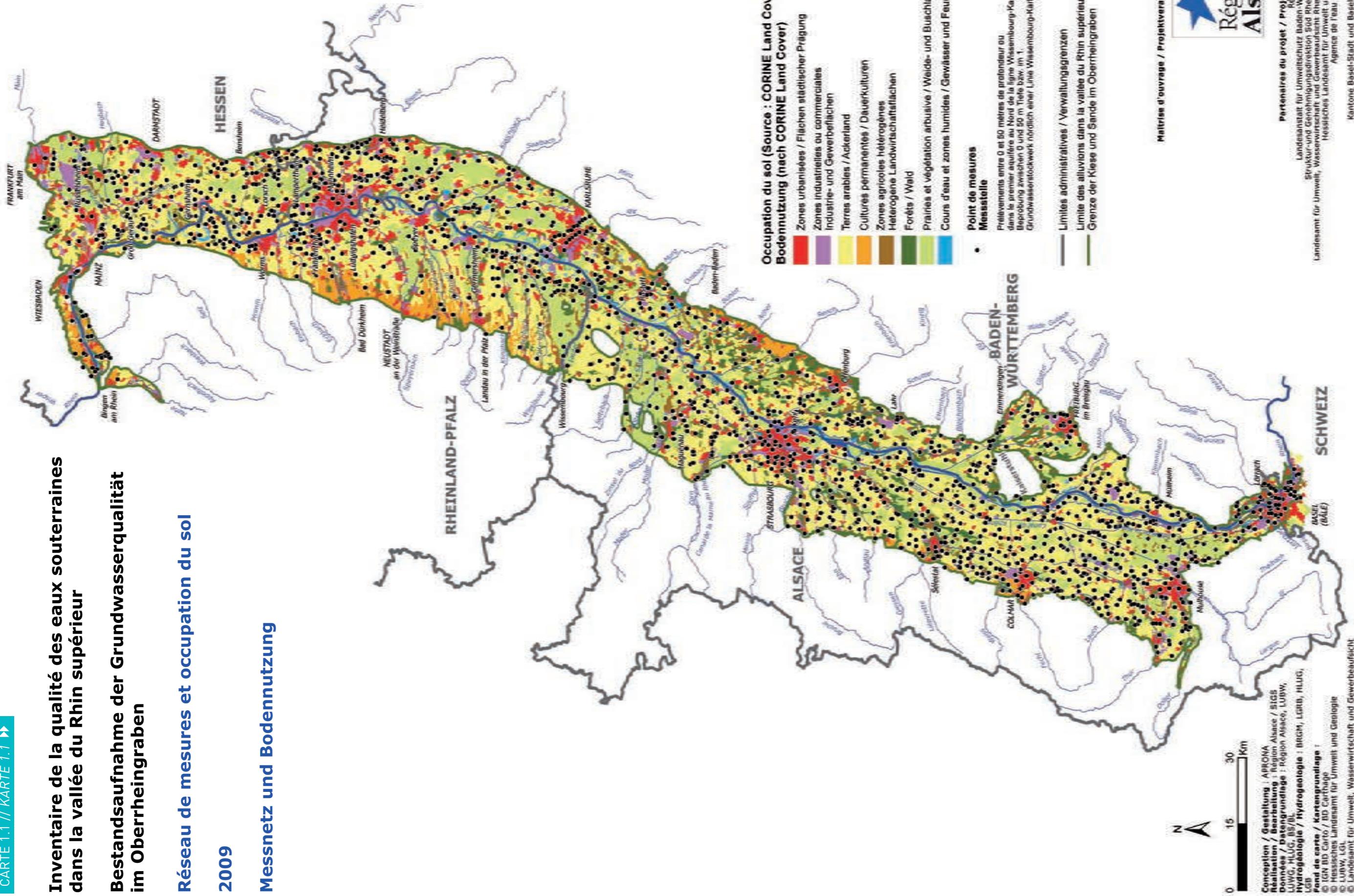
Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

2009

Réseau de mesures et occupation du sol

Messnetz und Bodennutzung



pagne d'analyses, pour certains tous les ans et au moins tous les cinq ans, ce qui fait que, dans une fourchette de cinq ans, il existe au moins une valeur pour chaque paramètre. Concernant les analyses de l'inventaire 2009, c'est la valeur la plus récente qui a été utilisée pour chaque molécule.

■ RHÉNANIE-PALATINAT

Un total de 219 points de mesures dans les couches superficielles de la nappe phréatique a été prélevé et analysé en Rhénanie-Palatinat pour l'inventaire 2009. Il n'y a pas de réseau de mesures propre pour la réalisation régulière des inventaires transfrontaliers, ce qui a exigé de recourir à chaque fois à d'autres réseaux de mesures (ex. EU-DCE).

Par rapport à l'inventaire 2003, ceci représente une légère augmentation des points de mesures analysés. En outre, toujours par rapport à 2003, un plus grand nombre de substances a été analysé sur la plupart des points de mesures. Une moyenne de 60% des points de mesures ont été analysés tant en 2003 qu'en 2009, ce qui donne certains éléments permettant de mettre en évidence l'évolution de la qualité de l'eau souterraine.

Les points de mesures pris en compte sont des puits d'observation agréés par le land. Ils sont utilisés exclusivement pour le prélèvement d'échantillons par pompage et chacun d'eux est représentatif pour un périmètre limité. Les points de mesures se concentrent pour l'essentiel dans la zone de la vallée du Rhin en évitant volontairement les surfaces habitées. Le «programme de forage 2005» a permis de combler une lacune d'observation qui existait dans le secteur de la Vorhaardt (bordure occidentale du périmètre d'étude). L'activité prépondérante de ce secteur est la viticulture.

fünf Jahren für jeden Parameter mindestens ein Wert vorliegt. Für die Auswertungen der Bestandsaufnahme 2009 wird für jeden Stoff der jeweils aktuellste Wert verwendet.

■ RHEINLAND-PFALZ

Für die Bestandsaufnahme 2009 wurden in Rheinland-Pfalz insgesamt 219 Grundwassermessstellen beprobt und untersucht, die den oberflächennahen Grundwasserleiter erschließen. Ein eigenes Messnetz wurde für die regelmäßig durchgeführten, grenzüberschreitenden Bestandsaufnahmen nicht generiert, so dass jeweils auf andere Messnetze (z.B. EU-WRRL) zurückgegriffen wird.

Gegenüber der Bestandsaufnahme 2003 bedeutet dies eine leichte Steigerung untersuchter Messstellen. Zudem wurde bei den meisten Messstellen ein gegenüber 2003 erweitertes Spektrum an Wasserinhaltsstoffen analysiert. Eine Schnittmenge von 60% der Messstellen wurde sowohl in 2003 wie auch in 2009 untersucht, so dass sich gewisse Anhaltspunkte zur Entwicklung der Grundwasserqualität ergeben.

Bei den untersuchten Messstellen handelt es sich um landeseigene Beobachtungsrohre. Sie werden ausschließlich zum Zweck der Probenahme abgepumpt und sind damit jeweils für ein kleineres Einzugsgebiet repräsentativ. Die Messstellen konzentrieren sich im Wesentlichen im Bereich der Rheinniederung, sparen aber bewusst die Siedlungsflächen aus. Mit dem 'Bohrprogramm 2005' wurde gegenüber der Bestandsaufnahme 2003 eine bestehende Beobachtungslücke im Bereich der Vorhaardt (westlicher Rand des Untersuchungsgebietes) geschlossen. In diesem Gebiet ist insbesondere Weinbau anzutreffen.

CARTE 1.2 // KARTE 1.2 ►

CARTE 1.2 // KARTE 1.2 ►

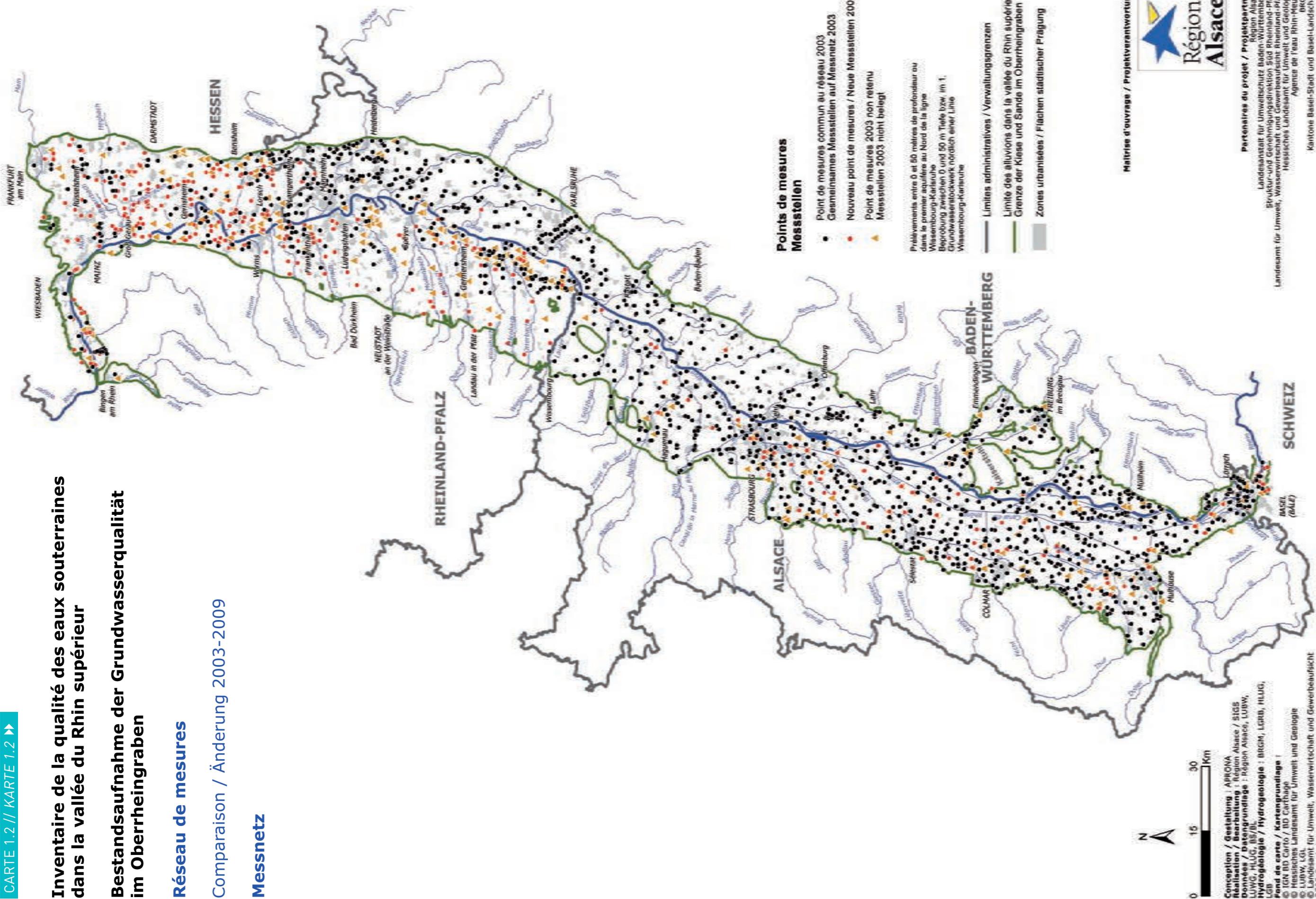
Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

Réseau de mesures

Comparaison / Änderung 2003-2009

Messnetz



■ HESSE

Aucune campagne de mesures spécifique n'a été entreprise sur le périmètre d'étude situé en Hesse. Les informations disponibles ont été mises à disposition. Au total, 460 points de mesures (superficiels et profonds) ont été pris en compte pour le nouveau diagnostic.

Le réseau de mesures hessois se compose d'ouvrages de contrôle de la qualité et de la quantité des eaux souterraines de l'office des eaux du Land, et de points de mesures sur les eaux brutes, de puits de captage ou sources pouvant être utilisés pour la production d'eau potable.

Le réseau de mesures est réparti de manière homogène sur toute la partie hessoise du Fossé rhénan, avec toutefois une densité accrue dans la zone des grands ouvrages utilisés pour la production d'eau potable.

Le nombre de points disponibles pour cet inventaire est supérieur à celui de l'inventaire 2002/2003 de la qualité des eaux souterraines dans le Fossé rhénan. La pratique des prélèvements alternés fait que certains points n'apparaissent pas, alors que d'autres se sont ajoutés par rapport au réseau de mesures de 2002/2003.

■ PARTIE SUISSE (Cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

Dans le périmètre d'étude de la région de Bâle et de son agglomération, la partie suisse dispose environ de 300 points d'accès aux eaux souterraines faisant l'objet de campagnes de mesures. Parmi ce grand nombre de points de mesures, 52 points représentatifs ont été sélectionnés pour ce nouvel inventaire.

Le choix établi permet d'avoir une bonne vision d'ensemble de la qualité des eaux souterraines dans cet espace urbain. Il apparaît que les directives relatives à la protection de l'eau sont en mesure de bien préserver les eaux souterraines. Mais les pollutions de la zone non saturée du sol ou des eaux souterraines résultant d'années et de décennies de dépôts de déchets ou de manipulations illicites dans les entreprises, ont aujourd'hui aussi des répercussions sur la qualité des eaux souterraines. ♦

■ HESSEN

Für den hessischen Teil des Untersuchungsgebietes, wurde für das Projekt keine spezielle Messkampagne durchgeführt. Es wurde lediglich auf die bereits vorliegenden Datenbestände zurückgegriffen. Insgesamt konnten 460 Messstellen (oberflächennahe und tiefe) in die Auswertung mit einbezogen werden.

Das hessische Messnetz setzt sich aus Grundwassermessstellen des Landesgrundwasserdienstes und aus den Rohwassermessstellen zusammen. Die Grundwassermessstellen dienen nur zur Kontrolle der Grundwasserqualität und -quantität. Die Rohwassermessstellen sind Brunnen oder Quellen, die zur Trinkwassergewinnung heran gezogen werden.

Das Messnetz ist im hessischen Teil des Oberrheingrabens weitgehend homogen verteilt, wobei sich eine Konzentrierung der Messstellen im Bereich von Wassergewinnungsanlagen ergibt.

Im Vergleich zur Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben im Jahr 2002/2003 standen mehr Messstellen für die Auswertung zur Verfügung. Aufgrund der wechselnden Probenahme, sind einige Messstellen im Vergleich zum Messnetz 2002/2003 weggefallen und andere hinzugekommen.

■ SCHWEIZ (Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft)

Im betrachteten Untersuchungsperimeter im Raum Basel und seiner Agglomeration gibt es rund 300 Messstellen. Für diese Bestandsaufnahme wurden aus dieser Vielzahl an Messstellen 52 repräsentative Messstellen ausgewählt.

Die getroffene Auswahl gibt einen guten Überblick über die Grundwasserqualität in diesem urbanen Raum. Sie zeigt, dass die heutigen allgemeinen Gewässerschutzbestimmungen das Grundwasser in der Regel gut zu schützen vermögen. Da wo jedoch vor Jahren und Jahrzehnten aufgrund von Ablagerungen oder unsachgemäßem Betrieb Belastungen in der ungesättigten Zone oder im Grundwasser entstanden sind, haben diese auch heute noch Auswirkung auf die Grundwasserqualität. ♦

CARTE 1.3 // KARTE 1.3 ►

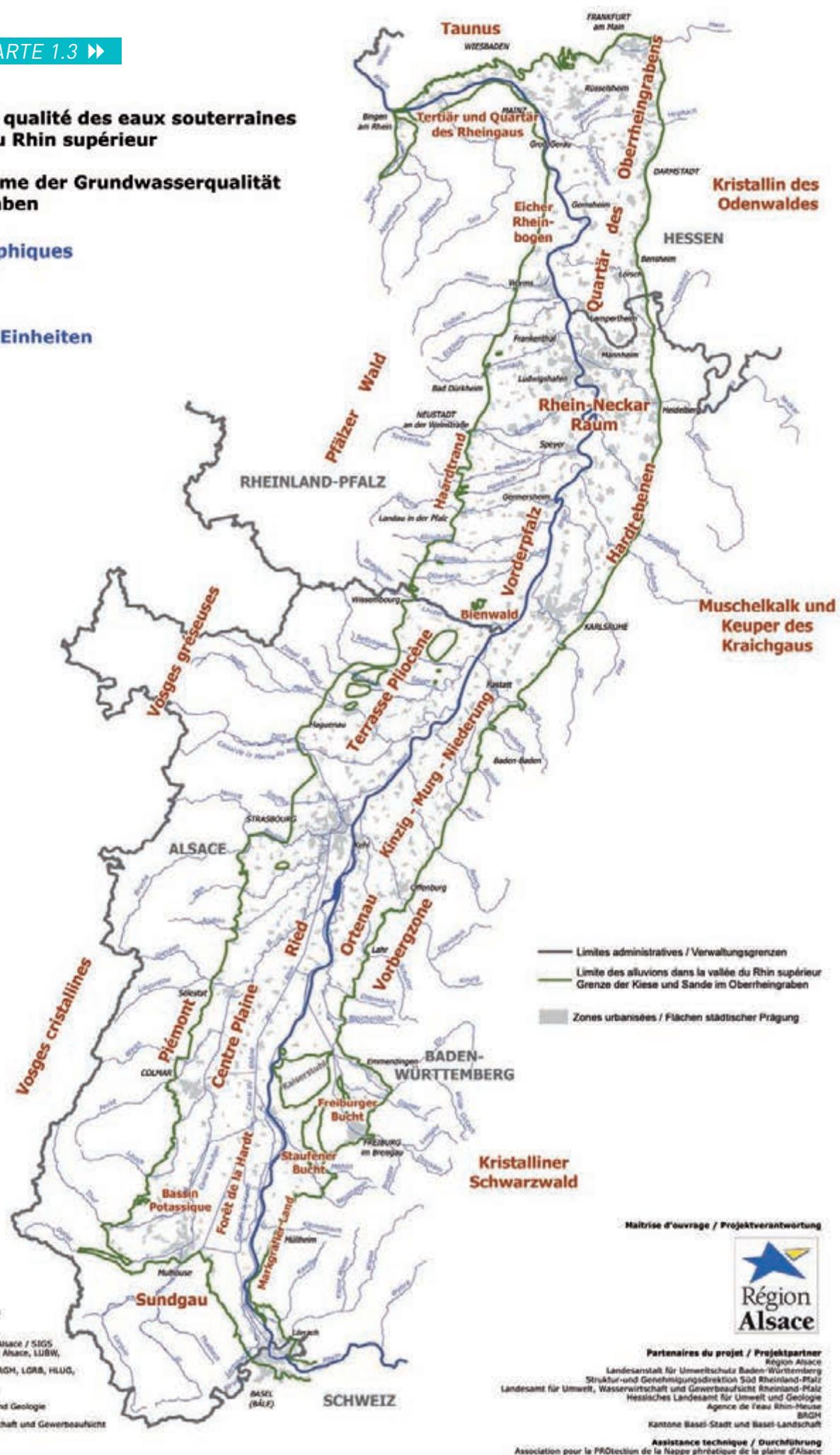
Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

Régions Géographiques

2009

Naturräumliche Einheiten



Conception / Gestaltung : APRONA
 Statistik / Bearbeitung : Région Alsace / SIOS
 Données / Datengrundlage : Région Alsace, LUBW,
 LUBW, LGL, BGRH, BGRH
 Hydrogéologie / Hydrogeologie : BGRH, LGRB, HLUG,
 LGR
 Fond de carte / Kartengrundlage :
 © IGN BD Carto / BD Carte
 © Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
 © LUBW, LGL
 © Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht
 GG25 © swisstopo

Juin / Juni 2012

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



NITRATES // NITRAT

Diagnostic transfrontalier // Bewertung der Gesamtentwicklung

Une amélioration globale à l'échelle transfrontalière depuis 2003 est constatée, mais des efforts sont à poursuivre pour restaurer les secteurs qui restent dégradés.

Grenzüberschreitend ist insgesamt gegenüber 2003 eine Verbesserung festzustellen. In den nach wie vor belasteten Bereichen sind weitere Bemühungen erforderlich.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



NITRATES // NITRAT

DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER // // BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG

Une amélioration globale à l'échelle transfrontalière depuis 2003 est constatée, mais des efforts sont à poursuivre pour restaurer les secteurs qui restent dégradés. //

// Grenzüberschreitend ist insgesamt gegenüber 2003 eine Verbesserung festzustellen. In den nach wie vor belasteten Bereichen sind weitere Bemühungen erforderlich.

■ CONSTAT 2009 (cf. Cartes 2.1 et 2.2)

La concentration moyenne en nitrates dans la nappe du Rhin supérieur est de 27,5 mg/L. Elle dépasse l'ancienne valeur guide européenne pour l'eau potable (25 mg/L). La valeur médiane des concentrations est de 15,5 mg/L.

Les écarts entre la valeur moyenne et la médiane varient selon les secteurs géographiques concernés (cf. Tab. 2.1). La coexistence de très faibles et de très fortes teneurs en nitrates est notamment fréquente dans les zones de dé-nitrification naturelle, du Nord de Strasbourg à Mayence. En effet, dans ce secteur les classes de concentration inférieure à 10 mg/L et les classes supérieure à 50 mg/L représentent à elles seules, plus de 75% des points de mesures. À l'opposé, le Sud du Fossé rhénan (Alsace et sud du Bade-Wurtemberg) affiche une répartition des classes de concentrations en nitrates plus homogène.

■ BEFUND 2009 (vgl. Karten 2.1 und 2.2)

Das Grundwasser des Oberrheingrabens weist im Durchschnitt eine Nitratkonzentration von 27,5 mg/L auf und überschreitet damit den früheren EU-Leitwert für Trinkwasserqualität (25 mg/L). Der Medianwert liegt bei 15,5 mg/L.

Je nach Gebiet ergeben sich unterschiedlich starke Abweichungen des Mittelwerts vom Medianwert (vgl. Tab. 2.1). Nördlich von Strasbourg bis Mainz finden sich insbesondere in Bereichen mit natürlicher Denitrifikation häufig geringe und hohe Nitratbelastungen in unmittelbarer Nachbarschaft. In diesem Gebietsabschnitt liegen an über 75% der Messstellen die Werte unter 10 mg/L oder über 50 mg/L. Im Gegensatz dazu ist die Verteilung der Messwerte im südlichen Teil des Oberrheingrabens (Elsass und südliches Baden-Württemberg) ausgewogener.

■ Tab. 2.1 : TENEURS EN NITRATES valeurs moyennes et médianes en 2009 (en mg/L)

Tab. 2.1: NITRATGEHALT Mittel- und Medianwerte 2009 (in mg/L)

	Moyenne Mittelwert	Médiane Median
Alsace	25,0	19,5
Baden-Württemberg	26,6	18,2
Hessen	23,5	4,7
Rheinland-Pfalz	47,2	8,3
Schweiz	10,1	8,0
Pour toute la zone / <i>Insgesamt</i>	27,5	15,5
Sur les points de mesures communs 2003- 2009 <i>An den gemeinsamen Messstellen 2003-2009</i> Pour toute la zone / <i>Insgesamt</i>	27,7	17,5

La limite européenne de qualité pour l'eau potable (50 mg/L¹), est dépassée sur 16,6% des 1.818 points de mesures dans l'ensemble du Fossé rhénan et la valeur de 25 mg/L sur 36,5% des points. Cependant, des différences entre les secteurs existent : la Suisse ne présente aucun point de mesures de concentration supérieure à la limite de potabilité, tandis qu'en Rhénanie-Palatinat, les dépassements de la limite de potabilité concernent 33% des points.

■ COMPARAISON 2003-2009

Au regard des points de mesures communs en 2003 et en 2009, on note depuis 2003 une diminution de la teneur en nitrates dans la nappe du Fossé rhénan supérieur, avec une variation de 30,2 à 27,7 mg/L pour la moyenne, et de 19,7 à 17,5 mg/L pour la médiane (cf. Tab. 2.1).

En considérant la répartition par classes de valeurs, on constate globalement une baisse de 4% des teneurs supérieures à 40 mg/L et une augmentation similaire pour les faibles teneurs inférieures à 10 mg/L (cf. Fig. 2.1).

Dans la classe des très fortes valeurs, supérieures à 50 mg/L, les concentrations comprises entre 50 et 75 mg/L sont en augmentation, alors que celles de plus de 75 mg/L sont en diminution de 7%. Tout comme en 2003, les concentrations maximales ont été mesurées en Rhénanie-Palatinat (463 mg/L en 2009 contre 368 mg/L) (cf. Fig. 2.2).

D'une façon générale, on constate une amélioration globale. La situation doit encore être améliorée, notamment pour ce qui concerne le nombre de points sur l'ensemble de la zone d'étude où les concentrations sont supérieures à la limite de potabilité.

(1) 50 mg/L : valeur limite prise en compte au regard de la Directive européenne relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (98/83/CE) et également au regard de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE).

Der EU-Grenzwert für Trinkwasserqualität (50 mg L¹) wird an 16,6% der 1.818 Messstellen im gesamten Oberheingebiet überschritten, mehr als 25 mg/L finden sich an 36,5% der Messstellen. Es gibt jedoch regionale Unterschiede : In der Schweiz wird an keiner Messstelle der Grenzwert für Trinkwasserqualität überschritten, in Rheinland-Pfalz ist dies an 33% der Messstellen der Fall.

■ VERGLEICH 2003-2009

Bei der Betrachtung der gemeinsamen Messstellen ist zwischen 2003 und 2009 eine rückläufige Entwicklung des Nitratgehaltes im Grundwasser des Oberrheingrabens zu verzeichnen. Der Mittelwert hat sich von 30,2 mg/L auf 27,7 mg/L und der Medianwert von 19,7 mg/L auf 17,5 mg/L reduziert (vgl. Tab. 2.1).

Die Zuordnung der Ergebnisse zu Messwertbereichen ergibt, dass die Werte über 40 mg/L insgesamt um 4% zurückgegangen und die Werte unter 10 mg/L im selben Umfang zugenommen haben (vgl. Abb. 2.1).

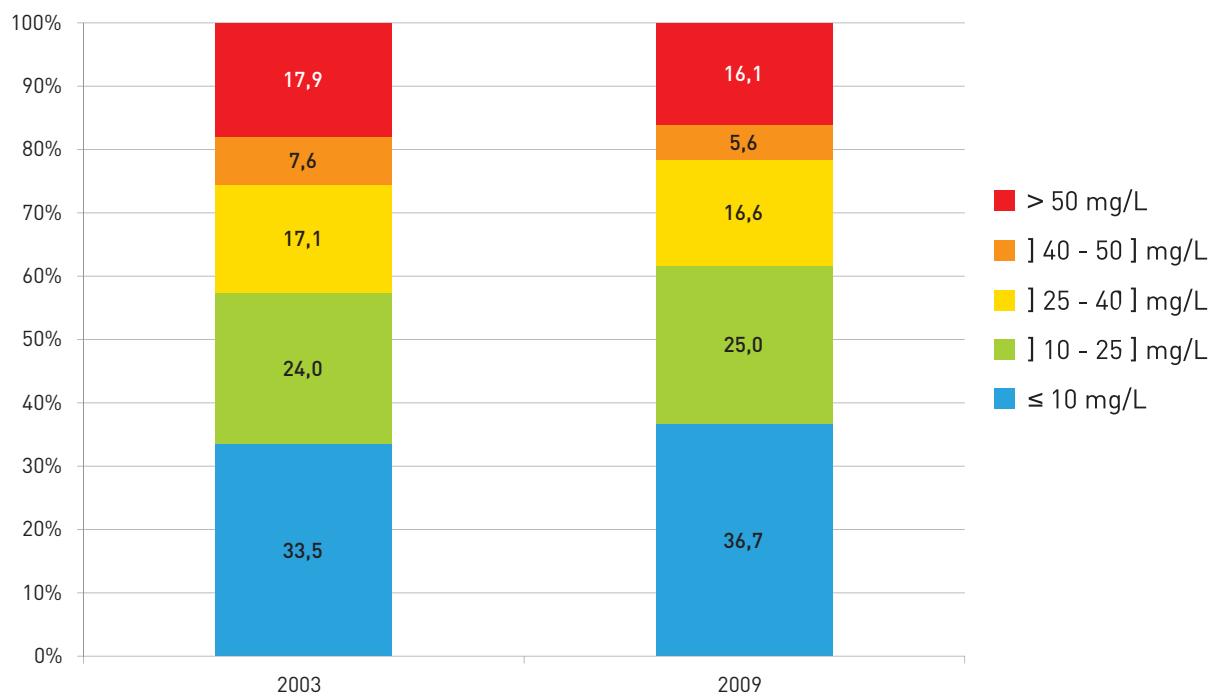
Im Segment der sehr hohen Belastung über 50 mg/L ist bei den Werten zwischen 50 und 75 mg/L ein Anstieg der Werte zu beobachten, die Werte über 75 mg/L sind hingegen um 7% zurückgegangen. Wie 2003 wurden die höchsten Konzentrationen in Rheinland-Pfalz gemessen (2009 : 463 mg/L, 2003 : 368 mg/L) (vgl. Abb. 2.2).

Im Mittel ergibt sich eine Verbesserung der Nitratbelastung. Weitere Anstrengungen sind insbesondere im Bereich der hochbelasteten Messstellen, an denen die Nitratbelastung über dem Grenzwert für Trinkwasserqualität liegt, erforderlich.

(1) 50 mg/L: EU-Grenzwert für Trinkwasserqualität (98/83/EG) und EU-Qualitätsnorm für Grundwasser (2000/60/EG).

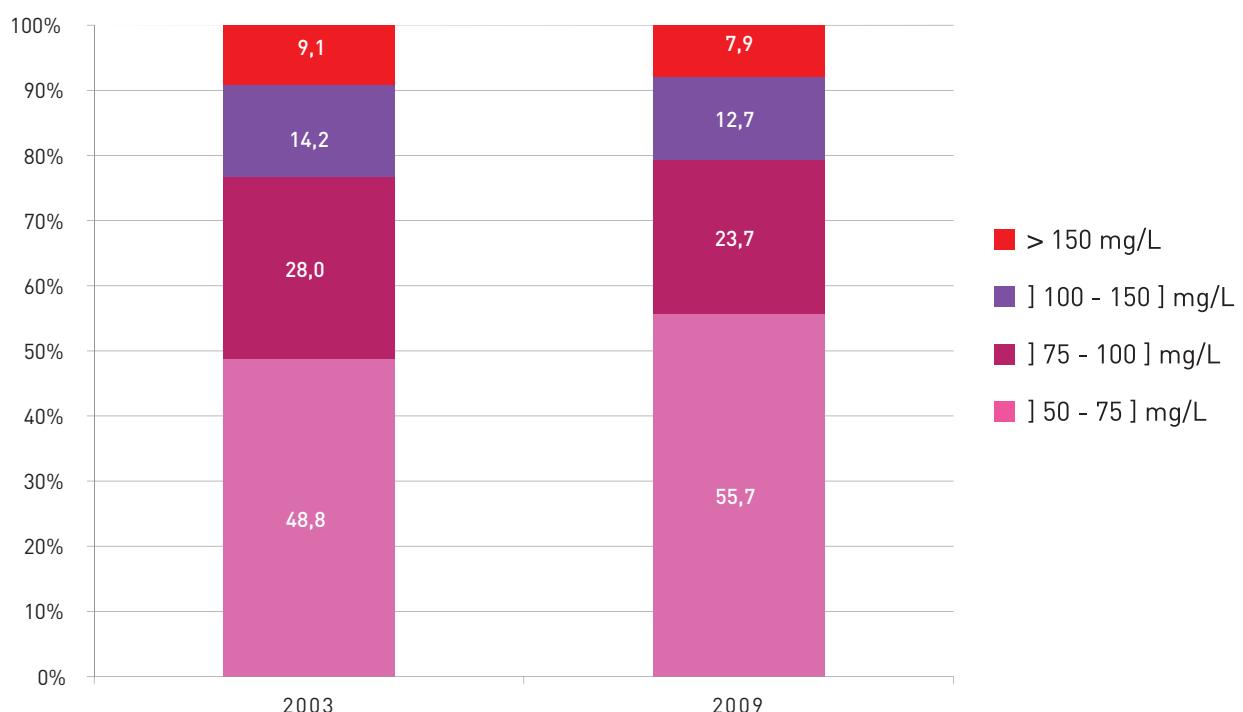
■ Fig. 2.1 : RÉPARTITION PAR CLASSE DE CONCENTRATIONS EN NITRATES (en %)
Points de mesures communs 2003 - 2009

Abb. 2.1: VERTEILUNG NACH KONZENTRATIONSKLASSEN BEI NITRAT (in%)
Gemeinsame Messstellen 2003 - 2009



■ Fig. 2.2 : RÉPARTITION DES CONCENTRATIONS ÉLEVÉES EN NITRATES (en %)
Points de mesures communs 2003 - 2009

Abb. 2.2: VERTEILUNG DER HOHEN KONZENTRATIONEN BEI NITRAT (in%)
Gemeinsame Messstellen 2003 - 2009



CARTE 2.1 // KARTE 2.1 ►

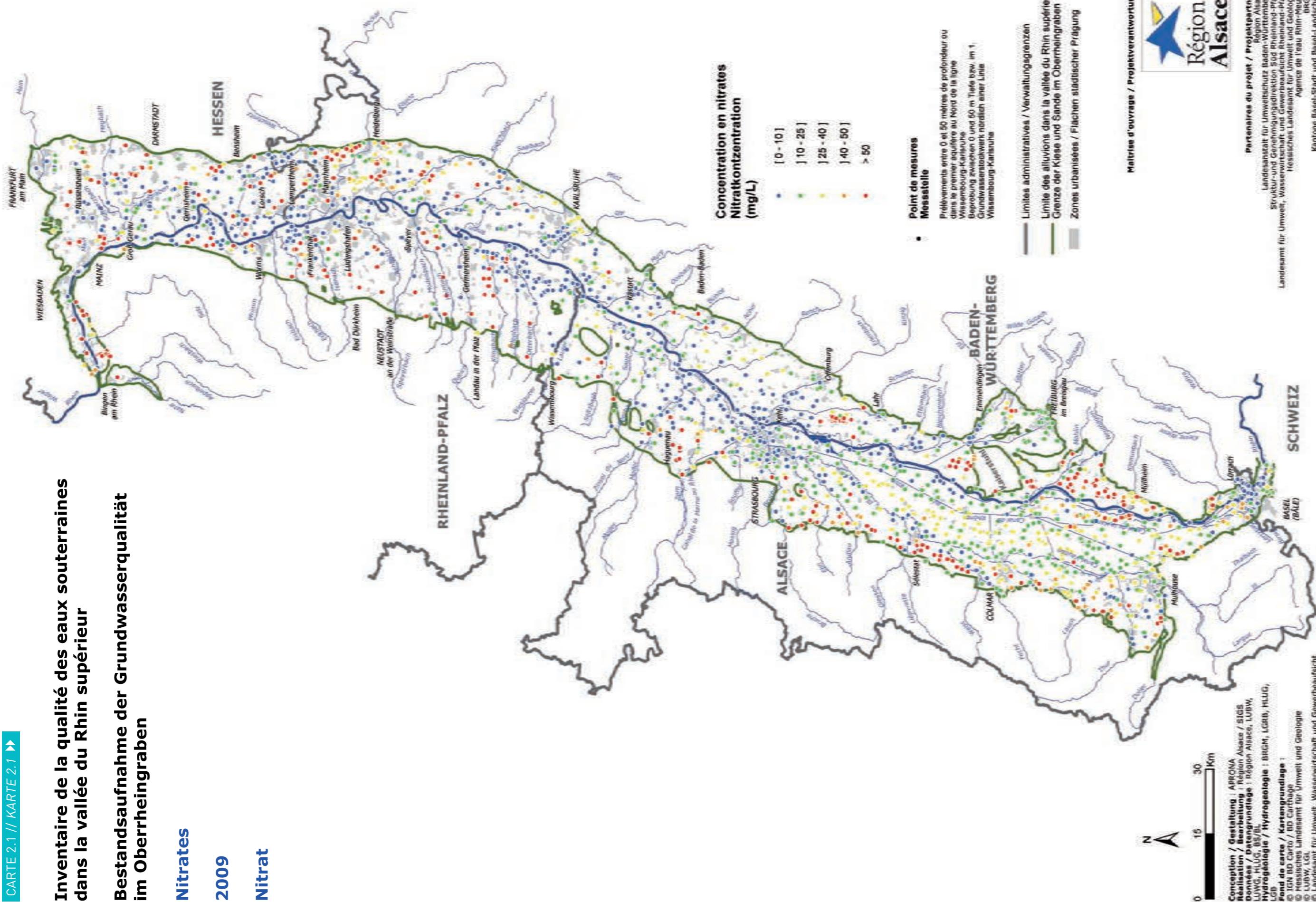
Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

Nitrate

2009

Nitrat



■ ALSACE

En Alsace, 11% des 717 points de mesures présentent une concentration en nitrates supérieure à la limite de potabilité (50 mg/L). 61% des points présentent des concentrations en nitrates inférieures à 25 mg/L.

Les secteurs situés au Nord de Strasbourg, où la présence de sols réducteurs favorise les phénomènes de dénitrification, ainsi que le long du Rhin, où s'infiltrent des eaux peu chargées en nitrates, présentent historiquement de faibles concentrations en nitrates.

Depuis 2003, on constate une diminution de la valeur moyenne des teneurs et de la médiane, expliquée en partie par une baisse des valeurs les plus élevées. La valeur maximale est de 155 mg/L en 2009 contre 217 mg/L en 2003. Le nombre de points où la concentration est inférieure à 25 mg/L est en légère augmentation, notamment dans la partie sud du bassin potassique.

Toutefois, la réduction du nombre de points présentant des valeurs supérieures au seuil d'alerte de 40 mg/L est encore insuffisante. Les collines sous-vosgiennes, le Pliocène de Haguenau, le Nord du piémont oriental du Sundgau, et le secteur de Chalampé sont toujours fortement impactés. Des efforts sont également à poursuivre dans le Centre Plaine, afin de revenir à des teneurs plus proches de 25 mg/L que du seuil d'alerte.

■ ELSASS

Im Elsass liegt an 11% der 717 Messstellen die Nitratbelastung über dem Grenzwert für Trinkwasserqualität (50 mg/L). An 61% der Messstellen liegen die Messergebnisse unter 25 mg/L.

In den Bereichen nördlich von Strasbourg, wo aufgrund reduzierender Böden eine Denitrifikation stattfindet, sowie entlang des Rheins, wo gering belastetes Flusswasser das Grundwasser speist, ist die Nitratbelastung wie schon in der Vergangenheit gering.

Seit 2003 sind der Mittel- und der Medianwert rückläufig, was zum Teil aus der in 2009 geringeren Anzahl von hohen Nitratwerten. 2009 lag der höchste Wert bei 155 mg/L, 2003 wurden noch 217 mg/L erreicht. Die Anzahl der Messstellen mit Konzentrationen unter 25 mg/L hat leicht zugenommen, insbesondere im südlichen Teil.

Die Anzahl der Messstellen, an denen Werte über dem Warnwert (40 mg/L) gemessen wurden, ist zwar rückläufig, dennoch sind hier noch Verbesserungen notwendig. Im Vogesenrandgebirge, im Haguenauer Pliozän, im nördlichen Teil der östlichen Vorgebirge des Sundgaus und im Bereich Chalampé ist die Belastung noch sehr hoch. Auch in der Mitte des elsässischen Teils der Rheinebene sind noch Maßnahmen notwendig, um dort wieder Werte zu erreichen, die näher an 25 mg/L als an der Alarmschwelle liegen.

■ BADE-WÜRTTEMBERG

Les nitrates n'ont pas été quantifiés sur 16% des 509 points de mesures et sur les autres points (84%) les concentrations sont comprises entre 0,6 mg/L et 145 mg/L.

La valeur limite de 50 mg/L est dépassée sur près de 1/5^e des points de mesures. Les axes de contamination se situent au nord de Lörrach, dans le Markgräfler Land entre Müllheim et le Kaiserstuhl, au nord-ouest de Lahr, au nord de Karlsruhe et remontent jusqu'à Heidelberg.

Les pollutions sont principalement dues à l'utilisation de fertilisants nitratés d'origine minérale pour les grandes cultures (maïs), la viticulture, le maraîchage, les jardins ouvriers et les cultures spéciales : tabac, asperges, autres légumes (pommes de terre) et fruits (fraises).

Par rapport à 2003, le recul de pollution moyen est de 3 à 4 mg/L, soit une baisse de 12%. Le nombre des dépassements de la valeur limite a baissé de 3%. Par rapport à 1994, le recul de la pollution moyenne est de 8 mg/L, soit une baisse de 24%.

■ BADEN-WÜRTTEMBERG

An 16% der 509 untersuchten Grundwassermessstellen wird kein Nitrat gefunden, an 84% findet sich Nitrat in Konzentrationen von 0,6 mg/L bis 145 mg/L.

An etwa jeder fünften Messstelle wird der Grenzwert von 50 mg/L überschritten. Die Belastungsschwerpunkte sind Gebiete nördlich von Lörrach, im Markgräfler Land zwischen Müllheim und dem Kaiserstuhl, nordwestlich von Lahr, nördlich von Karlsruhe bis hoch nach Heidelberg.

Die Belastungen sind in der Hauptsache auf den Einsatz mineralischer Nitratdünger zurückzuführen und zwar in Ackerbau (Mais), Weinbau, gewerblichem und vereinsmäßigem Gartenbau und auf Flächen mit Sonderkulturen wie Tabak, Spargel und anderem Gemüse (Kartoffeln) und Obst (Erdbeeren).

Gegenüber 2003 beträgt der mittlere Belastungsrückgang 3 bis 4 mg/L, das sind etwa 12% weniger. Die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen sank um 3%. Gegenüber 1994 sank die mittlere Belastung um 8 mg/l entsprechend 24%.

CARTE 2.2 // KARTE 2.2 ►

CARTE 2.2 // KARTE 2.2 ►

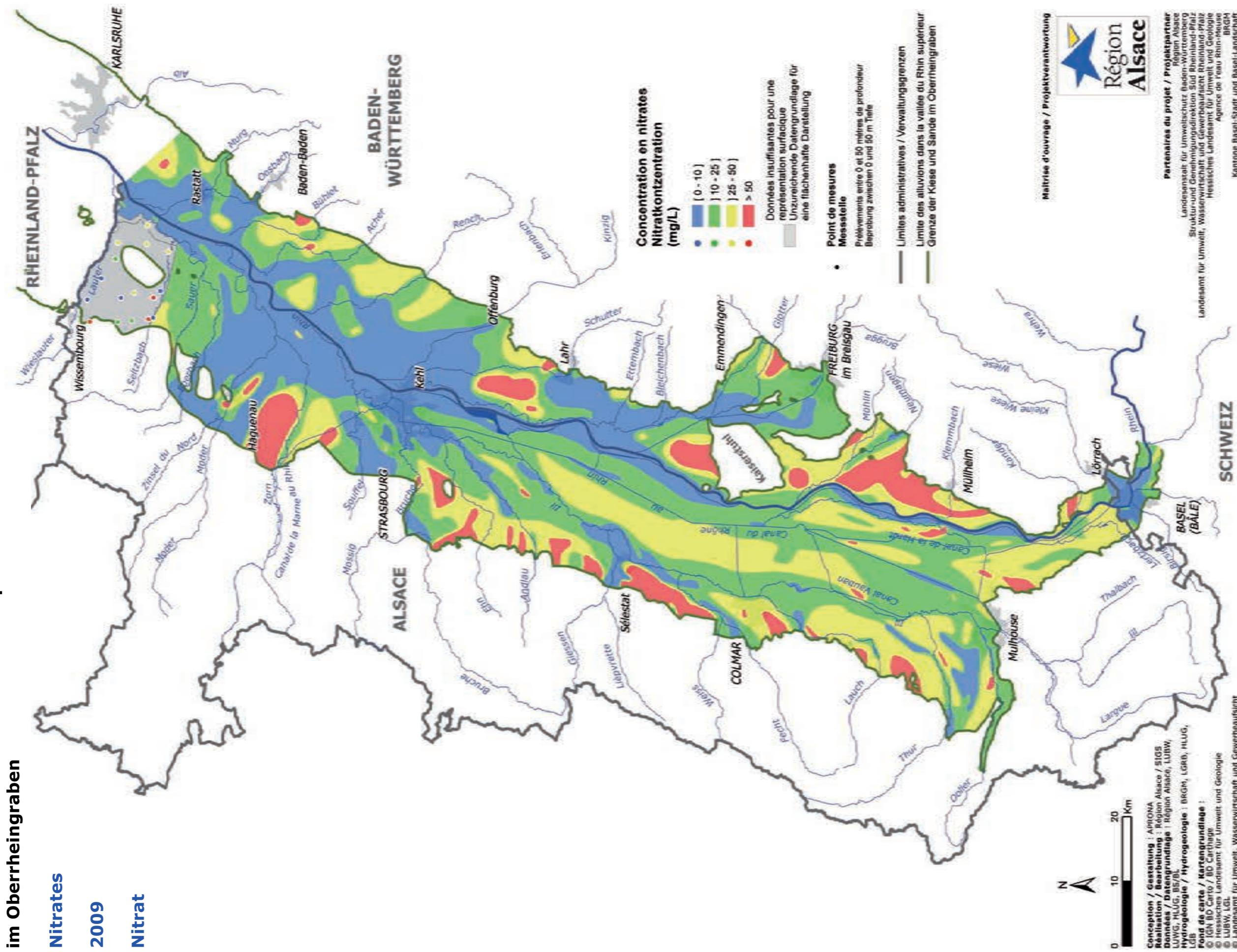
Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

Nitrate

2009

Nitrat



■ RHÉNANIE-PALATINAT

La limite de 50 mg/L est dépassée sur un tiers des 219 points analysés. Toutefois, sur plus de la moitié des points, les teneurs en nitrates sont très faibles, voire pratiquement nulles. De ce fait, très peu de points présentent des valeurs dans la fourchette des 10 à 50 mg/L dans le nord-ouest du Fossé rhénan.

Cette répartition des résultats en deux « pics » est caractéristique de l'eau souterraine du secteur d'étude de Rhénanie-Palatinat. Les basses terrasses et les cônes d'alluvions sont des milieux réducteurs, et donc dénitritifiants. Mais la nappe phréatique située au-dessous des sols agricoles présente très régulièrement des taux de nitrates trop élevés. Dans les zones de cultures spéciales, il est possible de mesurer, dans les couches superficielles de la nappe, des concentrations en nitrates de plusieurs centaines de mg/L.

Le fait que seul un point de mesure sur quatre ait présenté des taux de nitrates élevés en 2003, ne permet pas de conclure que la pollution par les nitrates a augmenté. Au contraire, le « programme de forage 2005 » a permis de combler une lacune d'observation dans le secteur de la Vorhaardt, une zone de forte activité viticole présentant des taux de nitrates élevés. Dans l'ensemble, il n'est pas apparu d'évolution significative entre les deux inventaires, concernant la pollution par les nitrates de l'eau souterraine.

■ HESSE

Dans le Rheingau, qui constitue la partie septentrale du Fossé rhénan, on rencontre majoritairement de fortes concentrations en nitrates (> 50 mg/L) dans les eaux souterraines. Celles-ci résultent principalement de la pratique de la viticulture. Le secteur Bergstrasse présente également des concentrations élevées en nitrates, liées à l'activité viticole.

Dans les secteurs de Darmstadt et de l'ouest de Rüsselsheim, les concentrations élevées en nitrates sont liées aux monocultures maraîchères (asperges) sur des sols souvent très sablonneux.

De faibles concentrations en nitrates (<10 mg/L) sont mesurées dans la zone des anciens bras du Rhin ainsi que dans le secteur des anciens méandres du Neckar. Les substances organiques qui y sont déposées rendent le milieu réducteur, donc dénitritifiant, ce qui explique les très faibles taux de nitrates malgré une agriculture très intensive dans la région autour de Gernsheim et de Lorsch.

Pour certains points de mesures, les valeurs maximales de nitrates qui dépassaient largement les 50 mg/L sont en recul par rapport au dernier inventaire 2002/2003. Pourtant, la situation dans son ensemble n'a subi que de faibles modifications.

■ RHEINLAND-PFALZ

An jeder dritten, untersuchten Messstelle (219) wird der Grenzwert von 50 mg/L überschritten. Demgegenüber weist mehr als die Hälfte der Messstellen sehr niedrige Nitratwerte auf oder ist praktisch frei von Nitraten. Der mittlere Messwertbereich von 10 bis 50 mg/L ist im nordwestlichen Oberrheingraben dagegen kaum vertreten.

Diese 'Zweigipfligkeit' der Häufigkeitsverteilung ist typisch für das Grundwasser im rheinland-pfälzischen Bearbeitungsgebiet. Während im Bereich der Niederterrasse und der Schwemmfächer reduzierende, Nitrat-zehrende Grundwassermilieus anzutreffen sind, weist das Grundwasser unter landwirtschaftlich genutzten Böden nahezu regelmäßig stark erhöhte Nitratwerte auf. Dabei können in den Sonderkultur-Anbaugebieten mehrere 100 mg/L Nitrat im oberflächennahen Grundwasser erreicht werden.

Dass bei der Bestandsaufnahme 2003 lediglich jede vierte Messstelle erhöhte Nitratwerten aufwies, steht jedoch nicht für eine Zunahme der Grundwasserbelastungen. Vielmehr wurde mit dem „Bohrprogramm 2005“ eine bis dahin bestehende Beobachtungslücke im Bereich der Vorhaardt geschlossen, einem weinbaulich geprägten Gebiet mit erhöhten Nitratwerten. Insgesamt zeigt die Belastung des Grundwassers mit Nitraten zwischen den beiden Bestandsaufnahmen keine signifikante Tendenz.

■ HESSEN

Im Rheingau, dem nördlichen Ende des Oberrheingrabens, sind überwiegend hohe Nitratgehalte (>50 mg/L) in den Grundwässern anzutreffen. Diese sind hauptsächlich auf den dortigen Weinbau zurückzuführen. Gleiches gilt auch für den Bereich Bergstrasse. Auch hier wird Weinbau betrieben und im Grundwasser sind vergleichbar hohe Werte festzustellen.

In den Bereichen Darmstadt und westlich von Rüsselsheim treten ebenfalls häufig hohe Nitratwerte in den Grundwässern auf. Dies ist auf den Anbau von Marktfrüchten (z.B. Spargel) auf meist stark sandhaltigen Böden zurückzuführen.

Geringe Nitratwerte (<10 mg/L) können im Bereich der Altrheinarme sowie im Bereich der ehemaligen Neckarmäander angetroffen werden. Durch die dort abgelagerte organische Substanz bestehen stark reduzierende Verhältnisse. Dies bewirkt, dass trotz intensiver Landwirtschaft in der Region um Gernsheim und Lorsch das Nitrat reduziert wird und dadurch sehr geringe Konzentrationen im Grundwasser festgestellt werden können.

Gegenüber der letzten Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität 2002/2003 sind die Nitrat-Höchstwerte von weit über 50 mg/L bei einigen Messstellen rückläufig. Dennoch hat sich die Gesamtsituation wenig verändert.

■ PARTIE SUISSE (Cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

Dans la partie suisse du secteur d'étude, les teneurs en nitrates sont faibles. Plus de 90% des points de mesures font apparaître des valeurs inférieures à l'objectif de qualité de la législation relative à la protection des eaux qui est de 25 mg/L. Pour tous les points de mesures, la teneur en nitrates est inférieure à 40 mg/L, seuil de tolérance de l'ordonnance suisse sur les substances étrangères.

La partie suisse de la zone d'étude est située dans un secteur urbain où les surfaces agricoles sont devenues rares. En conséquence, le transfert de nitrates dans l'eau souterraine est plutôt faible.

Certains points sont fortement influencés par les infiltrations d'eau du Rhin qui font apparaître des concentrations en nitrates inférieures à 10 mg/L.

Les concentrations en nitrates de l'ensemble des cantons de Bâle sont pratiquement toutes inférieures à 10 mg/L.

Des taux de nitrates légèrement élevés, à peine inférieurs à 40 mg/L, ne peuvent être détectés que dans certains sites contaminés du sud-est de Bâle. ◆

■ SCHWEIZ (Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft)

Im Schweizerischen Untersuchungsgebiet liegen die Nitratgehalte vergleichsweise tief. Über 90% der Messstellen liegt unter dem Qualitätsziel des Gewässerschutzgesetzes von 25 mg/L. Die Nitratgehalte liegen zudem für alle betrachteten Messstellen unter dem Toleranzwert der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung von 40 mg/L.

Das Schweizerische Untersuchungsgebiet liegt in einem urbanen Raum, die landwirtschaftliche Nutzung findet nur noch auf sehr wenigen Flächen statt. Dementsprechend ist auch der Nitrateintrag ins Grundwasser eher gering.

Zudem sind einige Messtellen stark von der Infiltration mit Rheinwasser beeinflusst und weisen Nitratkonzentrationen von unter 10 mg/L auf.

Praktisch im ganzen Kantonsgebiet von Basel liegen die Nitratkonzentrationen unter 10 mg/L.

Einzig südöstlich von Basel bei einigen belasteten Standorten können im Grundwasser leicht erhöhte Nitratwerte knapp unter 40 mg/L gefunden werden. ◆

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



INVENTAIRE 2009 DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE FOSSÉ RHÉNAN SUPÉRIEUR //

// BESTANDSAUFAHME 2009 DER GRUNDWASSERQUALITÄT IM OBERRHEINGRABEN

CHLORURES // CHLORID

Diagnostic transfrontalier // Bewertung der Gesamtentwicklung

On constate la présence de deux panaches de pollutions, l'un au nord de l'aquifère, à proximité de l'agglomération de Ludwigshafen, et l'autre dans la partie sud, entre Colmar et Mulhouse, qui est en voie de résorption.

Zwei Belastungsbereiche sind vorhanden, einer im nördlichen Teil des Aquifers im Raum Ludwigshafen und ein anderer im südlichen Teil des Aquifers zwischen Colmar und Mulhouse, in dem eine Entspannung zu verzeichnen ist.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



CHLORURES // CHLORID

DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER // // BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG

On constate la présence de deux panaches de pollutions, l'un au nord de l'aquifère, à proximité de l'agglomération de Ludwigshafen, et l'autre dans la partie sud, entre Colmar et Mulhouse, qui est en voie de résorption. //

// Zwei Belastungsbereiche sind vorhanden, einer im nördlichen Teil des Aquifers im Raum Ludwigshafen und ein anderer im südlichen Teil des Aquifers zwischen Colmar und Mulhouse, in dem eine Entspannung zu verzeichnen ist.

■ CONSTAT 2009 (cf. Cartes 3.1 et 3.2)

La mesure des concentrations en chlorures a concerné l'ensemble des 1697 points du réseau, répartis sur tout le Fossé rhénan supérieur. La valeur médiane des concentrations sur toute la zone d'étude est de 39,2 mg/L. La valeur moyenne, quant à elle, n'est pas représentative de l'état de la ressource car influencée par les très fortes teneurs mesurées en Alsace. Avec une concentration moyenne de 190,5 mg/L, l'Alsace est le secteur le plus concerné par la problématique. La Rhénanie-Palatinat est également très concernée avec une valeur moyenne de 75,3 mg/L et une valeur médiane de 63 mg/L (cf. Tab. 3.1).

■ BEFUND 2009 (vgl. Karten 3.1 und 3.2)

Auf Chlorid wurden sämtliche der 1697 im gesamten Oberrheingebiet verteilten Messstellen beprobt. Für das Untersuchungsgebiet insgesamt ergibt sich ein Medianwert von 39,2 mg/L, der Mittelwert ist für den Zustand des Grundwassers im Betrachtungsraum nicht repräsentativ, da dieser durch hohen Werte im Elsass überprägt wird. Mit einer durchschnittlichen Konzentration von 190,5 mg/L ist die Problematik der Chloridbelastung im Elsass am stärksten ausgeprägt. Mit einem Durchschnittswert von 75,3 mg/L und einem Medianwert von 63 mg/L ist auch das Grundwasser in Rheinland-Pfalz eine stark belastet (vgl. Tab. 3.1).

■ Tab. 3.1 : TENEURS EN CHLORURES valeurs moyennes et médianes en 2009 (en mg/L)

Tab. 3.1: CHLORIDGEHALT Mittel- und Medianwerte 2009 (in mg/L)

	Moyenne Mittelwert	Médiane Median
Alsace	190,5	39,2
Baden-Württemberg	39,4	31,7
Hessen	63,3	51
Rheinland-Pfalz	75,3	63
Schweiz	31,9	18
Pour toute la zone / Insgesamt	110,5	39,2

Les pollutions salines de la partie sud sont essentiellement dues, des deux côtés du Rhin, à l'exploitation minière de la potasse et aux terrils salifères qu'elle a laissés.

Les concentrations élevées, supérieures à 100 mg/L, très présentes à la hauteur et au nord de Ludwigshafen, sont à mettre en lien avec la densification de l'agglo-

Die Grundwasserbelastung mit Salz im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets ist auf beiden Seiten des Rheins vor allem auf den Kalibergbau und dessen Altlasten in Form salzhaltiger Abraumhalden zurückzuführen.

Die um Ludwigshafen und nördlich davon anztreffenden hohen Werte größer 100 mg/L stehen mit der zunehmenden Verdichtung dieses Großraums in

mération et le salage du réseau routier, ainsi qu'avec l'influence du Rhin qui charriait de fortes concentrations en chlorures il y a encore quelques années. Hormis ce secteur, la partie nord du Fossé rhénan est caractérisée par des concentrations de 25 à 100 mg/L.

La limite de qualité de 250 mg/L est dépassée sur 31 points sur toute la zone d'étude, dont 24 points en Alsace. La classe de concentrations élevées, de 100 à 250 mg/L, concerne 148 points, soit 9% des points du réseau.

■ COMPARAISON 2003-2009

Depuis 2003, la concentration moyenne sur la zone d'étude a diminué alors que la médiane a stagné ce qui signifie que les fortes teneurs ont baissé, sans pour autant modifier la répartition des différentes classes de concentration. En effet, l'évolution du pourcentage de points de mesures par classes de concentration n'est pas significative. On remarque une légère progression de la classe de concentration inférieure à 25 mg/L (cf. Fig. 3.1). Côté alsacien, la valeur maximale observée, sur le même point de mesures qu'en 2003, a diminué avec une concentration de 20 600 mg/L en 2009, contre 23 700 mg/L en 2003.

Il convient de rappeler que ces résultats concernent la seule partie superficielle de la nappe, jusqu'à 50 m de profondeur environ.

Zusammenhang. Weitere Ursachen sind der Einsatz von Streusalz auf den Straßen und eine bis vor wenigen Jahren noch hohe Chloridfracht des Rheins. Außerhalb dieses Gebiets liegen die Werte im nördlichen Teil des Oberrheingrabens zwischen 25 und 100 mg/L.

Der Grenzwert für Trinkwasserqualität von 250 mg/L wird im gesamten Untersuchungsgebiet an 31 Messstellen überschritten, von denen 24 im Elsass liegen. Auf den Bereich zwischen 100 und 250 mg/L entfallen 148 Messstellen und damit 9%.

■ VERGLEICH 2003-2009

Gegenüber 2003 hat sich die durchschnittliche Belastung im Untersuchungsgebiet reduziert, der Medianwert hingegen hat sich nicht verändert. Dies bedeutet, dass die sehr hohen Werte zurückgegangen sind, die Verteilung der Konzentrationen sich jedoch nicht geändert hat. Der Anteil der Messstellen, die auf die verschiedenen Messwertbereiche entfallen, hat sich nicht signifikant verändert. Festzustellen ist eine leichte Zunahme im Bereich der Werte unter 25 mg/L (vgl. Abb. 3.1). Auf elsässischer Seite wurde der Höchstwert 2009 an derselben Messstelle wie 2003 gemessen, erreichte jedoch nur noch 20 600 mg/L (gegenüber 23 700 mg/L im Jahr 2003).

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Ergebnisse nur für das oberflächennahe Grundwasser bzw. Messstellen bis 50 m Tiefe gelten.

■ Fig. 3.1 : RÉPARTITION PAR CLASSE DE CONCENTRATIONS EN CHLORURES (en %)
Points de mesures communs 2003 - 2009

Abb. 3.1: VERTEILUNG NACH KONZENTRATIONSKLASSEN BEI CHLORID (in%)
Gemeinsame Messstellen 2003 - 2009



■ ALSACE

En Alsace, la limite de potabilité pour les chlorures (250 mg/L) est dépassée, comme en 2003, sur 3% des points du réseau. La classe des concentrations de 100 à 250 mg/L concerne 8% des points de mesures.

La valeur moyenne des concentrations observées est de 190,5 mg/L, contre 216,4 mg/L en 2003, alors que la médiane est de 39 mg/L (42 mg/L en 2003 et 45 mg/L en 1997). Cet écart de valeurs moyenne/médiane résulte de la présence de concentrations localement très élevées, pour partie en lien avec l'ancienne activité des mines de potasse. La concentration maximale mesurée, de 20 600 mg/L, correspond à celle observée pour l'eau de mer.

La légère amélioration observée depuis 2003 se traduit par un plus grand nombre de points caractérisés par des concentrations inférieures à 25 mg/L (25% en 2009 contre 21,3% en 2003), notamment en Centre Plaine le long du canal du Rhône au Rhin. La classe de valeurs 25-100 mg/L concerne 64% des points en 2009, contre 67% en 2003.

Les deux langues salées issues de l'exploitation des mines de potasse dans le sud de l'Alsace, où sont observées des concentrations largement supérieures à 250 mg/L, présentent quelques discontinuités de concentrations.

D'autres sources de pollution, naturelle ou anthropique (fertilisation, salage de routes, activité industrielle, etc.) sont également à prendre en compte. Le panache à l'aval de Thann, d'origine industrielle, est en voie de résorption depuis 2003, avec la présence de teneurs inférieures à 250 mg/L. Un nouveau panache, présentant des concentrations de 100 à 200 mg/L, se dessine en Centre Plaine, au sud de Strasbourg. Dans le pliocène, à proximité de Roeschwoog, la présence des chlorures d'origine naturelle est confirmée.

■ ELSASS

Im Elsass wird der Grenzwert für Trinkwasserqualität in Bezug auf die Chloridbelastung (250 mg/L) wie schon 2003 an 3% der Messstellen überschritten. Auf den Bereich der Messwerte zwischen 100 und 250 mg/L entfallen 8% der Messstellen.

Der Mittelwert der Chloridkonzentrationen liegt bei 190,5 mg/L (2003 waren es 216,4 mg/L), der Medianwert hingegen bei 39 mg/L (2003: 42 mg/L; 1997: 45 mg/L). Die Abweichung zwischen Mittel- und Medianwert ist auf lokal sehr hohe Werte zurückzuführen, die zum Teil mit dem früheren Kalibergbau in Zusammenhang stehen. Der mit 20 600 mg/L gemessene höchste Werte entspricht dem Gehalt von Salzwasser.

Die geringfügige Verbesserung gegenüber 2003 kommt in der erhöhten Anzahl der Messstellen zum Ausdruck, an denen Werte unter 25 mg/L gemessen wurden, (2009: 25%, 2003: 21,3%), und zwar insbesondere in der Mitte des elsässischen Teils der Rheinebene entlang des Rhein-Rhone-Kanals. 2009 entfallen auf den Bereich der Werte zwischen 25 und 100 mg/L 64% der Messstellen, 2003 waren es 67%.

An den beiden Salzzungen, die auf den Kalibergbau im südlichen Elsass zurückzuführen sind und an denen Werte von weit über 250 mg/L gemessen wurden, ergeben sich teilweise Diskontinuitäten.

Es gibt auch andere natürliche ebenso wie anthropogene Ursachen für die Chloridbelastung (Düngemittel Einsatz, Einsatz von Streusalz auf den Straßen, Industrieanlagen, usw.). Der Verschmutzungsbereich unterhalb von Thann, der der Industrie anzulasten ist, geht seit 2003 zurück, die Werte liegen unterhalb von 250 mg/L. Ein neuer Verschmutzungsbereich mit Werten von 100 bis 200 mg/L zeichnet sich in der Mitte des elsässischen Teils der Rheinebene südlich von Strasbourg ab. Im Pliozän-Grundwasserleiter in der Nähe von Roeschwoog ist nach wie vor Chlorid natürlichen Ursprungs vorhanden.

CARTE 3.1 // KARTE 3.1 ►

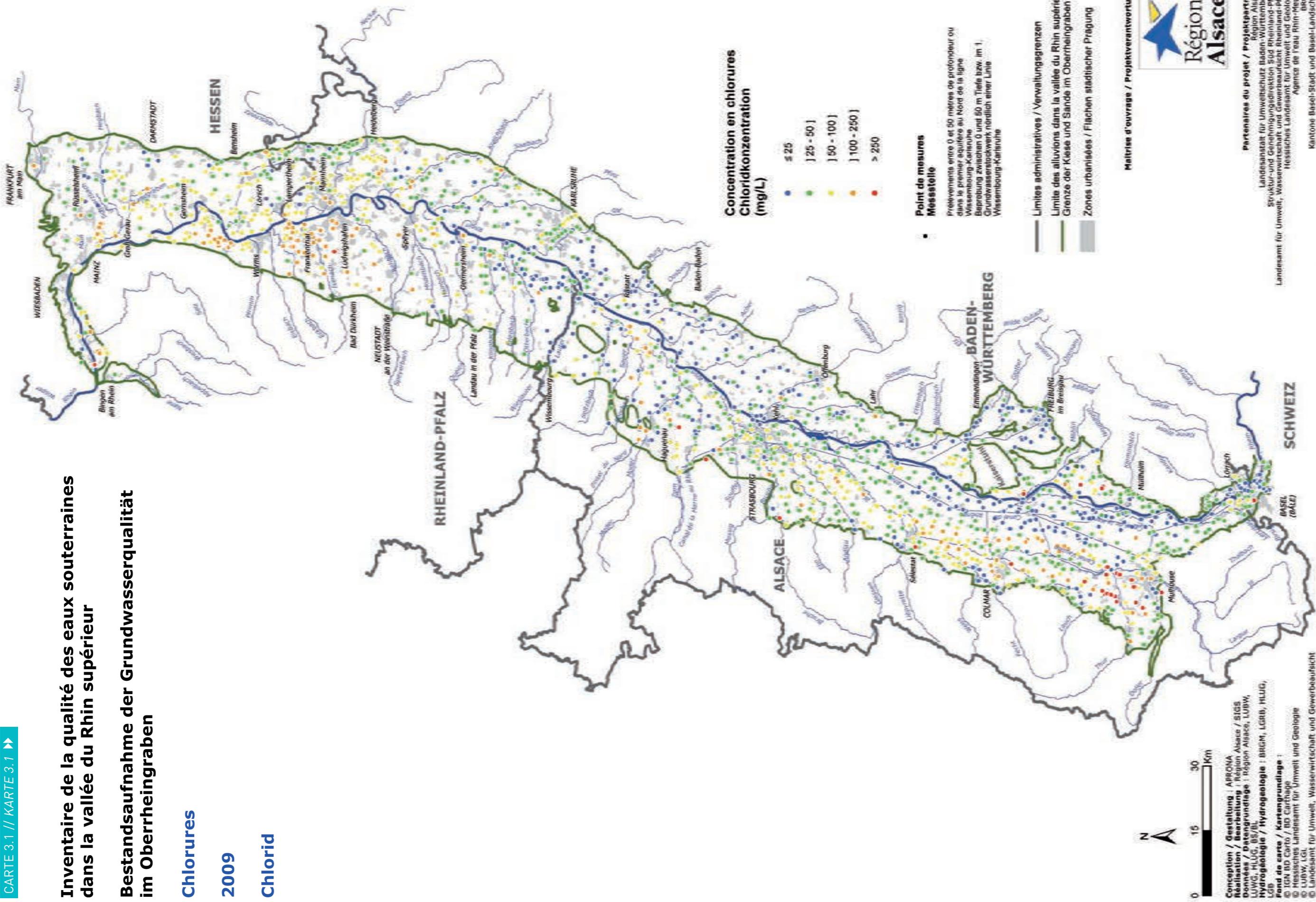
**Inventaire de la qualité des eaux souterraines
dans la vallée du Rhin supérieur**

**Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität
im Oberrheingraben**

Chlorures

2009

Chlorid



■ BADE-WURTEMBERG

Sur les 509 points du réseau de mesures, les concentrations en chlorures varient de 1,2 mg/L à 520 mg/L. La valeur seuil de 250 mg/L est dépassée sur 4 points (0,8%) dans la région du Markgräfler Land, résultant de l'exploitation de la potasse.

Les valeurs les plus faibles, inférieures à 25 mg/L, se situent dans les zones d'infiltration des cours d'eau de la Forêt Noire, dont les eaux sont pauvres en chlorures, par ex. près de Lörrach, Freiburg, et de manière diffuse, entre Lahr et Rastatt. Les concentrations plus élevées sont au sud de Freiburg et au nord de Karlsruhe, là où s'infiltrent des cours d'eau drainant davantage de chlorures issus des graviers et des roches massives des reliefs montagneux.

Au nord de Karlsruhe, les fortes concentrations du passé des eaux du Neckar, dues à l'activité industrielle, les épandages d'eaux usées autrefois pratiqués ainsi que l'irrigation des prairies par les eaux des ruisseaux du Kraichgau naturellement riches en chlorures, ont contribué également à contaminer la ressource.

Les fuites des réseaux d'assainissement et les anciennes contaminations sont responsables des taux de chlorures localement plus élevés, supérieurs à 100 mg/L, comme l'indiquent les points oranges à Mannheim, Heidelberg, au niveau du Saalbach, à Kehl et à Lahr.

On trouve sur toute la zone des pollutions anthropiques résultant d'apports de fertilisants minéraux, tels que le chlorure de potassium, en agriculture et en viticulture.

■ RHÉNANIE-PALATINAT

On remarquera l'apparition d'une dichotomie concernant la concentration en chlorures dans l'eau souterraine de la zone d'étude en Rhénanie-Palatinat. Alors que les taux de chlorures sont très faibles dans la partie sud, le nord-ouest du Fossé rhénan présente des concentrations de 100 à 250 mg/L.

Au sud, dans le secteur du Bienwald et des plaines alluviales boisées du Rhin, on trouve, comme dans les eaux profondes, des teneurs de chlorures allant jusqu'à 25 mg/L, ce qui permet de considérer cela comme étant le fond géochimique. Au niveau des grands axes de circulation de l'agglomération urbaine de Ludwigshafen, les valeurs de pointe atteignant la limite de potabilité de 250 mg/L résultent de l'utilisation de sel de déneigement.

■ BADEN-WÜRTTEMBERG

Chlorid wird an allen 509 Grundwassermessstellen gefunden - in Konzentrationen von 1,2 mg/L bis 520 mg/L. An nur vier Messstellen (0,8 %) wird der Grenzwert von 250 mg/L überschritten. Diese Messstellen liegen im Markgräfler Land, Ursache ist der Kalibergbau.

Die niedrigsten Werte von kleiner 25 mg/L sind in den Eintrittsbereichen der Schwarzwaldflüsse in die Oberrheinebene zu finden. Hier versickert chloridarmes Flusswasser flächenhaft - z.B. bei Lörrach, Freiburg und zwischen Lahr und Rastatt. Südlich von Freiburg und nördlich von Karlsruhe liegen die Konzentrationen höher, da hier die Kiese und die Randgebirgsfestgesteine etwas mehr Chlorid enthalten und die versickernden Bäche mehr Chlorid heranführen.

Nördlich von Karlsruhe führen die früher industriell höhere Chloridfracht des Neckarwassers und die frühere Abwasserverrieselung und Wiesenbewässerung mit den natürlich chloridhaltigeren Bachwässern aus dem Kraichgau zu einer zusätzlichen Belastung.

Undichte Abwasserkanäle und Altlasten sind für lokal höhere Chloridwerte von größer 100 mg/L mitverantwortlich, wie z.B. die orangenen Punkte in Mannheim, bei Heidelberg, am Saalbach, in Kehl und Lahr.

Überall existieren anthropogene Zusatzbelastungen aus der Mineraldüngung im Acker- und Weinbau z.B. mit Kaliumchlorid.

■ RHEINLAND-PFALZ

Auffallend am rheinland-pfälzischen Bearbeitungsgebiet ist eine Zweiteilung der Chloridkonzentration im Grundwasser. Während im südlichen Teil sehr niedrige Chloridwerte vorliegen, fallen im nordwestlichen Oberrheingraben verbreitet Chloridwerte der Klasse 100 bis 250 mg/L auf.

Im Süden, im Bereich des Bienwaldes und der bewaldeten Rheinauen finden sich - wie auch im tieferen Grundwasser - Chloridwerte bis maximal 25 mg/L, dies entspricht dem geogenen Hintergrund. Spitzenwerte, bis hin zum Trinkwassergrenzwert von 250 mg/L, finden sich im Großraum Ludwigshafen, im Bereich stark frequentierter Verkehrswege. Diese Werte werden auf die Verwendung von Auftausalzen zurückgeführt.

CARTE 3.2 // KARTE 3.2 ►

CARTE 3.2 // KARTE 3.2 ►

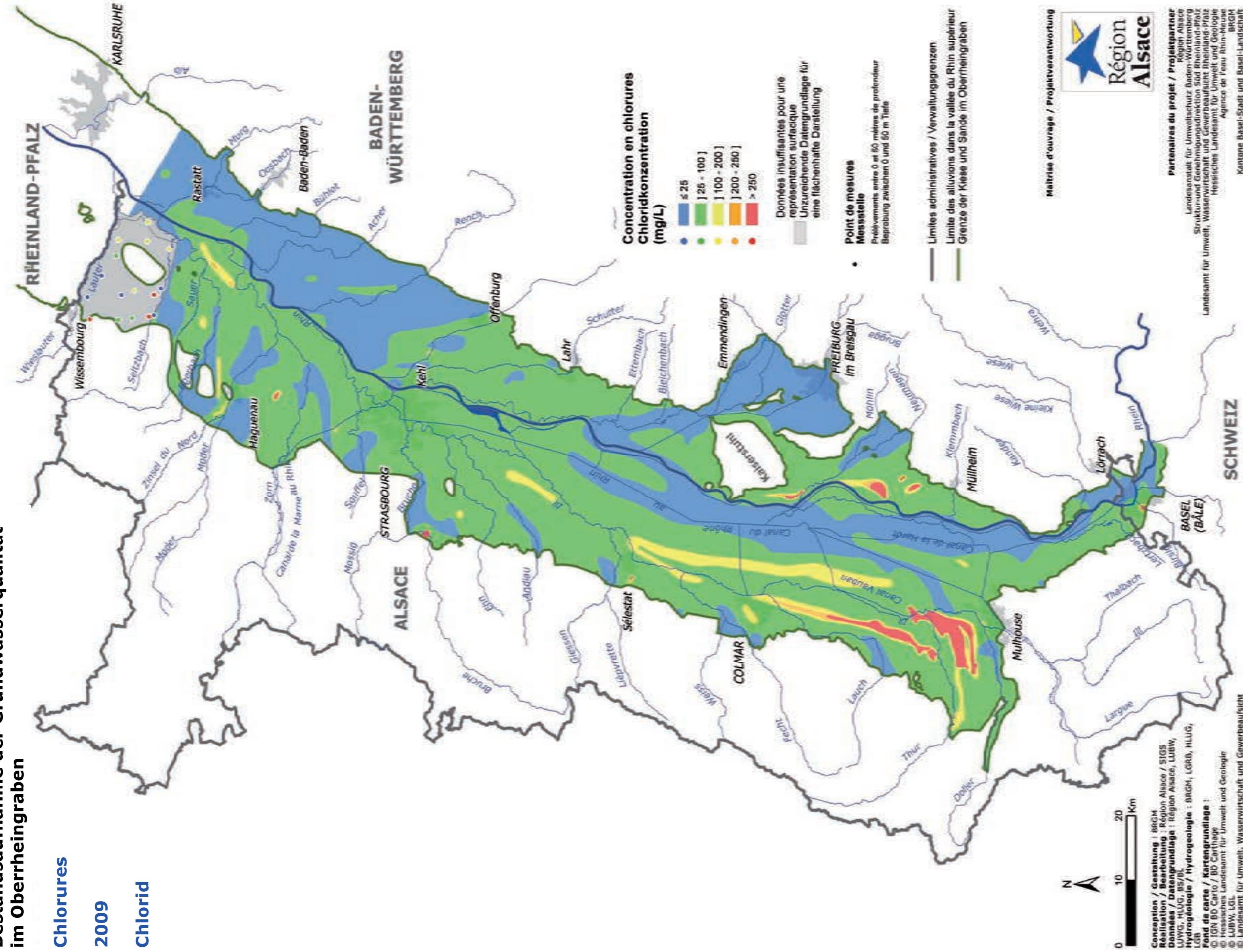
**Inventaire de la qualité des eaux souterraines
dans la vallée du Rhin supérieur**

**Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität
im Oberrheingraben**

Chlorures

2009

Chlorid



La classe de concentrations la plus représentée, de 100 à 250 mg/L, est, outre son large déploiement, liée à l'influence du Rhin qui, il y a quelques années encore, charriaient de fortes concentrations en chlorures dans la zone de Frankenthal. Les teneurs élevées en chlorures s'expliquent également par leur présence en tant que complément minéral dans les engrains, par des apports provenant d'anciens dépôts de déchets, et aussi par la prédominance générale des influences anthropiques, le tout associé à la faible recharge de la nappe phréatique dans le nord-ouest du Fossé rhénan.

■ HESSE

Les chlorures sont un indicateur d'influence anthropique sur l'eau souterraine. Le potentiel géochimique des roches du Quaternaire, dans la partie du Fossé rhénan située en Hesse, permet d'expliquer des concentrations en chlorures de 25 à 30 mg/L maximum. Une bonne partie des points de mesures présentent cependant des concentrations supérieures (50-100 mg/L) et dans certains secteurs proches de Rüsselsheim, les concentrations en chlorures atteignent 100-250 mg/L. Cette augmentation des concentrations semble être liée à la fois aux engrains agricoles et aux zones à forte densité de voies de circulation par le salage des routes en hiver.

Par rapport aux résultats de l'inventaire de la qualité des eaux souterraines dans le Fossé rhénan (2002/2003) on observe presque les mêmes zones de pollution.

■ PARTIE SUISSE (Cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

Pratiquement tous les points de mesures présentent des concentrations en chlorures sensiblement inférieures à 50 mg/L. Les taux de chlorures sont particulièrement faibles aux endroits où les eaux de surface du Rhin et de la Birs exercent une influence sur la nappe phréatique.

Localement, une teneur en chlorures élevée a été détectée sur un site contaminé, mais cette contamination n'est pas représentative de l'ensemble de l'aquifère. ♦

Ursächlich für die mit weitem Abstand am häufigsten vertretene Messwertklasse von 100 bis 250 mg/L ist - neben ihrer weiten Spreizung - im Raum Frankenthal auch der Uferfiltrateinfluss des Rheins, der noch bis vor wenigen Jahren hohe Chloridfrachten mit sich führte. Weitere Ursachen der hohen Chloridwerte sind das Auftreten als Begleitmineral von Düngemitteln, Einträge aus Altablagerungen sowie die allgemein hohe anthropogene Überprägung in Verbindung mit der niedrigen Grundwasserneubildung im nord-westlichen Oberrheingraben.

■ HESSEN

Chlorid ist ein Indikator für eine anthropogene Beeinflussung des Grundwassers. Aus dem geochemischen Potential des Quartärs im hessischen Teil des Oberrheingrabens wären nur Chloridkonzentrationen bis maximal 25-30 mg/L zu erwarten. Ein großer Teil der Messstellen zeigt jedoch höhere Konzentrationen (50-100 mg/L) und in einigen Gebieten bei Rüsselsheim sind bis zu 100-250 mg/L Chlorid zu finden. Diese Erhöhung dürfte auf das Zusammenwirken von landwirtschaftlicher Düngung und des dichten Verkehrsnetzes in Verbindung mit dem Winterstreudienst zurückzuführen sein.

Im Vergleich zur letzten Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben 2002/2003 zeigen sich annähernd die gleichen Belastungsgebiete.

■ SCHWEIZ (Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft)

Der Chloridgehalt praktisch aller Messstellen liegen deutlich unter 50 mg/L. Insbesondere da, wo ein Einfluss der Oberflächengewässer Rhein und Birs auf das Grundwasser vorhanden ist, sind die Chloridwerte tief.

Lokal kann bei belasteten Standorten ein erhöhter Chloridgehalt auftreten. Diese Belastung ist jedoch örtlich begrenzt und nicht repräsentativ für den gesamten Grundwasserleiter. ♦

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



INVENTAIRE 2009 DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE FOSSÉ RHÉNAN SUPÉRIEUR //

// BESTANDSAUFAHME 2009 DER GRUNDWASSERQUALITÄT IM OBERRHEINGRABEN

SULFATES // SULFAT

Diagnostic transfrontalier // Bewertung der Gesamtentwicklung

La présence de sulfates, problématique commune à tous les partenaires, est essentiellement liée aux conditions géologiques locales et à l'apport de fertilisants. On constate peu d'évolution depuis 2003.

Die Sulfatgehalte stellen ein gemeinsames Problem für alle Partner dar und sind vor allem auf lokale geologische Gegebenheiten und Düngemittel-eintrag zurückzuführen. Seit 2003 gibt es kaum Veränderungen.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



SULFATES // SULFAT

DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER // // BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG

La présence de sulfates, problématique commune à tous les partenaires, est essentiellement liée aux conditions géologiques locales et à l'apport de fertilisants.

On constate peu d'évolution depuis 2003. //

// Die Sulfatgehalte stellen ein gemeinsames Problem für alle Partner dar und sind vor allem auf lokale geologische Gegebenheiten und Düngemitteleintrag zurückzuführen. Seit 2003 gibt es kaum Veränderungen.

■ CONSTAT 2009 (cf. Carte 4.1)

La présence de sulfates dépend de différents facteurs, et peut être selon les secteurs :

- d'origine géologique (présence de sulfates dans le gypse, l'anhydrite et dans les gisements de potasse)
- d'origine anthropique, par lessivage des engrains minéraux, rejets d'eaux usées, infiltration des eaux dans les décharges et rejets industriels
- liée à des processus d'oxydation du soufre - souvent la dénitrification

Sur l'ensemble de la zone d'étude, le dépassement de la limite de potabilité (250 mg/L) concerne 5,5% des points du réseau. Les valeurs médiane et moyenne des concentrations en sulfates ne sont pas présentées, en raison d'une trop forte disparité géographique des teneurs entre la partie sud et la partie nord de la vallée du Rhin supérieur.

En effet, au Nord de la ligne Wissembourg-Karlsruhe les teneurs en sulfates dépassent majoritairement les 100 mg/L, alors qu'au Sud celles-ci sont plus proches des valeurs dites «naturelles» (50 mg/L). L'Alsace affiche comparativement une moindre contamination avec 6 points de mesures concernés par un dépassement du seuil de potabilité, contre 87 points sur le reste de la zone d'étude, majoritairement concentrés dans le secteur et au Nord de Ludwigshafen. Cependant, les valeurs maximales observées, comprises entre 1,5 et 1,3 g/L, sont localisées en Alsace.

■ BEFUND 2009 (vgl. Karte 4.1)

Sulfatgehalte des Grundwassers haben verschiedene Ursachen, je nach Gebiet sind sie:

- geologischen Ursprungs (Vorhandensein von Sulfat in Gips, Anhydrit und in den Kalilagerstätten)
- anthropogenen Ursprungs durch Auswaschen mineralhaltiger Düngemittel, Abwassereinleitungen, Infiltration von Wasser aus Deponien und industrielle Einleitungen
- in Zusammenhang mit schwefeloxidierenden Prozessen - oft Denitrifikationsprozessen

Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet wird der Grenzwert für Trinkwasserqualität (250 mg/L) an 5,5% der Messstellen überschritten. Der Median- und der Mittelwert für die Sulfatgehalte werden nicht angegeben, da die Ergebnisse zu große Unterschiede zwischen dem südlichen und dem nördlichen Teil des Oberrheingebiets aufweisen.

Nördlich der Linie Wissembourg-Karlsruhe liegen die Sulfatwerte mehrheitlich über 100 mg/L, im Süden liegen sie näher bei den so genannten „natürlichen“ Werten (50 mg/L). Im Elsass ist mit 6 Messstellen, an denen der Grenzwert für Trinkwasserqualität überschritten wird, die Belastung vergleichsweise gering, im übrigen Untersuchungsgebiet sind es 87 Messstellen, die mehrheitlich auf den Bereich um Ludwigshafen und nördlich davon entfallen. Die gemessenen Höchstwerte liegen zwischen 1,5 und 1,3 g/L, sie sind im Elsass anzutreffen.

■ COMPARAISON 2003-2009

Depuis 2003, il n'y a pas eu d'évolution significative des teneurs en sulfates. Compte-tenu de la densification du réseau de mesures en Hesse, une comparaison par classes de concentrations entre 2003 et 2009 ne peut avoir de réelle signification. Cependant, on note une légère amélioration côté alsacien, à l'aval de Thann et à l'aval des terrils du bassin potassique, les teneurs maximales observées passant de plus de 3 g/L à moins d'1,6 g/L entre 2003 et 2009.

■ ALSACE

La médiane des concentrations en sulfates en Alsace est de 36,4 mg/L et la valeur moyenne atteint 54,2 mg/L. Le dépassement de la limite de potabilité (250 mg/L) concerne 6 points de mesures, soit 0,8% du réseau, localisés essentiellement au nord de Mulhouse, un seul point étant situé à l'est de la ville. Des concentrations en sulfates également relativement élevées, entre 100 et 250 mg/L, sont observées au sud et à l'est d'Haguenau.

La contamination par les sulfates, à l'aval des terrils du bassin potassique qui contiennent de l'anhydrite (sulfate de calcium) et à l'aval de Thann (langues de l'industrie chimique), semble s'être estompée légèrement depuis 2003. La concentration maximale observée, de 1530 mg/L, à l'est de Mulhouse est probablement liée à une pollution ponctuelle anthropique.

Au nord de Strasbourg, les teneurs observées, de 50 à 250 mg/L, sont dues à l'assèchement de zones tourbeuses.

Le long du piémont des Vosges et dans les zones tourbeuses du Ried central, la présence de sulfates peut être d'origines diverses, naturelle en raison de l'affleurements de gypse du Keuper, ou anthropique avec l'utilisation de produits sulfatés dans les vignes.

Les concentrations les plus faibles, inférieures à 50 mg/L, sont observées sur 70% des points du réseau.

La comparaison avec les résultats des inventaires précédents (1991, 1997 et 2003), montre une légère tendance à la baisse de la valeur médiane, de 43 mg/L en 1991 à 36 mg/L en 2009, la moyenne variant très peu autour de 52 mg/L. Aucune tendance significative ne peut en être dégagée.

■ VERGLEICH 2003-2009

Seit 2003 haben sich die Werte für Sulfat nicht signifikant verändert. In Anbetracht der höheren Dichte der Messstellen in Hessen 2009 führt ein Vergleich der verschiedenen Konzentrationsklassen 2009 gegenüber 2003 nicht zu belastbaren Ergebnissen. Auf elsässischer Seite ist allerdings unterhalb von Thann und unterhalb der Braumhalden im Kalibekken eine leichte Verbesserung festzustellen, dort sind die Höchstwerte von über 3 g/L 2003 auf unter 1,6 g/L 2009 zurückgegangen.

■ ELSASS

Der Medianwert der Sulfatkonzentration liegt für das Elsass bei 36,4 mg/L, der Mittelwert bei 54,2 mg/L. Der Grenzwert für Trinkwasserqualität (250 mg/L) wird an 6 Messstellen überschritten (0,8% des Messnetzes), die vor allem nördlich, eine davon östlich von Mulhouse liegen. Auch südlich und östlich von Haguenau sind relativ hohe Sulfatwerte anzutreffen.

Die Sulfatgehalte sind unterhalb der Anhydrit (Calcium-sulfat) enthaltenden Braumhalden des elsässischen Kalibekens und unterhalb von Thann (Belastungsbereiche durch Einleitungen der chemischen Industrie) seit 2003 leicht rückläufig. Der höchste Werte wurde mit 1530 mg/L östlich von Mulhouse gemessen und ist wohl einer punktuellen Belastung anthropogenen Ursprungs zuzuschreiben.

Die nördlich von Strasbourg gemessenen Werte im Bereich 50 bis 250 mg/L sind der Trockenlegung von Moorgebieten zuzuschreiben.

Für den Sulfatgehalt im Grundwasser entlang der Vogesenvorbergzone und in den moorigen Gebieten des mittleren Ried kommen unterschiedliche Ursachen in Frage. Eine natürliche Ursache liegt im Bereich von an die Oberfläche tretendem Keupergips vor, anthropogene Einwirkung im Falle der Verwendung von sulfathaltigen Düngemitteln im Weinanbau.

Werte im unteren Bereich (unter 50 mg/L) sind an 70% der Messstellen zu verzeichnen.

Der Vergleich mit den Ergebnissen der früheren Bestandsaufnahmen (1991, 1997 und 2003) zeigt einen leicht rückläufigen Medianwert von 43 mg/L im Jahr 1991 auf 36 mg/L im Jahr 2009, wobei der Mittelwert mit geringfügigen Abweichungen um 52 mg/L liegt. Hieraus ist kein signifikanter Trend abzuleiten.

CARTE 4.1 // KARTE 4.1 ►►

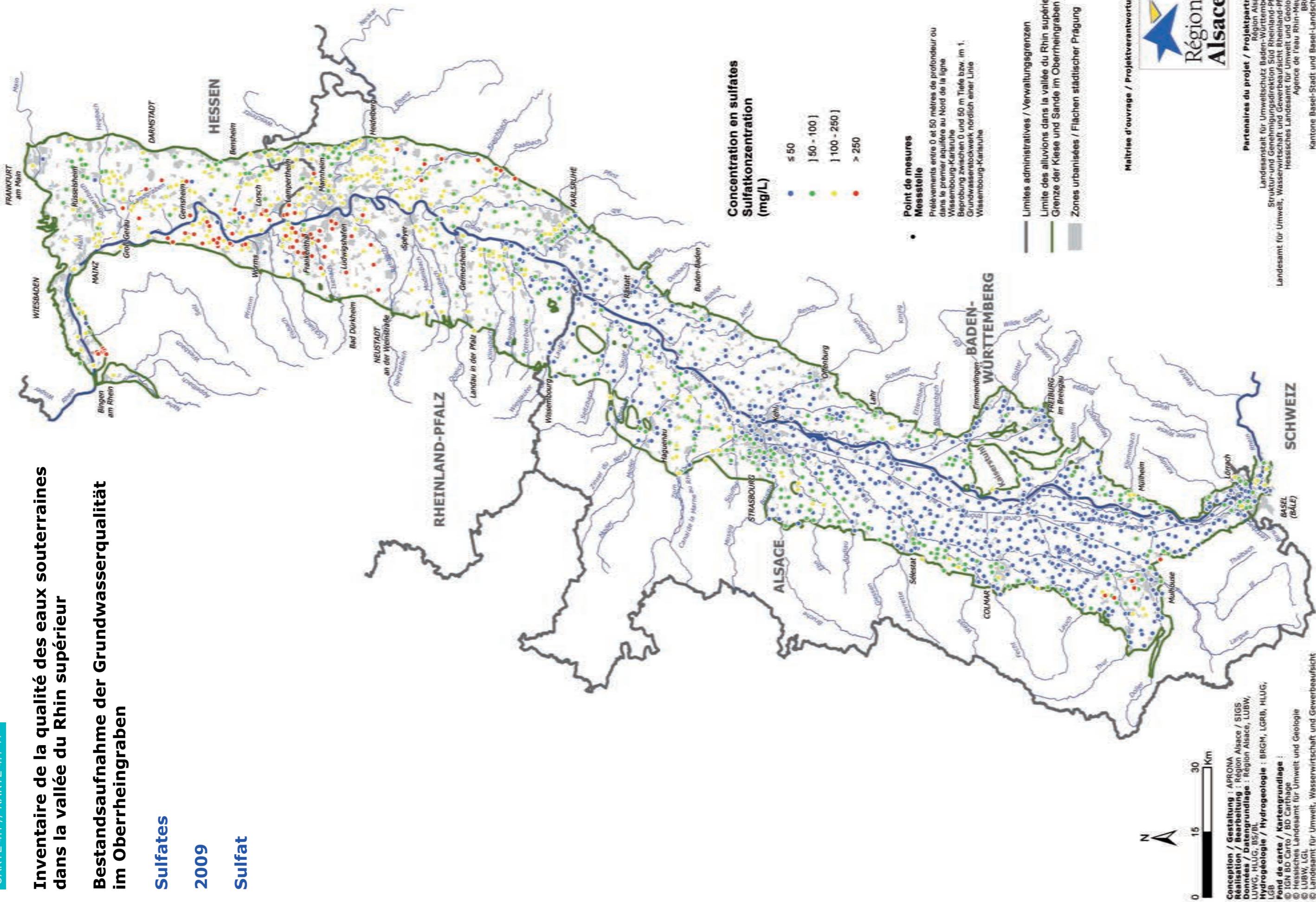
**Inventaire de la qualité des eaux souterraines
dans la vallée du Rhin supérieur**

**Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität
im Oberrheingraben**

Sulfates

2009

Sulfat



■ BADE-WURTEMBERG

Les concentrations mesurées en sulfates varient entre 7,6 mg/L et 542 mg/L sur l'ensemble des 509 points du réseau. Des valeurs de l'ordre de 50 mg/L concernent 50% des points. La valeur seuil de 250 mg/L est dépassée sur 2,4% des points du réseau.

La répartition des teneurs en sulfates est pour l'essentiel analogue à celle de la conductivité, de la dureté totale, des teneurs en calcium et en hydrogénocarbonates. Pour tous ces paramètres, les causes géogènes et anthropiques sont souvent communes avec une prédominance des facteurs géogènes. Les graviers et sables de l'aquifère, les roches en bordure du Fossé et les infiltrations des cours d'eau, sont plus pauvres en calcaire et en sulfates au sud qu'au nord de Karlsruhe. Les apports minéraux par l'agriculture, le maraîchage et la viticulture, les anciens épandages d'eaux usées et l'irrigation avec les eaux des ruisseaux naturellement riches en sulfates y contribuent également.

Les seuls dépassements ponctuels des valeurs limites se situent au nord de Karlsruhe et résultent essentiellement de pollutions qui augmentent les teneurs en sulfates naturellement déjà élevées. Ces contaminations supplémentaires locales sont dues aux remontées d'eaux issues des couches inférieures de l'aquifère, aux sources, à d'anciennes pollutions et aux fuites du réseau d'assainissement. Les dépassements des valeurs limites le long du Saalbach ou sur le secteur urbain de Mannheim sont imputés aux anciennes contaminations industrielles ou à des fuites dans les canalisations d'eaux usées.

■ RHÉNANIE-PALATINAT

En Rhénanie-Palatinat, les sulfates sont répartis selon une trame similaire par ex. à celle des chlorures, ou celle des alcalinos-terreux. Les concentrations les plus élevées, au nord-ouest du Fossé rhénan, atteignent des valeurs maximales supérieures à 500 mg/L. Au sud toutefois, dans les zones de cultures intensives des hautes terres (Riedelflächen), on trouve également des taux de sulfates de la classe 100-250 mg/L.

Les origines de ces fortes concentrations sont multiples. Face à un facteur anthropique dont les causes sont diverses, on trouve une charge de fond géogène qui peut être très élevée, en particulier dans le nord-ouest du Fossé rhénan. Les causes géogènes peuvent être les sulfates et pyrites du Muschelkalk, mais également des eaux remontant des profondeurs aux concentrations en soufre élevées, dans lesquelles du sulfate peut se former en milieu oxydant. On rencontre ces « sources sulfureuses » aux environs de Landau ainsi qu'à l'ouest de Worms.

■ BADEN-WÜRTTEMBERG

Sulfat wird an allen 509 Messstellen gefunden - in Konzentrationen von 7,6 mg/L bis 542 mg/L. An etwa jeder zweiten Messstelle liegt die Konzentration unter 50 mg/L. An 12 Messstellen, d.h. an 2,4% aller Messstellen wird der Grenzwert von 250 mg/L überschritten.

Die Verteilung der Sulfatgehalte gleicht im wesentlichen der von Leitfähigkeit, Calcium, Gesamthärte und Hydrogencarbonat. Alle o.g. Parameter haben meist die gleichen geogenen und anthropogenen Ursachen, wobei die geogenen Ursachen die Verteilung dominieren. Südlich von Karlsruhe sind die Kiese und Sande des Grundwasserleiters, die Gesteine des Grabenrandgebirges und die in der Oberrheinebene versickernden Fließgewässer kalk- und sulfatärmer als nördlich von Karlsruhe. Auch die Mineraldüngung im Acker-, Gemüse- und Weinbau, die frühere Abwasserverrieselung und die Wiesenbewässerung mit den hier natürlicherweise sulfathaltigen Bachwässern spielen eine Rolle.

Nur nördlich von Karlsruhe gibt es lokale Grenzwertüberschreitungen, welche meist aus Zusatzbelastungen zu den schon natürlich hohen Sulfatgehalten resultieren. Lokale Zusatzbelastungen sind aufsteigende Tiefen- und Quellwässer, Altlasten und undichte Abwasserkäne. Die Grenzwertüberschreitungen am Saalbach bzw. im Stadtgebiet von Mannheim sind durch Zusatzbelastungen aus industriellen Altlasten bzw. undichten Abwasserkäne mitverursacht.

■ RHEINLAND-PFALZ

Die Sulfate zeigen im rheinland-pfälzischen Teil des Bearbeitungsgebietes ein ganz ähnliches Verteilungsmuster wie z. B. die Chloride und auch die Erdalkalien. Die höchsten Werte finden sich im nord-westlichen Oberrheingraben und erreichen hier Spitzenwerte über 500 mg/L. Aber auch im südlichen Teil, im Bereich der lößlehm-überdeckten und landwirtschaftlich intensiv genutzten Riedelflächen, sind Sulfatwerte der Klasse 100 bis 250 mg/L anzutreffen.

Die Ursachen dieser hohen Sulfatkonzentrationen sind vielfältig. Einer geogenen Grundlast, die insbesondere im nord-westlichen Oberrheingraben sehr hoch sein kann, steht eine anthropogene Überprägung unterschiedlicher Ursachen gegenüber. Geogene Ursachen können sulfat- und pyrithaltige Muschelkalke wie auch aufsteigende, schwefelhaltige Tiefenwässer sein, bei denen es im oxischen Bereich zur Sulfatbildung kommt. Sowohl im Raum Landau wie auch westlich Worms treten „Schwefelquellen“ aus.

Outre les engrains minéraux contenant des sulfates, d'autres sources anthropiques entrent en jeu telles que d'anciennes décharges ou plus généralement, la forte densité de population, le tout étant corrélé avec le faible taux de recharge de la nappe phréatique. Dans certains cas, des teneurs élevées en sulfates sont aussi observées à la suite de processus de dénitrification.

■ HESSE

La majeure partie des points de mesures font apparaître des teneurs en sulfates de 100-250 mg/L. Ces teneurs élevées en sulfates peuvent être dues tout autant à des facteurs géogènes qu'à des facteurs anthropiques. Les sables du quaternaire du Rhin supérieur hessois présentent des teneurs en sulfates élevées liées aux concentrations de sulfates et pyrites des sédiments de ces régions. L'utilisation d'engrais soufrés constitue une influence anthropique susceptible d'être à l'origine de teneurs élevées en sulfates dans la nappe phréatique. En outre on rencontre fréquemment des eaux souterraines à caractère réducteur. Cela signifie que les teneurs en nitrates et oxygène sont particulièrement faibles, et à contrario les teneurs en ammonium, fer et sulfates sont sensiblement plus élevées. Les apports de nitrates et la présence parallèle de pyrite (composée de molécules de fer et de soufre) sont à l'origine de la décomposition des nitrates (dénitrification). Cette dénitrification va de pair avec l'augmentation des teneurs en sulfates. Les teneurs en sulfates élevées (>250 mg/L) de la région Lorsch/Lampertheim sont aussi liées principalement aux processus de dénitrification par la pyrite.

Le faible volume d'informations recueillies lors du dernier inventaire de la qualité des eaux souterraines dans le Fossé rhénan (2002/2003), ne permet pas une comparaison avec la situation actuelle.

■ PARTIE SUISSE (Cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

Les concentrations en sulfates dans la zone d'étude suisse varient principalement de 20 à 140 mg/L. Les teneurs observées sont en majorité d'origine géogène et, de fait, caractéristiques des aquifères concernés. Les points de mesures qui subissent l'effet des infiltrations du Rhin font apparaître de faibles concentrations, et se différencient de ceux de l'aquifère du Muschelkalk présentant des concentrations plus élevées.

On trouve aussi des hausses locales de la concentration en sulfates dues à la minéralisation accrue de la nappe sous les sites contaminés. ♦

Als anthropogene Quellen kommen neben sulfathaltigen Mineraldüngern auch Altablagerungen sowie allgemein die hohe Besiedlungsdichte zum Tragen, dies insbesondere in Verbindung mit den niedrigen Grundwasserneubildungsraten. In Einzelfällen lassen sich erhöhte Sulfatwerte auch als Folge einer chemotrophen Nitratreduktion beobachten.

■ HESSEN

Der überwiegende Teil der Messstellen weist Sulfatgehalte von 100-250 mg/L auf. Die erhöhten Sulfatkonzentrationen können sowohl geogen als auch anthropogen bedingt sein. Die quartären Sande im hessischen Oberrheingraben weisen dort hohe Sulfatkonzentrationen auf, wo sulfat- und pyrithaltige Sedimente anzutreffen sind. Ein anthropogener Einfluss, der zu erhöhten Sulfatkonzentrationen im Grundwasser führen kann, ist der Einsatz von schwefelhaltigem Dünger. Weiterhin liegen verbreitet reduzierende Grundwasserverhältnisse vor. Das bedeutet, dass die Nitrat- und Sauerstoffkonzentrationen auffallend gering sind. Ammonium-, Eisen- und Sulfatkonzentrationen sind dagegen merklich höher. Bei Nitrateinträgen und gleichzeitigem Vorhandensein von Pyrit (Eisen-Schwefel-Verbindung) kommt es zum Nitratabbau (Dénitrifikation). Gleichzeitig geht dieser Nitratabbau mit steigenden Sulfatkonzentrationen einher. Insbesondere die hohen Sulfatkonzentrationen (>250 mg/L) in der Region Lorsch/Lampertheim, sind hauptsächlich auf die Dénitrifikationsprozesse durch Pyrit zurückzuführen.

Aufgrund des geringen Datenbestandes bei der letzten Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben 2002/2003 ist ein Vergleich zur jetzigen Situation kaum möglich.

■ SCHWEIZ (Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft)

Die Sulfatkonzentrationen im schweizerischen Untersuchungsgebiet liegen meist zwischen 20 und 140 mg/L. Die gemessenen Werte sind mehrheitlich geogen bedingt und sind charakteristisch für den jeweiligen Grundwasserleiter. Messstellen, die durch die Rheinfiltration beeinflusst sind zeigen eher geringe Konzentrationen, Messstellen mit einem Anteil Muschelkalkgrundwasser weisen höhere Konzentrationen auf.

Lokal gibt es auch Erhöhungen der Sulfatkonzentration aufgrund der Aufmineralisierung des Grundwassers bei belasteten Standorten. ♦

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



AMMONIUM // AMMONIUM

Diagnostic transfrontalier // Bewertung der Gesamtentwicklung

Le constat est hétérogène du nord au sud de la zone d'étude, principalement en raison des conditions de milieu très différentes. Il n'y a pas d'évolution majeure entre 2003 et 2009.

Zwischen dem nördlichen und dem südlichen Teil des Untersuchungsgebiets sind Unterschiede festzustellen. Hauptursache sind stark unterschiedliche Eigenschaften des Untergrunds. Es gibt keine wesentlichen Veränderungen in 2009 gegenüber 2003.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



AMMONIUM // AMMONIUM

DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER // // BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG

Le constat est hétérogène du nord au sud de la zone d'étude, principalement en raison des conditions de milieu très différentes. Il n'y a pas d'évolution majeure entre 2003 et 2009. //

// Zwischen dem nördlichen und dem südlichen Teil des Untersuchungsgebiets sind Unterschiede festzustellen. Hauptursache sind stark unterschiedliche Eigenschaften des Untergrunds. Es gibt keine wesentlichen Veränderungen in 2009 gegenüber 2003.

■ CONSTAT 2009 (cf. Carte 5.1)

Les valeurs médiane et moyenne des concentrations en ammonium pour l'ensemble de la zone d'étude ne sont pas présentées en raison d'une trop forte disparité géographique des teneurs entre le sud et le nord de la vallée du Rhin supérieur.

Les concentrations les plus élevées se situent dans la partie nord de la plaine du Rhin supérieur, en Hesse, en Rhénanie-Palatinat et dans la partie nord du Bade-Wurtemberg, où l'on est en présence de milieux réducteurs hydromorphes et pauvres en oxygène. En présence de nitrates, de telles conditions sont favorables aux phénomènes de dénitritification et à la production d'ammonium. Les valeurs les plus faibles sont observées en Alsace et dans le sud du Bade-Wurtemberg (cf. Figure 5.1 - page 4).

Sur l'ensemble de la zone d'étude, en prenant en compte la limite de quantification maximale commune (0,05 mg/L), l'ammonium est quantifié sur 36% des points de mesures. La limite de potabilité (0,5 mg/L) est dépassée sur 5,8% points, soit 97 ouvrages. La Hesse est caractérisée par le taux le plus élevé de dépassements de la limite de potabilité (17%).

■ COMPARAISON 2003-2009

Compte-tenu de l'abaissement des limites de quantification entre les Inventaires 2003 et 2009, le pourcentage de points sur lesquels l'ammonium a été quantifié n'est pas comparable. Si l'on se réfère à la limite de quantification maximale commune, prise en compte en 2003 (0,1 mg/L), et donc comparable, le pourcentage de points sur lesquels l'ammonium n'a pas été quantifié est passé de 83% (2003) à 82% (2009).

■ BEFUND 2009 (vgl. Karte 5.1)

Ein Median- und ein Mittelwert für das gesamte Untersuchungsgebiet werden nicht angegeben, da die Ergebnisse für den südlichen und den nördlichen Teil des Oberrheingebiets zu stark voneinander abweichen.

Die höchsten Werte sind im nördlichen Teil des Oberrheingebiets - in Hessen, in Rheinland-Pfalz und im nördlichen Teil Baden-Württembergs - anzutreffen, wo in hydromorphem und sauerstoffarmem Milieu reduzierende Bedingungen herrschen. In Anwesenheit von Nitrat sind derartige Bedingungen für die Denitrifikation und die Entstehung von Ammonium förderlich. Im Elsass und im südlichen Baden-Württemberg liegen die Werte am niedrigsten (vgl. Abb. 5.1 - Seite 4).

Bei der kleinsten gemeinsamen Bestimmungsgrenze (0,05 mg/L) ist Ammonium im gesamten Untersuchungsgebiet an 36% der Messstellen bestimmbar. An 5,8% und damit 97 Messstellen wird der Trinkwassergrenzwert (0,5 mg/L) überschritten. In Hessen ist der Prozentsatz der Trinkwassergrenzwert-Überschreitungen anteilig am höchsten (17%).

■ VERGLEICH 2003-2009

Da 2009 gegenüber 2003 die Bestimmungsgrenzen für Ammonium gesenkt wurden, ist ein unmittelbarer zahlenmäßiger Vergleich der Messstellen, an denen Ammonium nachgewiesen wurde, nicht möglich. Legt man aber die kleinste gemeinsame Bestimmungsgrenze aus beiden Bestandsaufnahmen 2003 und 2009 zugrunde (0,1 mg/L), so zeigt sich, dass an 83% (2003) bzw. 82% (2009) Ammonium nicht nachweisbar war und somit eine Tendenz nicht zu erkennen ist.

La comparaison du pourcentage de points supérieurs à la limite de potabilité pour la Hesse et la Rhénanie-Palatinat n'est pas significative compte tenu de l'évolution du réseau de mesures entre les deux inventaires 2003 et 2009. En effet, pour l'ammonium, le pourcentage de points communs entre 2003 et 2009 est de 57% pour la Rhénanie-Palatinat et de 34% pour la Hesse. Concernant le Bade-Wurtemberg et l'Alsace, le pourcentage de points communs est supérieur à 90%.

Suite aux diagnostics des différents partenaires, il apparaît une stabilisation de la situation vis-à-vis de l'ammonium (cf. Tab. 5.1).

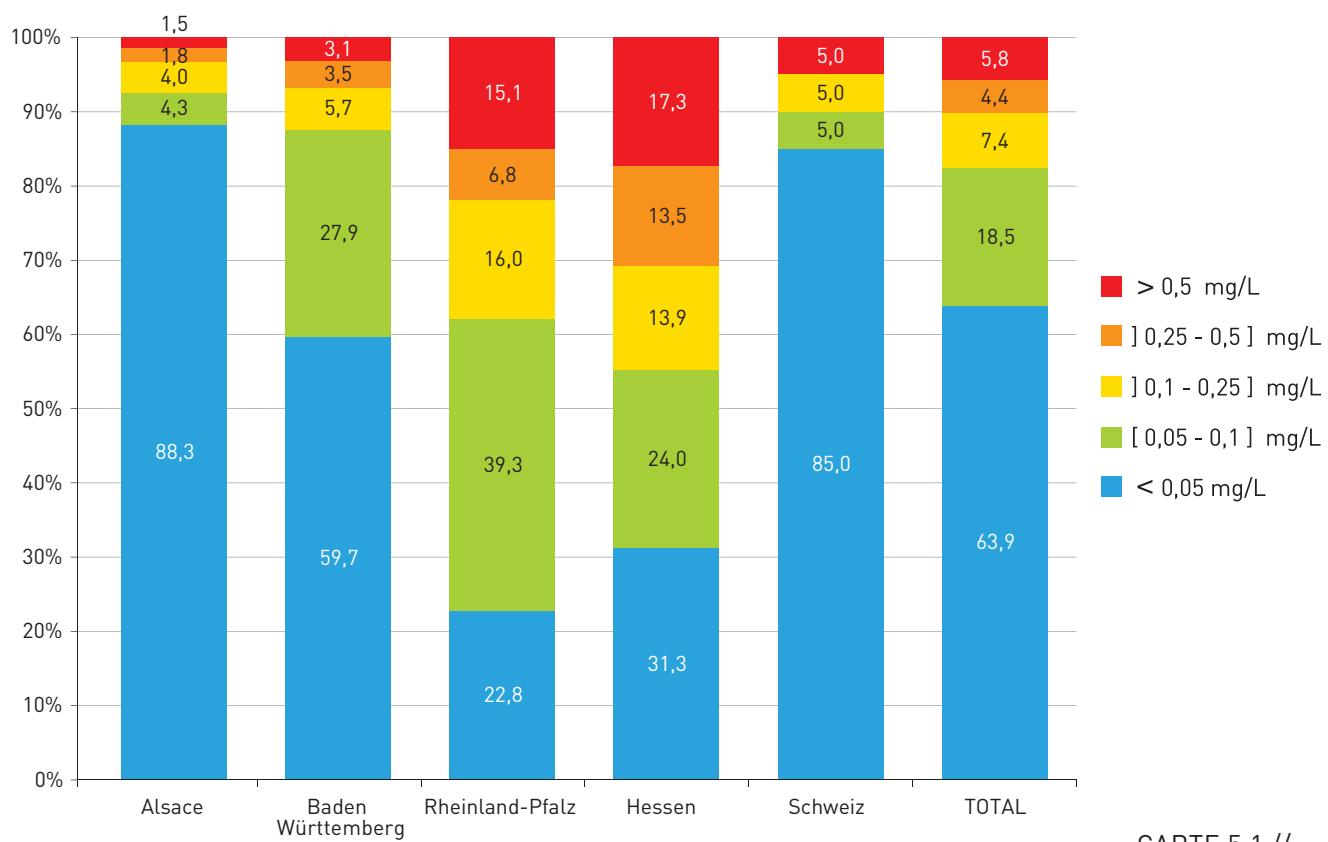
Der Vergleich der Anzahl der Messstellen, an denen der Trinkwassergrenzwert in Hessen und Rheinland-Pfalz überschritten wurde, ergibt kein aussagekräftiges Ergebnis, da das Messnetz 2009 gegenüber 2003 erweitert wurde. Bezogen auf Ammonium beträgt der Anteil übereinstimmender Messstellen 2003 und 2009 in Rheinland-Pfalz 57% und in Hessen 34%. In Baden-Württemberg und im Elsass sind es über 90% übereinstimmende Messstellen.

Die Auswertung durch die Partner ergibt für die Ammoniumkonzentrationen im Grundwasser einen stabilen Zustand (vgl. Tab. 5.1).

■ Tab. 5.1 : RÉPARTITION PAR CLASSES DE CONCENTRATIONS EN AMMONIUM EN 2003 ET 2009 (en %)
Tab. 5.1: KONZENTRATIONSKLASSEN VON AMMONIUM IN 2003 UND 2009 (in %)

Classes de concentrations / Konzentrationenklassen	2003	2009
< 0,1 mg/L	83,2	82,4
[0,1 - 0,5] mg/L	12,6	11,8
> 0,5 mg/L	4,2	5,8

■ Fig. 5.1 : RÉPARTITION PAR CLASSES DES TENEURS EN AMMONIUM DANS LES DIFFÉRENTES RÉGIONS EN 2009 (en %)
Abb. 5.1: VERTEILUNG DER AMMONIUM-KONZENTRATIONEN NACH KLASSEN IN DEN VERSCHIEDENEN REGIONEN IN 2009 (in %)



CARTE 5.1 //
// KARTE 5.1 ➤

CARTE 5.1 // KARTE 5.1 ►

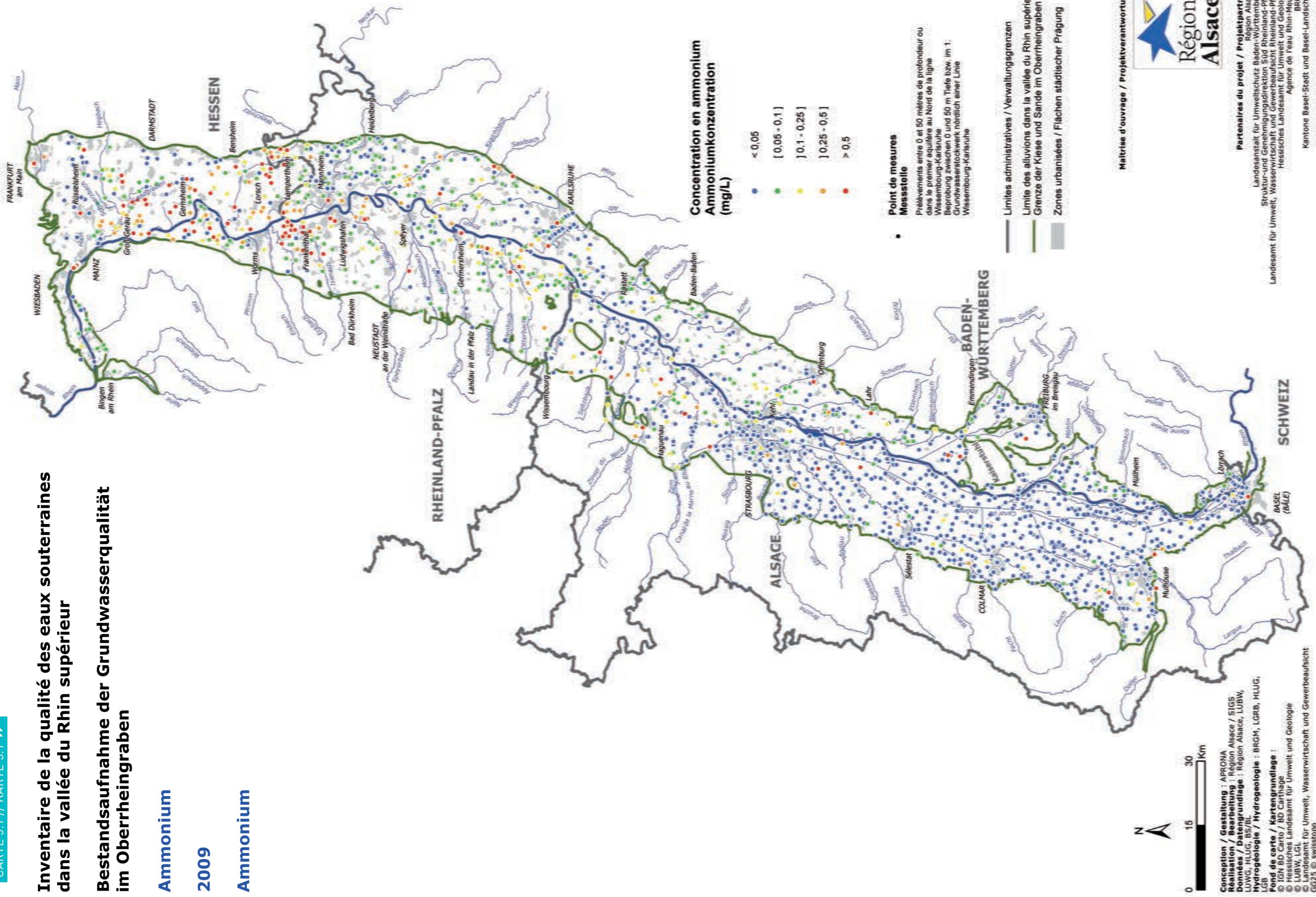
Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

Ammonium

2009

2009



■ ALSACE

L'Alsace est la région qui présente les concentrations en ammonium les plus faibles, avec des concentrations inférieures à 0,05 mg/L sur 88% des 717 points de mesures. La limite de potabilité de 0,5 mg/L est dépassée sur 1,5% des points, soit 11 points. La concentration maximale mesurée est de 9,89 mg/L. La classe de concentrations de 0,25 mg/L à 0,5 mg/L concerne 1,8% des points.

Les secteurs les plus concernés sont les zones réductrices, notamment les secteurs du Ried, entre Colmar et Sélestat, et du Pliocène de Haguenau où sont mesurées les teneurs les plus élevées en Alsace. Des concentrations élevées en ammonium sont également observées aux alentours de Mulhouse.

■ BADE-WURTEMBERG

On n'a pas détecté d'ammonium sur 60% des 509 points de mesures, et pour 40% d'entre eux, les concentrations étaient comprises entre 0,01 mg/L et 3,56 mg/L. La valeur seuil de 0,5 mg/L est dépassée sur 3% des points.

Les zones présentant un taux élevé de concentrations supérieures à 0,1 mg/L sont des zones pauvres en oxygène, donc réductrices. Dans la partie superficielle de la nappe phréatique, située dans la dépression entre Offenbourg et Kehl et au nord de Karlsruhe, la réduction microbienne par la fertilisation des nitrates contribue à la présence de teneurs en ammonium. Ces nitrates, outre les teneurs d'origine géogène des sols de type amoor, proviennent des exploitations de grandes cultures et de la viticulture. Les apports de lisier ne jouent qu'un rôle secondaire car il n'y a presque pas d'élevage intensif dans le Bade-Wurtemberg.

Les causes de ces dépassements sont presque toujours des pollutions anthropiques locales, comme le montrent les diagnostics positifs de la molécule de synthèse EDTA : des fuites dans les canalisations d'eaux usées et dans les stations d'épuration ou encore d'anciennes décharges, comme par ex. à Lahr, Offenburg, Rastatt, Karlsruhe, le long du Saalbach et au nord de Mannheim.

■ RHÉNANIE-PALATINAT

On constate un dépassement de la valeur limite pour l'ammonium sur 15% des points du réseau de mesures de Rhénanie-Palatinat. La présence de fortes concentrations en ammonium va toujours de pair avec la présence d'un milieu réducteur des eaux souterraines. Une teneur élevée en ammonium est liée à de faibles concentrations en oxygène et à la présence de fer et de manganèse. Les milieux réducteurs se forment partout

■ ELSASS

Im Elsass sind die Ammoniumgehalte im Grundwasser sehr niedrig, die Konzentrationen liegen an 88% der 717 Messstellen des elsässischen Messnetzes unter 0,05 mg/L. Nur an 11 Messstellen (1,5%) wird hier der Grenzwert für Trinkwasserqualität von 0,5 mg/L überschritten. Als höchster Wert wurden 9,89 mg/L gemessen. Auf den Bereich 0,25 mg/L bis 0,5 mg/L entfallen 1,8% der Messstellen.

Am stärksten sind die Gehalte in Gebieten mit reduzierenden Eigenschaften des Grundwassers, insbesondere im Ried zwischen Colmar und Sélestat und im Pliozän-Grundwasserleiter bei Haguenau, wo die höchste Belastung im Elsass zu verzeichnen ist. Hohe Ammoniumkonzentrationen sind auch im Grundwasser rund um Mulhouse zu finden.

■ BADEN-WÜRTTEMBERG

An 60% der 509 untersuchten Grundwassermessstellen wird kein Ammonium gefunden, an 40% in Konzentrationen von 0,01 mg/L bis 3,56 mg/L. An 16 Messstellen, das sind 3% aller Messstellen, wird der Grenzwert von 0,5 mg/L überschritten.

Gebiete mit Häufungen von Konzentrationen größer 0,1 mg/L sind sauerstoffarme reduzierende Grundwasserbereiche: der oberflächennahe Grundwasserbereich in der Senke zwischen Offenburg und Kehl und nördlich Karlsruhe, wo neben einer geogenen Grundlast aus den dort ammoorigen Böden die mikrobielle Reduktion des Nitratdüngers aus Acker- und Weinbau -zu den höheren Ammoniumgehalten beiträgt. Gülleausbringungen spielen nur eine untergeordnete Rolle, da in Baden-Württemberg kaum Massentierhaltung existiert.

Ursachen für Grenzwertüberschreitungen sind nahezu immer lokale anthropogene Belastungen, wie es die begleitenden Positivbefunde des synthetischen Stoffs EDTA anzeigen: Undichtigkeiten von Abwasserleitungen und -reinigungsanlagen oder auch Altablagerungen, wie z.B. in Lahr, Offenburg, Rastatt, Karlsruhe, am Saalbach und nördlich von Mannheim.

■ RHEINLAND-PFALZ

Der Grenzwert für Ammonium wird an 15% der im rheinland-pfälzischen Bearbeitungsgebiet untersuchten Messstellen überschritten. Das Auftreten von Ammonium in höheren Konzentrationen ist dabei stets an das Vorhandensein reduzierenden Grundwassermilieus gekoppelt. Höhere Ammoniumwerte sind mit niedrigen Sauerstoffgehalten und dem Auftreten von Eisen und Mangan verbunden. Reduzierende Milieus bilden sich

où l'eau souterraine contient suffisamment de composés organiques facilement dégradables.

Dans la zone sud du Palatinat antérieur, le toit de la nappe se trouve seulement à quelques décimètres de profondeur, ce qui favorise la présence de composés organiques dans la nappe phréatique. La décomposition de substances végétales dans les conditions anaérobiques augmente naturellement la teneur en ammonium.

Dans l'agglomération urbaine de Ludwigshafen comme dans tout le nord-ouest du Fossé rhénan, les milieux présentent souvent des conditions réductrices. Dans ces zones, les infiltrations de nitrates provenant de l'agriculture se transforment en ammonium sous l'action microbienne de la nappe. L'analyse du paramètre ammonium doit donc toujours être mise en relation avec le paramètre nitrates.

■ HESSE

Aux abords du Rhin et dans la zone des alluvions du Neckar, on trouve des matières organiques facilement disponibles ainsi que des conditions d'anaérobiose dans le sol et dans les eaux souterraines. Il en résulte un milieu réducteur dans la nappe. Les nitrates d'origine agricole transférés dans la nappe sont transformés en ammonium sous l'effet de la décomposition microbienne. C'est pourquoi on trouve souvent dans les eaux souterraines concernées de fortes concentrations en ammonium atteignant 0,1 mg/L, voire qui dépassent de loin la valeur de 0,5 mg/L.

Pour les secteurs susceptibles de présenter des concentrations élevées en ammonium, les résultats se confirment par rapport au dernier inventaire de la qualité des eaux souterraines dans le Fossé rhénan (2002/2003). Une diminution des concentrations en ammonium n'est pas constatée. Étant donné la situation concernant le transfert de nitrates dans la nappe, une amélioration de cette situation n'est pas en vue.

■ PARTIE SUISSE (Cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

Les eaux souterraines des cantons Bâle-Ville et Bâle-Campagne sont relativement riches en oxygène. Aucune condition réductrice n'y règne. C'est pourquoi l'ammonium ne peut pour ainsi dire pas être détecté dans les eaux souterraines de ces deux cantons. Comme aucun problème n'est survenu dans le passé concernant l'ammonium, cette molécule n'a pas été analysée dans le canton de Bâle-Campagne lors de la campagne de prélèvement.

De l'ammonium a été détecté sur deux points de mesures seulement. Sa présence est due à des particularités locales. ♦

überall dort aus, wo ausreichend leicht abbaubare organische Verbindungen im Grundwasser vorhanden sind.

Im Bereich der südlichen Vorderpfalz steht das Grundwasser nur wenige Dezimeter unter Gelände an. Dies begünstigt das Vorhandensein organischer Verbindungen im Grundwasser. Die Zersetzung von pflanzlicher Substanz führt hier bei anaeroben Bedingungen zu natürlicherweise erhöhten Ammoniumgehalten.

Aber auch im Großraum Ludwigshafen wie im gesamten nord-westlichen Oberrheingraben zeigen sich häufig reduzierende Grundwassermilieus. In diesen Gebieten wird das aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung eingetragene Nitrat mikrobiell im Grundwasser zu Ammonium umgewandelt. Die Bewertung des Parameters Ammonium ist daher stets im Zusammenhang mit dem Parameter Nitrat zu sehen.

■ HESSEN

In Rheinnähe und im Bereich der Neckarablagerungen steht leicht verfügbares organisches Material an und es herrschen anaerobe Bedingungen im Boden und Grundwasser. Dadurch ergeben sich reduzierende Verhältnisse im Grundwasserleiter. Das aus der landwirtschaftlichen Nutzung eingetragene Nitrat wird durch mikrobielle Aktivitäten zu Ammonium umgesetzt. Infolgedessen können erhöhte Ammoniumgehalte von 0,1 bis teils weit über 0,5 mg/L in diesen Grundwässern festgestellt werden.

Im Hinblick auf die letzte Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben 2002/2003 bestätigen sich die Gebiete, bei denen erhöhte Ammoniumgehalte angetroffen werden können. Eine Abnahme der Ammoniumkonzentrationen kann nicht festgestellt werden. Im Hinblick auf den Nitrateintrag ist dies zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht zu erwarten.

■ SCHWEIZ (Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft)

Das Grundwasser im Kanton Basel-Landschaft und Kanton Basel-Stadt ist praktisch ausschließlich sauerstoffhaltig. Reduzierende Verhältnisse herrschen nicht vor. Deshalb kann Ammonium im Grundwasser der beiden Kantone kaum nachgewiesen werden. Da Probleme mit Ammonium bereits in der Vergangenheit kaum aufgetreten sind, wurde Ammonium im Kanton Basel-Landschaft in der Untersuchungsperiode auch nicht gemessen.

Lediglich in zwei Messstellen konnte Ammonium nachgewiesen werden. Dies ist auf lokale Besonderheiten zurückzuführen. ♦

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



ARSENIC // ARSEN

Diagnostic transfrontalier // Bewertung der Gesamtentwicklung

Pas de comparaison possible avec 2003, compte tenu de l'évolution des réseaux de mesures. La présence d'arsenic semble majoritairement d'origine géogène. Les teneurs supérieures à 10 µg/L sont présentes de manière isolée avec une certaine accumulation dans la partie nord de l'aquifère.

Ein Vergleich mit 2003 ist nicht möglich, da die Messnetze zwischenzeitlich erweitert wurden. Die Arsenwerte sind wohl mehrheitlich geogenen Ursprungs. Werte größer 10 µg/L treten nur vereinzelt auf, mit einer gewissen Häufung im nördlichen Teil des Aquifers.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER // // BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG

Pas de comparaison possible avec 2003, compte tenu de l'évolution des réseaux de mesures. La présence d'arsenic semble majoritairement d'origine géogène. Les teneurs supérieures à 10 µg/L sont présentes de manière isolée avec une certaine accumulation dans la partie nord de l'aquifère. //

// Ein Vergleich mit 2003 ist nicht möglich, da die Messnetze zwischenzeitlich erweitert wurden. Die Arsenwerte sind wohl mehrheitlich geogenen Ursprungs. Werte größer 10 µg/L treten nur vereinzelt auf, mit einer gewissen Häufung im nördlichen Teil des Aquifers.

■ CONSTAT 2009 (cf. Carte 6.1)

À l'échelle transfrontalière, 93,5% des 1618 points de mesures présentent des concentrations en arsenic inférieures ou égales à 5 µg/L. Les concentrations comprises entre 5 et 10 µg/L concernent 3,7% des points, soit 60 points du réseau. Le dépassement du seuil de potabilité (10 µg/L) est observé sur seulement 2,8% des points. Une grande partie de ces points se situe en Hesse et en Rhénanie-Palatinat, et plus localement, dans le Pliocène de Haguenau pour la partie alsacienne et entre Kehl et Offenburg pour le côté badois.

La présence d'arsenic est principalement liée au fond géochimique en Hesse, en Rhénanie-Palatinat et en Suisse. C'est également le cas en Bade-Wurtemberg et en Alsace pour partie, où les sources d'origine anthropique (activités industrielles, portuaires et minières notamment) doivent aussi être prises en compte.

■ COMPARAISON 2003-2009

La situation 2009 est difficilement comparable à celle de 2003, compte tenu de l'évolution du réseau de mesures pour la partie allemande. Les points de mesures analysés systématiquement dans les länder de Hesse et de Rhénanie-Palatinat n'ont pas fait ressortir de tendance, ce qui ne surprend pas étant donné les sources géogenes. Le Bade-Wurtemberg a disposé en 2009 d'analyses réalisées sur 508 points de mesures, contre seulement 10 points en 2003. En Alsace, où le réseau est comparable entre 2003 et 2009, on observe une baisse du nombre de points où la limite de potabilité (10 µg/L) est dépassée.

■ BEFUND 2009 (vgl. Karte 6.1)

Grenzüberschreitend ist Arsen an 93,5% der 1618 Messstellen nicht oder nur in Konzentrationen unter 5 µg/L nachzuweisen. An 3,7% der Messstellen liegen die Werte zwischen 5 und 10 µg/L. Der Trinkwassergrenzwert (10 µg/L) wird nur an 2,8% überschritten. Die betreffenden Messstellen liegen mehrheitlich in Hessen und Rheinland-Pfalz, außerdem lokal auf elsässischer Seite im Bereich des Pliozän-Grundwasserleiters um Haguenau und auf badischer Seite zwischen Kehl und Offenburg.

Der Arsengehalt im Grundwasser ist in Hessen, Rheinland-Pfalz und in der Schweiz vor allem dem geochemischen Untergrund zuzuschreiben. Dies gilt teilweise auch für Baden-Württemberg und das Elsass, dort liegen den Befunden allerdings auch einzelne anthropogene Zusatzbelastungen (Industrie- und Hafenanlagen und insbesondere Bergbau) zugrunde.

■ VERGLEICH 2003-2009

Die Situation 2009 ist nicht ohne weiteres mit 2003 vergleichbar, da das Messnetz im deutschen Teil des Untersuchungsgebiet erweitert wurde. Bei den konsistent untersuchten Messstellen sind in Hessen und Rheinland-Pfalz keine Tendenzen zu erkennen und vor dem Hintergrund geogener Quellen auch nicht zu erwarten. In Baden-Württemberg lagen für das Jahr 2009 Ergebnisse für Arsen zu 508 Messstellen vor, 2003 waren es nur 10. Im Elsass sind die Messnetze 2003 und 2009 vergleichbar, hier ist ein Rückgang der Anzahl der Messstellen festzustellen, an denen der Trinkwassergrenzwert (10 µg/L) überschritten wird.

■ ALSACE

En Alsace, l'arsenic a été analysé sur 717 points de mesures, et a été quantifié sur 120 points (16,7%). Les concentrations de 5 à 10 µg/L concernent 20 points (2,8%). La limite de potabilité de 10 µg/L est dépassée sur 5 points de mesures, soit moins d'1% du réseau. La concentration maximale en arsenic est atteinte dans le secteur de la vallée de la Thur, en bordure de nappe, avec une très forte teneur de 133 µg/L.

Les zones concernées par cette problématique se situent dans le Pliocène, notamment à proximité de Haguenau, au Sud-Ouest de Strasbourg et en bordure de nappe au niveau de la Lauch et de la Thur.

Le Pliocène de Haguenau est connu pour ses teneurs naturellement élevées en arsenic. Pour les autres secteurs, la source de ces contaminations n'est pas connue, et peut être d'origine naturelle ou liée à l'activité industrielle présente ou passée, notamment dans la vallée de la Thur.

Par rapport à 2003, le nombre de points dépassant la limite de potabilité a diminué, passant de 15 à 5 points. Toutefois, le pourcentage de points où sont mesurées des concentrations de 5 à 10 µg/L a légèrement augmenté, passant de 1,7% à 2,4% en 2009.

■ BADE-WURTEMBERG

L'arsenic est détecté sur 317 des 508 points de mesures (62%) et le seuil de potabilité de 10 µg/L est dépassé sur 17 points du réseau de mesures.

Des concentrations d'arsenic supérieures à 5 µg/L n'apparaissent que sur quelques points isolés. Les origines de ces concentrations sont pour la plupart les eaux usées et les sites pollués à l'essence et aux huiles ainsi que les sites d'anciennes usines métallurgiques. La détection simultanée d'additifs pour carburant et de complexants, ainsi que des concentrations élevées de bore et de potassium, signalent souvent des origines anthropiques. Les complexants renforcent la mobilité de l'arsenic. Toutefois, les eaux sont souvent naturellement pauvres en oxygène et à très haute teneur en fer, ce qui permet de conclure que la teneur de fond naturelle est déjà élevée en métaux lourds, tout comme en arsenic.

La pauvreté en oxygène de l'eau souterraine entre Kehl et Offenbourg ainsi qu'au nord de Heidelberg, favorise la dissolution de l'arsenic provenant des matières organiques du sol (tourbe) et/ou de la matrice rocheuse. On trouve ici aussi des alluvions fluviales historiques avec des résidus d'exploitation chargés en métaux lourds hérités des activités minières médiévales de la Forêt Noire et de l'Odenwald.

■ ELSASS

717 Messstellen wurden im Elsass auf Arsen beprobt, an 120 davon (16,7%) wurde Arsen nachgewiesen. An 20 Messstellen (2,8%) lagen die Messwerte zwischen 5 und 10 mg/L. An 5 Messstellen wurde der Grenzwert für Trinkwasserqualität von 10 µg/L überschritten, das sind weniger als 1%. Der höchste Wert für die Arsenbelastung wurde mit 133 mg/L im Thur-Tal am Rande des Aquifers gemessen.

Problematisch in Bezug auf die Arsenbelastung sind Gebiete im Bereich des Pliozän-Grundwasserleiters: insbesondere in der Nähe von Haguenau, südwestlich von Strasbourg und am Rande des Aquifers im Bereich von Lauch und Thur.

Der Pliozän-Grundwasserleiter um Haguenau ist für seinen natürlich hohen Arsengehalt im Grundwasser bekannt. Die Ursache der Belastung in den anderen Bereichen ist unklar, in Frage kommen natürlicher Ursprung ebenso wie bestehende oder ehemalige Industrieanlagen, insbesondere im Thur-Tal.

Gegenüber 2003 ist die Zahl der Messstellen, an denen der Trinkwassergrenzwert überschritten wird, von 15 auf 5 zurückgegangen. Dafür ist eine leichte Zunahme der Messstellen zu verzeichnen, an denen Konzentrationen zwischen 5 und 10 mg/L gemessen wurden, nämlich 2,4% im Jahr 2009 gegenüber 1,7% im Jahr 2003.

■ BADEN-WÜRTTEMBERG

An 317 der 508 untersuchten Grundwassermessstellen (62%) wird Arsen gefunden. An 195 Messstellen (38%) wird kein Arsen nachgewiesen. An 17 Messstellen wird der Grenzwert von 10 µg/L überschritten.

Arsenkonzentrationen größer 5 µg/L treten nur vereinzelt auf. Ursachen sind überwiegend Abwassereinflüsse, frühere Benzin- und Ölschadensfälle sowie Altstandorte ehemaliger Metallhütten. Auf anthropogene Ursachen deuten oft gleichzeitige Nachweise von Benzinzusatzstoffen und Komplexbildnern sowie hohe Konzentrationen von Bor und Kalium. Komplexbildner verstärken die Mobilität von Arsen. Jedoch sind die Wässer oft natürlich erweise sauerstofffrei und sehr stark eisenhaltig, was auf eine bereits natürlich vorhandene hohe Grundkonzentration an Schwermetallen - wie auch von Arsen - schließen lässt.

Der geringe Sauerstoffgehalt im Grundwasser zwischen Kehl und Offenburg sowie nördlich von Heidelberg begünstigt die Lösung von Arsen aus organischem Material im Untergrund (Torf) und/oder aus der Gesteinsmatrix. Hier liegen auch historische Flussablagerungen mit schwermetallhaltigem Braummateriel aus dem mittelalterlichen Bergbau in Schwarzwald und Odenwald.

CARTE 6.1 //
// KARTE 6.1 ►

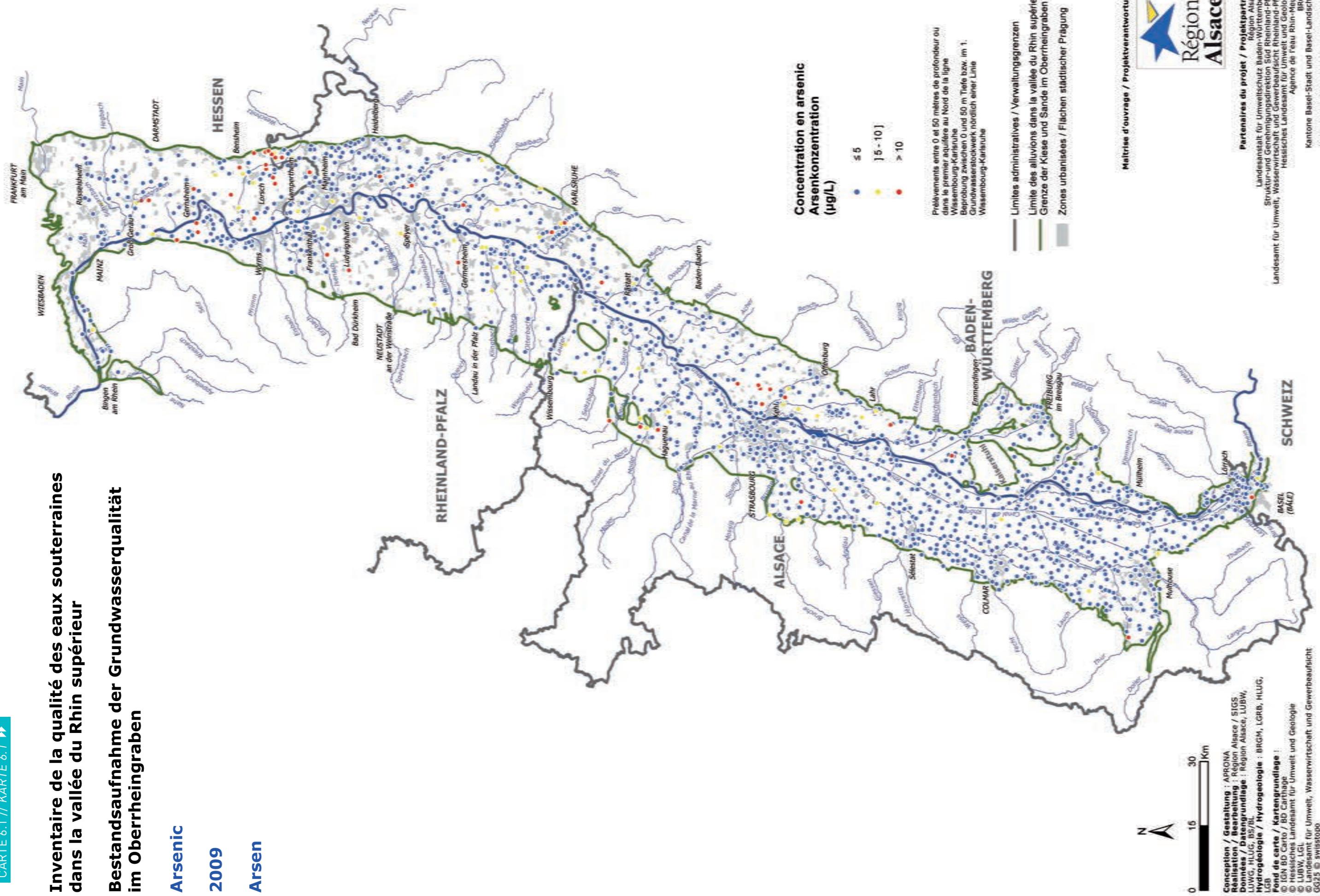
CARTE 6.1 // KARTE 6.1 ►

Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

Arsenic

600



Par ailleurs l'arsenic pourrait ici atteindre la partie superficielle de la nappe avec la remontée de l'eau des profondeurs. La concentration supérieure à la valeur limite sur un point de mesures, au nord de Rastatt, est quant à elle considérée comme naturelle du fait d'une barrière d'argile du Pliocène.

■ RHÉNANIE-PALATINAT

Seuls 7 des 219 points de mesures (3,2%) superficiels de la nappe présentent des teneurs en arsenic supérieures à 10 µg/L, avec une valeur maximale de 18 µg/L. Les fortes concentrations (>5 µg/L) se répartissent sur toute la zone d'étude, concernant seulement quelques points isolés. Le manque de cohérence entre les réseaux de mesures de 2002/2003 et de 2008/2009, rend impossible la comparaison des résultats entre les deux inventaires.

La présence d'arsenic est étroitement liée à la disponibilité géogène et au milieu redox de l'eau souterraine, l'arsenic présentant une solubilité, voire une mobilité accrue dans les seules zones fortement réductrices. Les fortes teneurs en arsenic sont plus souvent relevées sur les points de mesures des couches profondes plutôt qu'en partie superficielle de la nappe. Il n'est pas possible de faire apparaître une composante anthropique des taux d'arsenic.

Sur la zone d'étude de Rhénanie-Palatinat, les sources naturelles du secteur de Bad Dürkheim ont la particularité de recéler des concentrations en arsenic pouvant être de l'ordre du milligramme.

■ HESSE

L'arsenic peut être présent à de faibles concentrations dans la quasi-totalité des sols. Les concentrations élevées sont généralement d'origine géogène. Dans le secteur de Heppenheim, près de l'Odenwald, certains points de mesures présentent des concentrations supérieures à 10 µg/L. L'eau des secteurs concernés est en contact avec les roches cristallines de l'Odenwald. On peut expliquer les valeurs de concentrations détectées par les teneurs souvent élevées de ces roches en arsenic d'origine géogène, concentrations qui se retrouvent ainsi dans les eaux souterraines.

Des concentrations élevées en arsenic peuvent également apparaître dans les zones alluvionnaires, ponctuellement, comme cela est le cas dans les anciennes plaines alluviales de l'ancien lit du Neckar et des méandres du Rhin.

Le programme de mesures 2009 ayant été étendu à la recherche d'éléments traces, dont l'arsenic, une comparaison des résultats avec ceux du dernier inventaire 2002/2003 de la qualité des eaux souterraines dans le Fossé rhénan s'avère impossible.

Außerdem könnte Arsen hier über aufsteigende Tiefenwässer in oberflächennahe Bereiche gelangen. Auch die grenzwertüberschreitende Konzentration an einer Messstelle nördlich von Rastatt wird als natürlich eingeschätzt, da hier als Liegendstauer pliozäner Ton ansteht.

■ RHEINLAND-PFALZ

Von 219 untersuchten Messstellen des oberflächennahen Grundwassers zeigen sieben Messstellen (3,2%) Arsenwerte über 10 µg/L bei einem Maximalwert von 18 µg/L. Erhöhte Arsenwerte (> 5 µg/L) verteilen sich auf den gesamten rheinland-pfälzischen Untersuchungsraum, treten aber nur vereinzelt auf. Auf Grund der Inkonsistenz der Messnetze 2002/2003 und 2008/2009 ist ein direkter Vergleich zwischen den beiden Bestandsaufnahmen nicht möglich.

Das Auftreten von Arsen steht in engem Zusammenhang mit der geogenen Verfügbarkeit und dem Redox-Milieu des Grundwassers. Nur im stärker reduzierenden Bereich zeigt Arsen hier eine erhöhte Löslichkeit bzw. Mobilität. Auch weisen Tiefmessstellen häufig erhöhte Arsenwerte auf als oberflächennahe Messstellen. Eine anthropogene Komponente der Arsenwerte ist nicht zu erkennen.

Für den rheinland-pfälzischen Untersuchungsraum stellen im Raum Bad Dürkheim natürlich austretende Quellen mit Arsenkonzentrationen bis in den Milligramm-Bereich eine Besonderheit dar.

■ HESSEN

In geringen Konzentrationen kann Arsen praktisch überall im Boden vorkommen. Erhöhte Arsenkonzentrationen sind in der Regel geogen bedingt. Einige Messstellen mit Konzentrationen über 10 µg/L liegen im Bereich Heppenheim nahe am Odenwald. Das Grundwassereinzugsgebiet der Messstellen berührt noch das Kristallin des Odenwaldes. Da im Kristallin des Odenwaldes geogen bedingt häufig erhöhte Arsenkonzentrationen im Grundwasser anzutreffen sind, können die gefundenen Werte damit erklärt werden.

Auch im Bereich von Bach- und Fluss-Sedimenten kann es zu erhöhten Arsenkonzentrationen kommen. Dadurch sind erhöhte Einzelfunde an ehemaligen Auen des Alt-Neckars und Mäander des Rheins erklärbar.

Im Jahr 2009 wurde das Messprogramm hinsichtlich Spurenelemente (u.a. Arsen) im Grundwasser erweitert, so dass die Datenbestände nicht mit der letzten Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben 2002/2003 vergleichbar sind.

■ PARTIE SUISSE (Cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

Les teneurs en arsenic de la zone d'étude suisse sont toutes très faibles, de l'ordre de 0,5 à 3,5 µg/L. Ceci correspond à une charge de fond géogène.

Un seul point fait apparaître une valeur légèrement supérieure à 10 µg/L. Il s'agit là d'une augmentation locale de la concentration en arsenic.

En Suisse, la valeur limite selon l'ordonnance sur les substances étrangères et composants est de 50 µg/L. Toutes les valeurs mesurées sont inférieures à ce seuil. ♦

■ SCHWEIZ (Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft)

Die Arsengehalte im Schweizerischen Untersuchungsgebiet sind durchwegs gering. Sie liegen im Bereich von 0,5 bis 3,5 µg/L. Dies entspricht der geogenen Hintergrundbelastung.

Nur in einem Fall liegt ein Wert von knapp über 10 µg/L vor. Dabei handelt es sich um eine lokale Erhöhung.

In der Schweiz gilt laut Fremd- und Inhaltsstoffverordnung ein Grenzwert von 50 µg/L. Dieser wird überall deutlich unterschritten. ♦

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



TRICHLOROÉTHYLÈNE ET TÉTRACHLOROÉTHYLÈNE //
// TRICLORETHEN UND TETRACHLORETHEN

Diagnostic transfrontalier // Bewertung der Gesamtentwicklung

Héritage du passé, la contamination par les solvants chlorés tend à diminuer, avec la mise en œuvre de nouvelles pratiques et de nouvelles réglementations. Les fortes teneurs en trichloroéthylène et tétrachloroéthylène se situent principalement à proximité des centres urbains.

Die Grundwasserbelastungen mit chlorierten Lösungsmitteln stammen aus historischen Einträgen und sind in Folge der Einführung neuer Technologien und neuer Schutzbestimmungen rückläufig. Hohe Gehalte an Trichlorethenen und Tetrachlorethenen sind vor allem in der Nähe der Ballungszentren zu beobachten.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



TRICHLOROÉTHYLÈNE ET TÉTRACHLOROÉTHYLÈNE // // TRICHLORETHEN UND TETRACHLORETHEN

DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER // // BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG

Héritage du passé, la contamination par les solvants chlorés tend à diminuer, avec la mise en œuvre de nouvelles pratiques et de nouvelles réglementations.

Les fortes teneurs en trichloroéthylène et tétrachloroéthylène se situent principalement à proximité des centres urbains. //

// Die Grundwasserbelastungen mit chlorierten Lösungsmitteln stammen aus historischen Einträgen und sind in Folge der Einführung neuer Technologien und neuer Schutzbestimmungen rückläufig. Hohe Gehalte an Trichlorethen und Tetrachlorethen sind vor allem in der Nähe der Ballungszentren zu beobachten.

■ CONSTAT 2009 (cf. Carte 7.1)

Les mesures de concentrations cumulées en trichloroéthylène et en tétrachloroéthylène ont porté sur 1075 points du réseau, dont plus de 80% sont situés en Alsace et au Bade-Wurtemberg. Le réseau de mesures en Rhénanie-Palatinat et en Hesse est seulement composé de 52 et 66 points de prélèvements.

Le dépassement de la limite de potabilité de 10 µg/L, en concentrations cumulées, concerne 27 points (2,5%) à l'échelle de la zone d'étude. Le tétrachloroéthylène est le paramètre le plus déclassant, avec des concentrations supérieures à 10 µg/L sur 24 points de mesures, dont 3 localisés en Suisse, 4 (1%) en Alsace, 4 en Hesse et 13 (2,6%) au Bade-Wurtemberg (cf. Tab. 7.1).

■ BEFUND 2009 (vgl. Karte 7.1)

Auf Trichlorethen und Tetrachlorethen als Summenwert wurden grenzüberschreitend insgesamt 1075 Messstellen beprobt, die zu über 80% im Elsass und in Baden-Württemberg gelegen sind. In Rheinland-Pfalz und in Hessen wurden nur 52 bzw. 66 Messstellen auf diese Stoffe beprobt.

Im gesamten Untersuchungsgebiet wird an 27 Messstellen (2,5%) der Summenwert Grenzwert für Trinkwasserqualität (10 µg/L) überschritten. In den meisten Fällen ist Tetrachlorethen dafür ausschlaggebend, dass die Kriterien für Trinkwasserqualität nicht erreicht werden. Bei 24 Messstellen liegt die Belastung über 10 µg/L. Davon sind 3 in der Schweiz, 4 (1%) im Elsass, 4 in Hessen und 13 (2,6%) in Baden-Württemberg (vgl. Tab. 7.1).

■ Tab. 7.1 : HISTORIQUE DES TAUX DE DÉPASSEMENT DE 10 µg/L DES CONCENTRATIONS EN TRICHLOROÉTHYLÈNE ET EN TÉTRACHLOROÉTHYLÈNE (en %)

Tab. 7.1: BISHERIGER VERLAUF DER ÜBERSCHREITUNGEN VON 10 µg/L DER TRICHLOTETHEN- UND TETRACHLORETHEN-KONZENTRATIONEN (in %)

	1997		2003		2009	
	Alsace	Baden-Württemberg	Alsace	Baden-Württemberg	Alsace	Baden-Württemberg
Tétrachloroéthylène Tetrachlorethen	2,8	3,4	2,6	3,2	1,0	2,6
Trichloroéthylène Trichlorethen	2,5	1,9	0,9	0,2	0,3	0

En Rhénanie-Palatinat, toutes les valeurs mesurées sont inférieures au seuil de quantification de 0,1 µg/L et donnent une indication globale de la qualité de la nappe. En effet, le réseau de mesures établi pour le diagnostic 2009 ne tient pas compte des pollutions historiques connues. Par ailleurs, en Hesse, les mesures effectuées sur un réseau de points très peu dense font apparaître quelques rares pollutions ponctuelles en lien avec des sources de pollution anthropiques. Dans les deux cas, il est difficile d'établir une comparaison avec les résultats observés en Alsace et au Bade-Wurtemberg.

■ COMPARAISON 2003-2009

La comparaison ne peut être effectuée que pour l'Alsace et le Bade-Wurtemberg où les réseaux de mesures ont une densité suffisante.

Par rapport à 2003, la limite de potabilité pour les concentrations cumulées en tri et tétrachloroéthylène au Bade-Wurtemberg et en Alsace est dépassée pour 2,1% des points en 2009, contre 3,5% en 2003. La baisse est plus visible côté alsacien que côté badois, notamment dans la région de Strasbourg qui ne présente plus de teneurs supérieures à 10 µg/L. Côté badois, la zone de Heidelberg demeure toujours impactée avec des teneurs supérieures à la limite de potabilité. Les concentrations plus faibles, comprises entre 0,3 µg/L et 10 µg/L concernent également moins de points, soit 21,2% côté badois, contre 23,6% en 2003, et 9,3% côté alsacien, contre 26,2% en 2003, l'amélioration étant principalement visible en Centre Plaine entre Colmar et Mulhouse.

■ ALSACE

En Alsace, la mesure des concentrations en trichloroéthylène et en tétrachloroéthylène a été réalisée sur 400 points du réseau. Le dépassement de la limite de potabilité de 10 µg/L, en concentrations cumulées, concerne 5 points, soit 1,3% des points de mesures. Des valeurs de concentrations cumulées de 0,3 à 10 µg/L sont observées sur 9,3% des points, dont 6 points (1,5%) caractérisés par des valeurs d'alerte de 5 à 10 µg/L.

Les valeurs de concentrations cumulées les plus élevées se situent principalement à proximité des grandes agglomérations. Une valeur maximale de 51 µg/L a été relevée à proximité d'Haguenau. Sur la zone de Strasbourg et environs, les concentrations cumulées ne dépassent pas toutefois la limite de potabilité de 10 µg/L.

In Rheinland-Pfalz liegen alle Messergebnisse unter der Bestimmungsgrenze von 0,1 µg/L. Dieses Ergebnis beschreibt die allgemeine Grundwasserbeschaffenheit. Ergebnisse von Emittentenmessstellen im Abstrom lokaler Belastungen sind im Messnetz der Bestandsaufnahme 2009 nicht enthalten. In Hessen ergeben die in einem sehr dünnen Messnetz durchgeföhrten Erhebungen einige wenige punktuelle Ergebnisse in Verbindung mit anthropogenen Belastungsquellen. In beiden Fällen gestaltet sich der Vergleich mit den Ergebnissen im Elsass und in Baden-Württemberg schwierig.

■ VERGLEICH 2003-2009

Ein Vergleich ist nur für das Elsass und Baden-Württemberg möglich, da dort die Messnetzdichte groß ist.

Im Vergleich wird der Trinkwasser-Grenzwert beim Summenwert der Belastung mit Tri- und Tetrachlorethen 2009 an 2,1% der Messstellen in Baden-Württemberg und Elsass überschritten, während es 2003 noch 3,5% der Messstellen waren. Der Rückgang ist auf elsässischer Seite deutlicher ausgeprägt als auf badischer Seite, insbesondere ist hier der Bereich Strasbourg zu nennen, wo keine Werte über 10 µg/L mehr aufgetreten sind. Auf badischer Seite ist der Bereich Heidelberg nach wie vor mit Werten über dem Trinkwasser-Grenzwert belastet. Auf den Bereich mit den niedrigen Werten (0,3 µg/L bis 10 µg/L) entfallen 2009 ebenfalls weniger Messstellen, nämlich auf badischer Seite 21,2% gegenüber 23,6% im Jahr 2003, und auf elsässischer Seite 9,3% gegenüber 26,2% im Jahr 2003, wobei die Verbesserung vor allem in der Mitte des elsässischen Teils der Rheinebene zwischen Colmar und Mulhouse deutlich ist.

■ ELSASS

Im Elsass wurden 400 Messstellen auf Trichlorethen und Tetrachlorethen beprobt. An 5 Messstellen - mithin an 1,3% - ergab sich für den Summenwert eine Überschreitung des Grenzwerts für Trinkwasserqualität (10 µg/L). Summenwerte zwischen 0,3 und 10 µg/L waren an 9,3% der Messstellen zu verzeichnen, an 6 davon (1,5%) wurde der Warnwerte (5 bis 10 µg/L) erreicht.

Die höchsten Summenwerte finden sich hauptsächlich in der Nähe der großen Ballungsgebiete. Der höchste Wert wurde mit 51 µg/L in der Nähe von Haguenau gemessen. In Strasbourg und Umgebung wird hingegen der Trinkwassergrenzwert von 10 µg/L im Summenwert nicht überschritten.

CARTE 7.1 // KARTE 7.1 ►

CARTE 7.1 // KARTE 7.1 ►

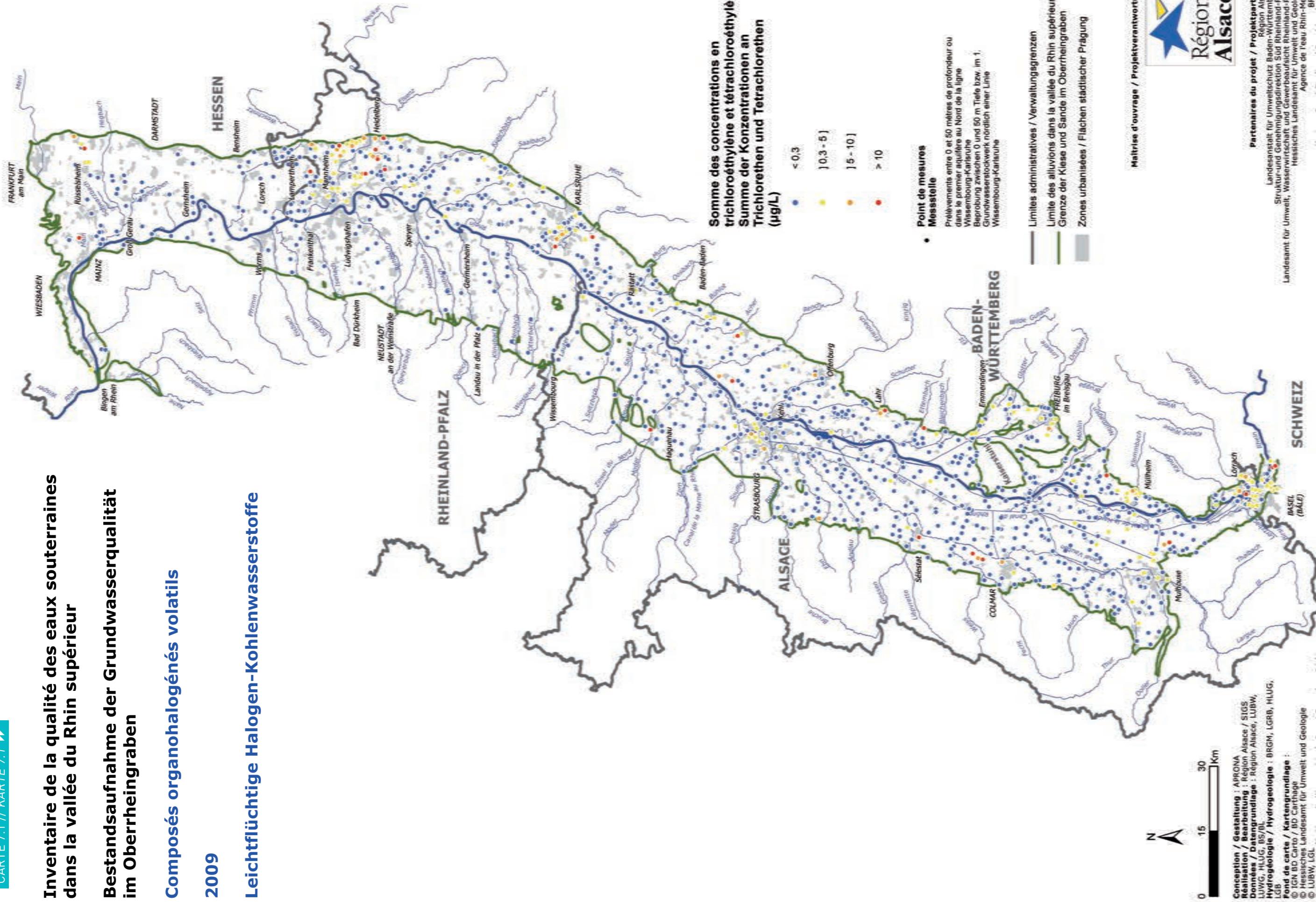
**Inventaire de la qualité des eaux souterraines
dans la vallée du Rhin supérieur**

**Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität
im Oberrheingraben**

Composés organohalogénés volatils

2009

Leichtflüchtige Halogen-Kohlenwasserstoffe



Par rapport aux inventaires précédents et au constat de contamination à caractère diffus mis en évidence en 2003, le diagnostic 2009 met en évidence une certaine amélioration, aussi bien dans la classe des fortes valeurs de concentrations cumulées que dans celle des plus faibles valeurs. Le pourcentage de points de mesures, où le seuil de potabilité est dépassé, est régulièrement en baisse, passant de 4,6% en 1997 à 2,8% en 2003 et 1,2% en 2009. La contamination plus diffuse, évoquée en 2003, représentait 30% des points de mesures contre 9,3% en 2009. Cette amélioration est notable dans le Centre Plaine, entre Colmar et Mulhouse.

Les molécules n'ont pas été détectées sur plus de 89% des points, même à de faibles concentrations non quantifiables.

■ BADE-WURTEMBERG

508 points du réseau de mesures ont fait l'objet d'une mesure de la somme des concentrations du trichloroéthylène et du tétrachloroéthylène. Pour 317 points, soit 62,4% de l'ensemble du réseau, aucun des deux OHV n'a été détecté. Sur 37,6% des points, au moins une des molécules a été détectée avec des concentrations comprises entre 0,1 µg/L et 57,8 µg/L.

La valeur seuil de 10 µg/L est dépassée sur près de 2,8% de l'ensemble du réseau, soit 14 points. Les axes de contamination sont des espaces à forte densité de population ou des zones industrielles ayant subi des dommages et d'anciennes pollutions. Sont également impactées des zones rurales autour de Lörrach, Weil am Rhein, Müllheim, Fribourg, Emmendingen, Lahr, Karlsruhe et Heidelberg.

■ RHÉNANIE-PALATINAT

Dans le périmètre d'étude situé en Rhénanie-Palatinat, l'analyse des trichloroéthylènes et des tétrachloroéthylènes a porté sur 52 points de mesures. Il n'a été constaté aucun dépassement de la valeur limite de 10 µg/L pour la somme des concentrations des deux molécules. Au contraire, toutes les valeurs mesurées étaient inférieures au seuil de quantification de 0,1 µg/L.

En Rhénanie-Palatinat, les organohalogénés volatils ne constituent pas un problème surfacique pour juger de la qualité des eaux souterraines. On identifie des pâches de pollutions accrues de la nappe, seulement au droit d'anciennes décharges ou à proximité d'installations industrielles dans les grandes agglomérations ; celles-ci ne font toutefois pas l'objet de cet inventaire transfrontalier.

In Bezug auf die früheren Bestandsaufnahmen und den Befund einer diffusen Belastung aus dem Jahr 2003 ist 2009 durchaus eine Verbesserung festzustellen, und zwar sowohl im Segment der oberen Werte für die Summengehalte als auch im Segment der unteren Werte. Der Anteil der Messstellen, an denen der Trinkwassergrenzwert überschritten wird, ist kontinuierlich rückläufig, waren es 1997 noch 4,6% der Messstellen und 2003 noch 2,8%, so traf dies 2009 dann nur noch auf 1,2% der Messstellen zu. Die 2003 festgestellte diffuse Belastung entfiel damals auf 30% der Messstellen, 2009 dann nur noch auf 9,3%. Diese Verbesserung ist in der Mitte des elsässischen Teils der Rheinebene zwischen Colmar und Mulhouse deutlich erkennbar.

Der Anteil der Messstellen, an denen Tri- und Tetrachlorethen unterhalb der Nachweigrenze liegen, nimmt zu und hat sich auf 89% erhöht.

■ BADEN-WÜRTTEMBERG

508 Grundwassermessstellen wurden auf die Summe von Tri- und Tetrachlorethen untersucht. An 317 der 508 Messstellen d.h. an 62,4% aller Messstellen wird keines der beiden LHKW gefunden, an 37,6% der Messstellen mindestens eines in Konzentrationen von 0,1 µg/L bis 57,8 µg/L.

An 2,8% aller Messstellen wird der Grenzwert von 10 µg/l überschritten, d.h. an 14 Messstellen. Die Belastungsschwerpunkte sind Siedlungsgroßräume bzw. Industriegebiete mit früheren Schadensfällen und Altlasten z.T. auch im ländlichen Raum: bei Lörrach, Weil am Rhein, Müllheim, Freiburg, Emmendingen, Lahr, Karlsruhe und Heidelberg.

■ RHEINLAND-PFALZ

Auf Tri- und Tetrachlorethen wurden im rheinland-pfälzischen Bearbeitungsgebiet insgesamt 52 Grundwassermessstellen untersucht, wobei in keinem Fall eine Überschreitung des Grenzwerts von 10 µg/L für die Summe beider Verbindungen festzustellen war. Vielmehr lagen alle Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,1 µg/L.

Halogenierte Kohlenwasserstoffe stellen in Rheinland-Pfalz bei der Zustandsbeurteilung des Grundwassers kein flächenrelevantes Problem dar. Lediglich bei betroffenen Altablagerungen bzw. im Siedlungsraum, im Bereich von relevanten Industrieanlagen, finden sich räumlich begrenzte Grundwasserbelastungen, die aber nicht Gegenstand dieser grenzüberschreitenden Bestandsaufnahme sind.

■ HESSE

Le réseau de mesures des paramètres trichloroéthylène et tétrachloroéthylène de la Hesse n'est pas très dense. C'est pourquoi il n'est pas vraiment possible d'interpréter les valeurs analysées. Les résultats disponibles font apparaître quelques rares pollutions ponctuelles qui indiquent des sources de pollution anthropiques (par ex. cas de sinistres).

■ PARTIE SUISSE (Cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

Concernant les eaux souterraines de l'agglomération de Bâle, on trouve pratiquement partout des concentrations faibles à élevées en trichloroéthylène et tétrachloroéthylène. Ces contaminations ont différentes origines ; la plupart d'entre elles ont en commun de s'être infiltrées dans le sous-sol il y a quelques années ou quelques décennies.

Une grande partie des traces de pollution en profondeur proviennent d'anciennes infiltrations des eaux de surface du Rhin et des prairies dans l'aquifère. Une part plus grande provient de sites pollués comme les anciens centres d'enfouissement des ordures ménagères, des blanchisseries et d'autres sites de production industrielle.

Une fois parvenus dans la nappe phréatique, les hydrocarbures chlorés (HCC) ne peuvent que difficilement être éliminés des eaux souterraines. C'est pourquoi il faut s'attendre, dans les années et les décennies à venir, à détecter des pollutions au trichloroéthylène et au tétrachloroéthylène dans les eaux souterraines, même si celles-ci évoluent à la baisse. ♦

■ HESSEN

Das Messnetz für die Parameter Trichlorethen und Tetrachlorethen ist in Hessen nicht sehr dicht. Deshalb ist eine Auswertung der Werte nur bedingt möglich. Die vorhandenen Messungen zeigen einige wenige punktuelle Belastungen, die auf anthropogene Quellen (z.B. Schadensfälle) hinweisen.

■ SCHWEIZ (Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft)

Im Grundwasser des Ballungsraums Basel sind praktisch überall geringe bis erhöhte Konzentrationen an Tetrachlorethen und Trichlorethen nachweisbar. Diese Verunreinigungen haben verschiedene Ursachen, gemeinsam ist ihnen jedoch, dass sie meist bereits vor einigen Jahren oder Jahrzehnten in den Untergrund eingetragen wurden.

Ein großer Anteil der tiefen Spurenbelastung wurde früher über die Oberflächengewässer, den Rhein und die Wiese ins Grundwasser eingetragen. Ein weiterer wesentlicher Anteil stammt von belasteten Standorten, wie ehemalige Siedlungsabfalldeponien, chemischen Reinigungen und anderen Produktionsbetrieben.

Einmal ins Grundwasser eingetragene chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) lassen sich nur sehr schwer wieder aus dem Grundwasser entfernen. Es ist deshalb auch in den kommenden Jahren und Jahrzehnten immer noch mit - wenn auch abnehmenden - Belastungen mit Trichlorethen und Tetrachlorethen im Grundwasser zu rechnen. ♦

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



ATRAZINE ET SES MÉTABOLITES //
// ATRAZIN UND ATRAZIN-ABBAUPRODUKTE

Diagnostic transfrontalier // *Bewertung der Gesamtentwicklung*

La problématique de l'atrazine et de ses métabolites concerne l'ensemble de la nappe du Rhin supérieur, avec une disparité de situation des deux côtés du Rhin, résultant de dates d'interdiction réglementaire différentes. La présence de déséthyl-atrazine, résultant de la dégradation de l'atrazine, semble perdurer du fait de sa relative stabilité.

Das gesamte Oberrheingebiet ist von der Grundwasserbelastung mit Atrazin und seinen Abbauprodukten betroffen. Die unterschiedlichen Zeitpunkte des Einsatzverbotes von Atrazin in Deutschland und Frankreich finden sich in der Belastungssituation wieder. Der Atrazin-Metabolit Desethylatrazin wird aufgrund seiner geringen Abbaubarkeit voraussichtlich noch lange im Grundwasser zu finden sein.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER // // BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG

La problématique de l'atrazine et de ses métabolites concerne l'ensemble de la nappe du Rhin supérieur, avec une disparité de situation des deux côtés du Rhin, résultant de dates d'interdiction réglementaire différentes. La présence de déséthylatrazine, résultant de la dégradation de l'atrazine, semble perdurer du fait de sa relative stabilité. //

// Das gesamte Oberrheingebiet ist von der Grundwasserbelastung mit Atrazin und seinen Abbauprodukten betroffen. Die unterschiedlichen Zeitpunkte des Einsatzverbotes von Atrazin in Deutschland und Frankreich finden sich in der Belastungssituation wieder. Der Atrazin-Metabolit Desethylatrazin wird aufgrund seiner geringen Abbaubarkeit voraussichtlich noch lange im Grundwasser zu finden sein.

■ CONSTAT 2009 (cf. Carte 8.1)

L'atrazine et ses métabolites sont quantifiés sur près de 14% des 1460 points de mesures, dont 3% sur lesquels la limite de potabilité (0,1 µg/L¹) est dépassée pour l'une ou l'autre des molécules. L'Alsace est la plus impactée, avec des dépassements de la limite de potabilité sur 30 points (4,2%), contre 9 points (1,8%) pour le Bade-Wurtemberg. La Rhénanie-Palatinat ne présente aucun dépassement de cette limite sur les 102 points de mesures. Cette disparité transfrontalière s'explique en partie par des dates d'interdiction réglementaire très différentes entre les pays (1991 en Allemagne, 2003 en France, 2008 en Suisse). La disparité des concentrations en atrazine ou de ses métabolites, de part et d'autre du Rhin au sud de la ligne Wissembourg-Karlsruhe, illustre bien cette situation.

La présence de déséthylatrazine est devenue prédominante par rapport à l'atrazine, du fait des mécanismes de dégradation dans les eaux souterraines et de sa relative stabilité, et ce aussi bien côté alsacien que côté allemand (cf. Fig. 8.1).

■ COMPARAISON 2003-2009

Une baisse de la contamination de la nappe par l'atrazine et ses métabolites est avérée. Depuis 2003, le nombre de points où la limite de potabilité est dépassée pour l'atrazine ou pour la déséthylatrazine (DEA) a diminué de plus de 6%. Pour la désisopropylatrazine

■ BEFUND 2009 (vgl. Karte 8.1)

Atrazin und Atrazinabbauprodukte sind an mehr als 14% der 1460 Messstellen nachweisbar, wobei an 3% der Messstellen der Grenzwert für Trinkwasserqualität (0,1 µg/L¹) überschritten wird. Die stärkste Belastung ist im Elsass festzustellen, dort weisen 30 Messstellen (4,2%) eine Überschreitung des Grenzwerts auf, in Baden-Württemberg ist dies nur an 9 Messstellen (1,8%) der Fall und in Rheinland-Pfalz wird der Grenzwert für Trinkwasserqualität an keiner der 102 Messstellen überschritten. Die unterschiedliche Situation auf beiden Seiten der Grenze erklärt sich zum Teil aus den unterschiedlichen Zeitpunkten des Inkrafttretens des Einsatzverbots (Deutschland: 1991, Frankreich: 2003, Schweiz: 2008). Dies wird anhand der Unterschiede deutlich, die in Bezug auf die Belastung mit Atrazin und Atrazin-Abbauprodukten auf beiden Seiten des Rheins südlich der Linie Wissembourg-Karlsruhe zu beobachten sind.

Zwischenzeitlich kommt Desethylatrazin häufiger vor als Atrazin, was auf die Abbauvorgänge im Untergrund und die relativ hohe Stabilität dieser Verbindung zurückzuführen ist. Dies gilt sowohl für die deutsche als auch für die elsässische Seite (vgl. Abb. 8.1).

■ VERGLEICH 2003-2009

Der Belastung des Grundwassers mit Atrazin und Atrazin-Abbauprodukten ist deutlich zurückgegangen. Die Anzahl der Messstellen, an denen der Messwert für Atrazin oder Desethylatrazin (DEA) den Grenzwert für Trinkwasserqualität überschreitet, ist um 6% geringer.

(1) Valeur limite prise en compte au regard de la Directive européenne relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (98/83/CE) et également au regard de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/EC).

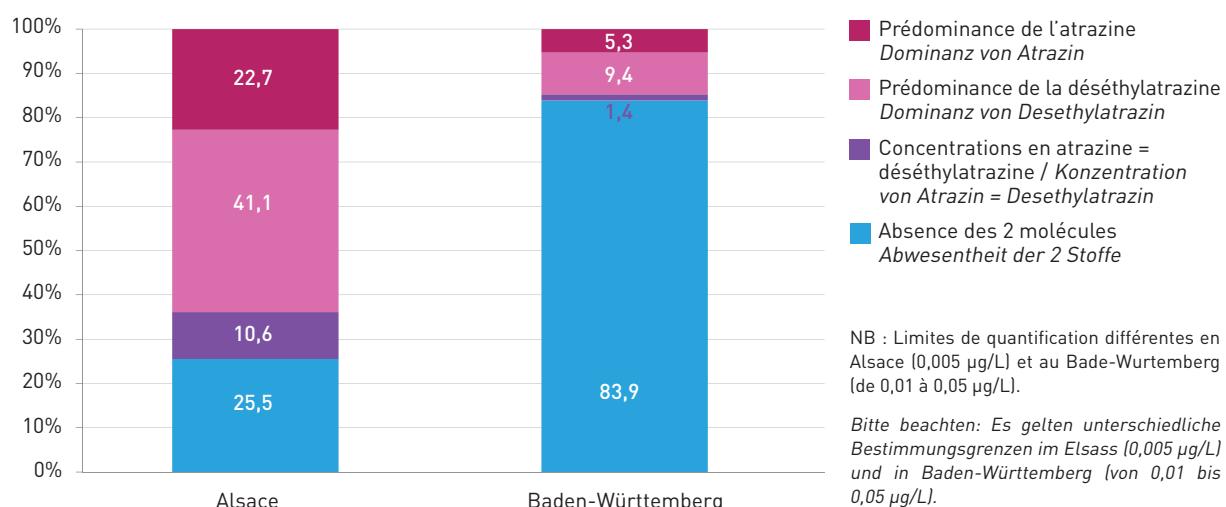
(1) EU-Grenzwert für Trinkwasserqualität (98/83/EG) und EU-Qualitätsnorm für Grundwasser (2000/60/EG).

(DIA), ce nombre de points est passé de 1% en 2003 à 0,1% en 2009. Cependant, le nombre de points où ces molécules sont encore quantifiées, même après l'interdiction, montre bien leur caractère rémanent dans les eaux souterraines et suscite des interrogations sur le comportement des autres molécules phytosanitaires (cf. Fig. 8.2).

Bei Desisopropylatrazin (DIA) sind 2009 an 0,1% der Messstellen Grenzwertüberschreitungen zu verzeichnen, 2003 waren es noch 1%. Dass Atrazin und seine Abbauprodukte dennoch an so vielen Messstellen nachweisbar sind, auch nachdem der Einsatz von Atrazin verboten wurde, lässt auf die Beständigkeit dieser Verbindungen schließen und wirft Fragen nach dem Verhalten der anderen Pflanzenschutzmittel auf (vgl. Abb. 8.2).

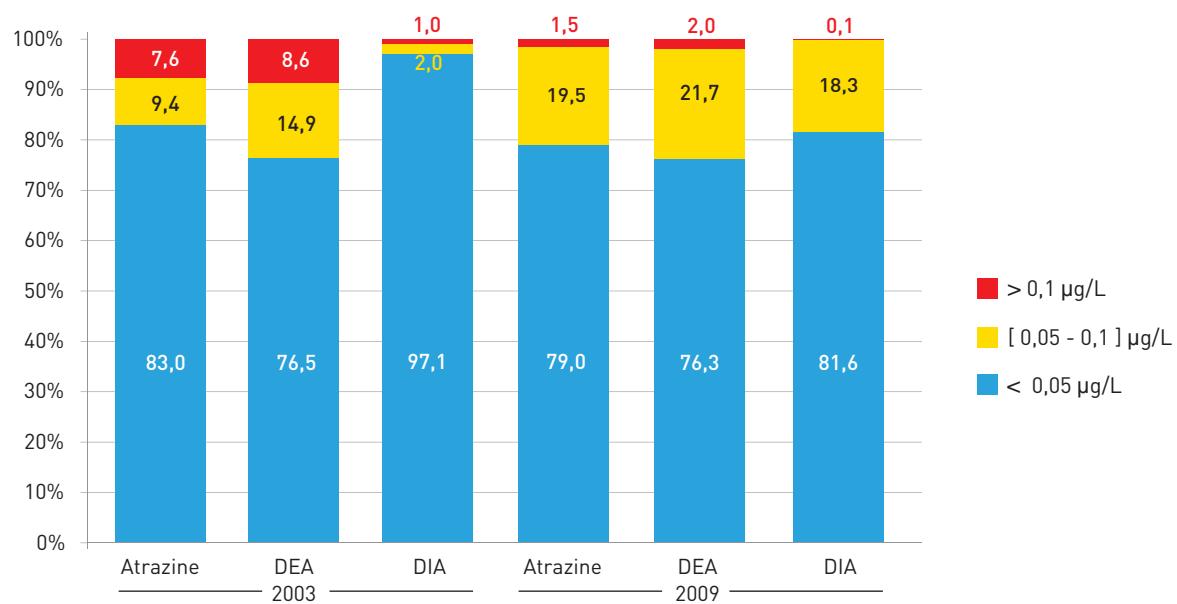
■ Fig. 8.1 : RÉPARTITION PAR CLASSES DE PRÉDOMINANCE DE L'ATRAZINE OU DE LA DÉSÉTHYLATRAZINE EN ALSACE ET AU BADE-WURTEMBERG (en %)

Abb. 8.1: VERTEILUNG NACH ÜBERWIEGENDEN VORKOMMENSKLASSEN FÜR ATRAZIN ODER DESETHYLATRAZIN IM ELSASS UND IN BADEN-WÜRTTEMBERG (in %)



■ Fig. 8.2 : RÉPARTITION PAR CLASSES DE CONCENTRATIONS EN ATRAZINE, DÉSÉTHYLATRAZINE (DEA) ET DÉSISOPROPYLATRAZINE (DIA) (en %) Points de mesures communs 2003 - 2009

Abb. 8.2: VERTEILUNG NACH KONZENTRATIONSKLASSEN FÜR ATRAZIN, DESETHYLATRAZIN (DEA) UND DESISOPROPYLATRAZIN (DIA) (in %) Gemeinsames Messstellen 2003 - 2009



CARTE 8.1 //
// KARTE 8.1 ➤

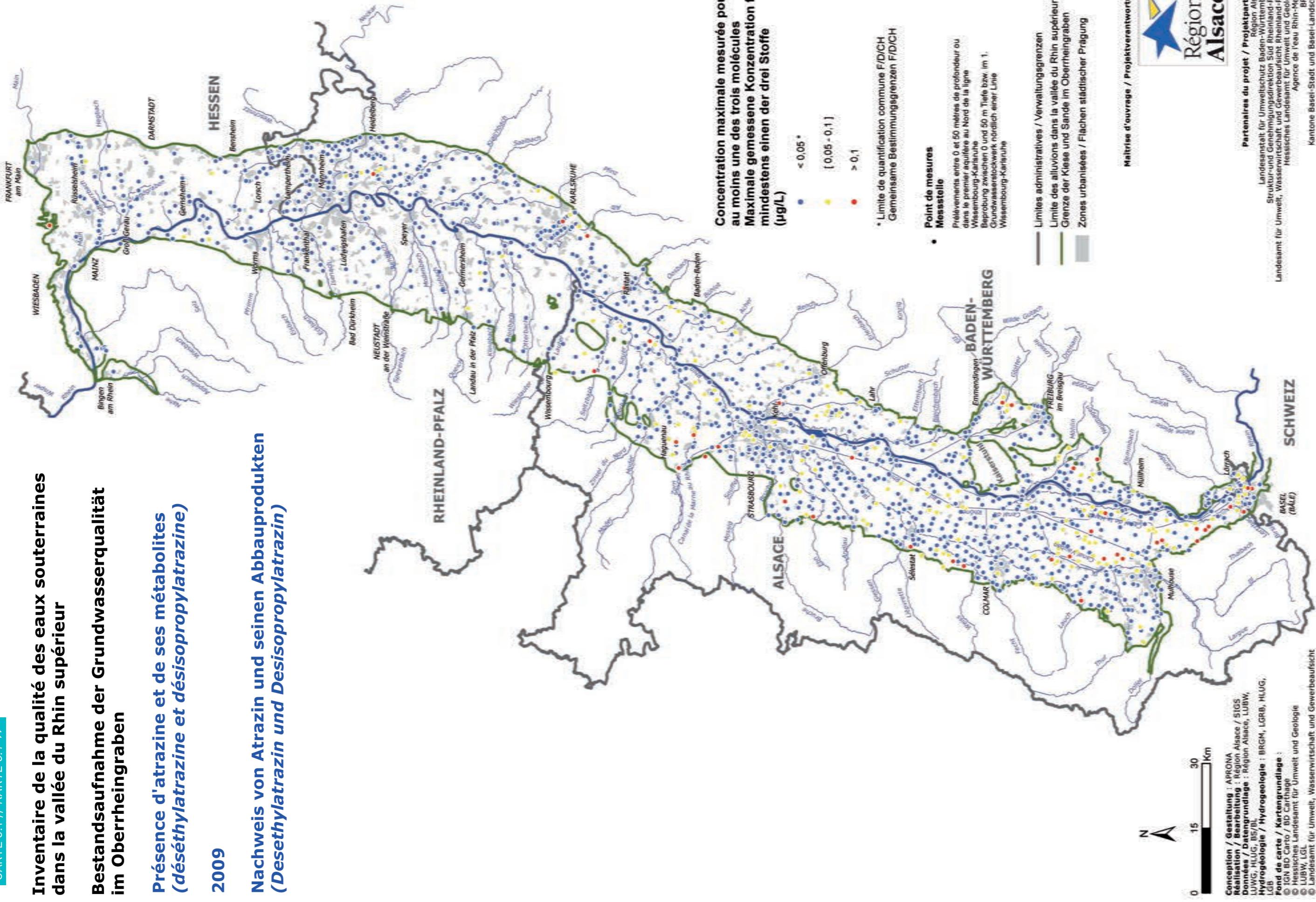
Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

Présence d'atrazine et de ses métabolites (déséthylatrazine et désisopropylatrazine)

2009

Nachweis von Atrazin und seinen Abbauprodukten (Deséthylatrazin und Desisopropylatrazin)



■ ALSACE

L'atrazine et ses produits de dégradation - la déséthylatrazine (DEA) et la désisopropylatrazine (DIA) - sont quantifiés sur 75% des 717 points du réseau de mesures. La limite de potabilité de 0,1 µg/L est dépassée sur 4,2% des points, dont plus de la moitié est contaminée par la DEA.

Par rapport à 2003, on note une diminution de plus de 12% du nombre de points où la limite de potabilité est dépassée et de 40% du nombre de points où l'une ou l'autre des molécules est quantifiée. Toutefois, bien que l'interdiction d'usage de l'atrazine date de 2003, ces molécules sont encore quantifiées sur un trop grand nombre de points de mesures.

On constate toujours une forte contamination de la nappe au Nord-Ouest de Strasbourg, le long du piémont vosgien et d'une façon générale, dans la partie amont de la plaine, au Sud de Colmar.

■ BADE-WURTEMBERG

Sur 85% des points déjà analysés en 2003 pour l'atrazine, la DEA et la DIA, aucune trace d'atrazine ni de DEA n'a été détectée. Une amélioration de la situation est constatée, liée à un recul de la fréquence de détection de 25% à 15% environ. De plus, la carte de l'inventaire actuel rend bien compte de la diminution de l'étendue de cette pollution par rapport à la carte de 2003. La prédominance des concentrations en atrazine a baissé, le nombre de points concernés passant de 12,5% à 5,3%.

La limite de potabilité est dépassée pour l'atrazine et la DEA sur 9 points de mesures, contre 19 en 2003. L'un des quatre dépassements des valeurs limites pour l'atrazine est dû à d'anciennes utilisations dans l'agriculture, les autres dépassements résultant d'utilisation de produits sur les sites industriels et les voies ferrées. Les cinq dépassements des valeurs limites pour la DEA concernent d'autres points de mesures. Quatre cas remontent à d'anciennes utilisations dans l'agriculture. Sur un point de mesures, ce sont apparemment d'anciennes utilisations sur les voies ferrées ainsi que les eaux usées qui sont responsables de la contamination.

■ ELSASS

Atrazin- und seine Abbauprodukte Desethylatrazin (DEA) und Desisopropylatrazin (DIA) wurden an 75% der 717 Messstellen des elsässischen Messnetzes nachgewiesen. Der Grenzwert für Trinkwasserqualität von 0,1 µg/l wird dabei an 4,2% der Messstellen überschritten, bei der Hälfte handelt es sich um eine Belastung mit DEA.

Im Vergleich zu 2003 ist die Anzahl der Messstellen, an denen der Grenzwert für Trinkwasserqualität überschritten wird, um über 12% geringer, um 40% geringer ist die Anzahl der Messstellen, an denen eine der Verbindungen nachweisbar sind. Dennoch findet sich Atrazin an zu vielen Messstellen, nachdem der Einsatz schon seit 2003 verboten ist.

Nach wie vor ist nordwestlich von Strasbourg entlang des Vogesenvorgebirges und allgemein im elsässischen Teils der Rheinebene südlich von Colmar eine starke Belastung des Grundwassers mit Atrazin und seinen Abbauprodukten gegeben.

■ BADEN-WÜRTTEMBERG

An 85% der bereits 2003 auf Atrazin, DEA und DIA untersuchten Grundwassermessstellen wird 2009 kein Atrazin und kein DEA nachgewiesen. Die Verbesserung der Belastungssituation seit den Verboten 1988/1991 zeigt sich am Rückgang der Nachweishäufigkeit von etwa 25% auf 15%. DIA wird nur noch an 15 Messstellen gefunden. Gegenüber 2003 sind auf der Karte keine flächenhaften Belastungen mehr erkennbar. Die Dominanz der Atrazinkonzentrationen ist von 12,5% auf 5,3% der Messstellen gesunken.

2003 gab es noch 19 Grenzwertüberschreitungen für Atrazin und DEA, 2009 nur noch neun. Für DIA gibt es keine Grenzwertüberschreitungen. Eine der vier Grenzwertüberschreitungen bei Atrazin ist auf frühere Anwendungen in der Landwirtschaft zurückzuführen, die anderen auf Anwendungen auf Industriegelände und Gleisanlagen. Die fünf Grenzwertüberschreitungen bei DEA sind an anderen Messstellen zu finden. Vier Fälle sind auf frühere Anwendungen in der Landwirtschaft zurückzuführen. An einer Messstelle spielen offenbar frühere Anwendungen auf Gleisanlagen und Abwassereinflüsse eine Rolle.

■ RHÉNANIE-PALATINAT

Dans le cadre de l'inventaire transfrontalier 2009, l'atrazine et ses métabolites ont été analysés sur 102 points de mesures situés dans les couches superficielles de la nappe, zone majoritairement agricole. En aucun cas, la limite de potabilité de 0,1 µg/l, n'a été dépassée. Seuls cinq points de mesures font apparaître des valeurs supérieures à 0,05 µg/l. L'atrazine atteint cet ordre de grandeur sur un point de mesures et la déséthylatrazine sur l'ensemble des cinq points. Autre métabolite, la déisopropylatrazine n'a été détectée sur aucun point de mesures. Les pollutions de l'eau souterraine aux triazines ont sensiblement diminué depuis leur interdiction d'utilisation en Allemagne, qui est entrée en vigueur en 1991.

■ HESSE

Depuis 1991, l'utilisation de l'atrazine est interdite en Allemagne. En conséquence, la fréquence de détection de l'atrazine connaît un recul continu. Depuis, les métabolites sont plus souvent détectés que le produit de base, mais ici aussi, on constate un net recul : seuls 2% des points de la zone d'étude présentent des valeurs positives.

■ PARTIE SUISSE (Cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

La somme des concentrations en atrazine et ses métabolites, (déséthylatrazine et déisopropylatrazine), s'établit, pour la plupart des points de prélèvements, au-dessous des seuils de quantification analytique. Cela s'explique par le fait que nombre de ces points sont sous l'influence d'infiltrations d'eau du Rhin, ou encore par l'absence d'activité agricole ou horticole dans les périphériques de captage.

On peut toutefois rencontrer localement des concentrations élevées, soit de la molécule-mère, l'atrazine, soit de ses métabolites. Ces concentrations localement élevées ont pour origine d'anciens importants apports sur les voies ferrées ou, ponctuellement aussi, dans l'agriculture, pour la culture du maïs.

Dans le périmètre d'étude, les concentrations en triazines montrent une tendance à la baisse. Bien que l'atrazine ne soit presque plus utilisée depuis plusieurs années, la diminution des concentrations s'avère malgré tout relativement lente. ♦

■ RHEINLAND-PFALZ

Atrazin und seine Metaboliten wurden im Rahmen der grenzüberschreitenden Bestandsaufnahme 2009 an 102 oberflächennahen Grundwassermessstellen mit landwirtschaftlich genutztem Einzugsgebiet untersucht. In keinem Fall wurde die EU-Qualitätsnorm für Grundwasser von 0,1 µg/L überschritten. Lediglich fünf Messstellen zeigen Werte über 0,05 µg/L, wobei Atrazin bei einer, Desethylatrazin aber bei allen fünf Messstellen in diesem Wertebereich auftritt. Der weitere Metabolit Desisopropylatrazin ist bei keiner Messstelle nachzuweisen. Die Grundwasserbelastungen mit Triazinen sind mit dem in Deutschland seit 1991 bestehenden Anwendungsverbot deutlich zurückgegangen.

■ HESSEN

Für Atrazin besteht seit 1991 in Deutschland ein Anwendungsverbot. Dies hatte zur Folge, dass die Fundhäufigkeit von Atrazin kontinuierlich zurück gegangen ist. Zwar werden mittlerweile die Abbauprodukte öfter detektiert als das Ausgangsprodukt - aber auch hier ist ein Rückgang zu verzeichnen, so dass nur noch rund 2% der Messstellen im hessischen Untersuchungsgebiet positive Befunde aufweisen.

■ SCHWEIZ (Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft)

Die Summe der Konzentration von Atrazin und seinen Abbauprodukten Desethylatrazin und Desisopropylatrazin liegt in den meisten Probenahmestellen unter der analytischen Bestimmungsgrenze. Viele dieser Messstellen sind durch die Infiltration von Rheinwasser beeinflusst oder im Einzugsgebiet der Fassungen findet keine landwirtschaftliche oder gartenbauliche Nutzung statt.

Lokal kann es jedoch zu erhöhten Konzentrationen entweder der Ausgangssubstanz Atrazin oder ihrer Abbauprodukte kommen. Ursache für diese lokalen Erhöhungen sind frühere hohe Einträge bei Gleisanlagen oder punktuell auch in der Landwirtschaft beim Maisanbau.

Tendenziell nehmen die Konzentrationen der Triazine im Untersuchungsgebiet ab. Es zeigt sich allerdings, dass die Konzentrationsabnahme relativ langsam verläuft, obwohl Atrazin schon seit mehreren Jahren kaum mehr eingesetzt wird. ♦

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



PRODUITS PHYTOSANITAIRES //
//PFLANZENSCHUTZMITTEL

Diagnostic transfrontalier // *Bewertung der Gesamtentwicklung*

La problématique des produits phytosanitaires concerne l'ensemble de la nappe du Rhin supérieur. Dans la partie badoise et en Hesse, la situation est sensiblement meilleure qu'il y a 10 ans, depuis les interdictions d'usage. Mais l'héritage du passé est encore lourd, les substances quantifiées sont très diversifiées et de nouvelles molécules apparaissent.

Die Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmitteln ist im gesamten Oberrheingraben in unterschiedlicher Weise gegeben. Im baden-württembergischen und hessischen Teil ist die Situation durch Anwendungsverbote deutlich besser als noch vor 10 Jahren. Es sind aber noch erhebliche Rückstände im Grundwasser vorhanden. Neben zahlreichen in der Vergangenheit verwendeter Substanzen werden zunehmend neue Stoffe nachgewiesen.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER // // BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG

La problématique des produits phytosanitaires concerne l'ensemble de la nappe du Rhin supérieur. Dans la partie badoise et en Hesse, la situation est sensiblement meilleure qu'il y a 10 ans, depuis les interdictions d'usage. Mais l'héritage du passé est encore lourd, les substances quantifiées sont très diversifiées et de nouvelles molécules apparaissent. //

// Die Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmitteln ist im gesamten Oberrheingraben in unterschiedlicher Weise gegeben. Im baden-württembergischen und hessischen Teil ist die Situation durch Anwendungsverbote deutlich besser als noch vor 10 Jahren. Es sind aber noch erhebliche Rückstände im Grundwasser vorhanden. Neben zahlreichen in der Vergangenheit verwendeter Substanzen werden zunehmend neue Stoffe nachgewiesen.

■ CONSTAT 2009 (cf. Carte 9.1)

A l'échelle transfrontalière, 43 molécules phytosanitaires ont été analysées (cf. Tab. 14.1 - Fiche n° 14), parmi lesquelles 35¹ ont été quantifiées. Ces substances phytosanitaires ont été quantifiées sur plus de 30% des 1507 points de mesures.

La limite de potabilité (0,1 µg/L par molécule ou 0,5 µg/L pour la somme²) est dépassée sur 9% des points. Les molécules en cause, principalement des herbicides, sont pour une grande part la bentazone, (30 points), le déséthylatrazine (métabolite de l'atrazine), le bromacil et l'atrazine. Vennent ensuite l'AMPA (métabolite du glyphosate), le S-méto-lachlore, le 2,4 D et le 2,6 dichlorobenzamide (métabolite du dichlobenil). Certaines d'entre elles sont interdites d'utilisation sur la zone d'étude : l'atrazine et le déséthylatrazine, le bromacil et le 2,6 dichlorobenzamide. Parmi les molécules étudiées pour la première fois à l'échelle transfrontalière (cf. Tab. 14.1 - Fiche n° 14), 6 d'entre elles (2,4 MCPA, 2,6 dichlorobenzamide, bromacil, dichloroprop, propazine, terbutylazine déséthyl) sont à l'origine de dépassements de la limite de potabilité sur au moins un point de mesures (cf. Fig. 9.1 et 9.2).

Les secteurs les plus touchés sont la plaine d'Alsace, de Colmar à Bâle, les alentours de l'agglomération de Ludwigshafen. Des pollutions ponctuelles ou faiblement diffuses sont également présentes dans d'autres secteurs.

En Alsace, un nombre important de points de mesures est concerné par la présence d'une ou de plusieurs substances phytosanitaires, ce qui pose la problématique de l'effet «cocktail».

(1) Hors 4 métabolites non pertinentes : diméthylsulfamide, chloridazon-desphenyl, acide éthane sulfonique, methyl-desphenyl-chloridazon

(2) Valeur limite prise en compte au regard de la Directive européenne relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (98/83/CE) et également au regard de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/EC) / EU

■ BEFUND 2009 (vgl. Karte 9.1)

Grenzübergreifend wurden 43 Pflanzenschutzmittel untersucht (vgl. Tab. 14.1- Blatt Nr 14), wovon 35¹ nachgewiesen wurden. An über 30% der 1507 Messstellen des grenzübergreifenden Messnetzes wurden ein oder mehrere Pflanzenschutzmittel nachgewiesen.

Der Trinkwassergrenzwert (0,1 µg/L für einen einzelnen Wirkstoff oder 0,5 µg/L für die Summe²) wird an 9% der Messstellen überschritten, es handelt sich dabei vor allem um Herbizide, insbesondere um Bentazon (30 Messstellen), Desethylatrazin (Atrazinabbauprodukt), Bromacil und Atrazin. Es folgen AMPA (Glyphosatabbauprodukt), S-Metolachlor, 2,4 D und 2,6 Dichlorbenzamid (Dichlobenilabbauprodukt). Der Einsatz von Atrazin und Desethylatrazin, Bromacil, und 2,6 Dichlorbenzamid wurde zwischenzeitlich im Untersuchungsgebiet verboten. Von den erstmals gemeinsam untersucht (vgl. Tab. 14.1 - Blatt Nr 14) und ausgewertet Verbindungen (2,4 MCPA, 2,6 Dichlorbenzamid, Bromacil, Dichloroprop, Propazin, Desethylterbutylazin) sind 6 die Ursache einer Überschreitung des Trinkwassergrenzwerts an mindestens einer Messstelle (vgl. Abb. 9.1 und 9.2).

Belastungsschwerpunkte sind der elsässische Teil der Oberrheinebene zwischen Basel und Colmar sowie die Umgebung des Großraums Ludwigshafen. Ansonsten sind punktuelle bis kleinräumige Belastungen zu beobachten.

Im Elsass sind an zahlreichen Messstellen ein oder mehrere Pflanzenschutzmittel festzustellen, so dass sich dort das Problem des „Cocktail“-Effekts stellt.

[1] Ausser 4 „nicht relevante Metabolite“: Dimethylsulfamid, Desphenylchloridazon, Metolachlorsulfonsäure und Methyl-Desphenyl-Chloridazon.

[2] Grenzwert für Trinkwasserqualität (98/83/EG) und EU-Qualitätsnorm für Grundwasser (2000/60/EG).

Les parties allemandes et suisses ont également analysé 4 métabolites ne figurant pas sur la liste de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Ces molécules ont été analysées sur 98 à 161 points de mesures. Il s'agit des molécules suivantes : diméthylsulfamide, chloridazon-desphenyl, Acide éthane sulfonique, methyl-desphenyl-chloridazon, issues respectivement de la dégradation du chloridazon, du tolyfluanide et du S-métolachlore. Ces 4 métabolites ont été quantifiés sur un nombre de points de mesures compris entre 39 et 113, selon les molécules. Il serait intéressant de suivre ces molécules sur plus de points de mesures lors du prochain inventaire, d'autant que la partie allemande préconise à l'heure actuelle des valeurs guides pour ces substances indésirables (cf. Fig. 9.3).

■ COMPARAISON 2003-2009

Par rapport à 2003, 14 molécules ont été prises en compte pour la première fois.

On observe une légère augmentation du taux de dépassement de la limite de potabilité ($0,1 \mu\text{g/L}$) pour la bentazone, l'AMPA, le 2,4 D et le nicosulfuron. La situation est similaire à celle de 2003 pour le S-métolachlore, le glyphosate et le mécoprop. Ce taux est en nette régression pour l'atrazine et la déséthylatrazine. Contrairement à 2003, l'alachlore n'a été quantifié sur aucun point de mesures en 2009.

Auf deutscher und schweizer Seite wurden außerdem 4 Metaboliten, die im Verzeichnis der Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) nicht enthalten sind, an 98 bis 161 ausgesuchten Messstellen untersucht. Es handelt sich um: Dimethylsulfamid, Desphenyl-Chloridazon, Metolachlorsulfonsäure und Methyl-Desphenyl-Chloridazon (Abbauprodukte von Chloridazon, Tolyfluanid und S-Metolachlor). Diese 4 Metaboliten wurden jeweils an 39 bis 113 Messstellen nachgewiesen. Es wäre sinnvoll, bei der nächsten Bestandsaufnahme mehr Messstellen auf diese Stoffe zu beproben, zumal von deutscher Seite mittlerweile für diese unerwünschten Stoffe Richtwertempfehlungen vorliegen (vgl. Abb. 9.3).

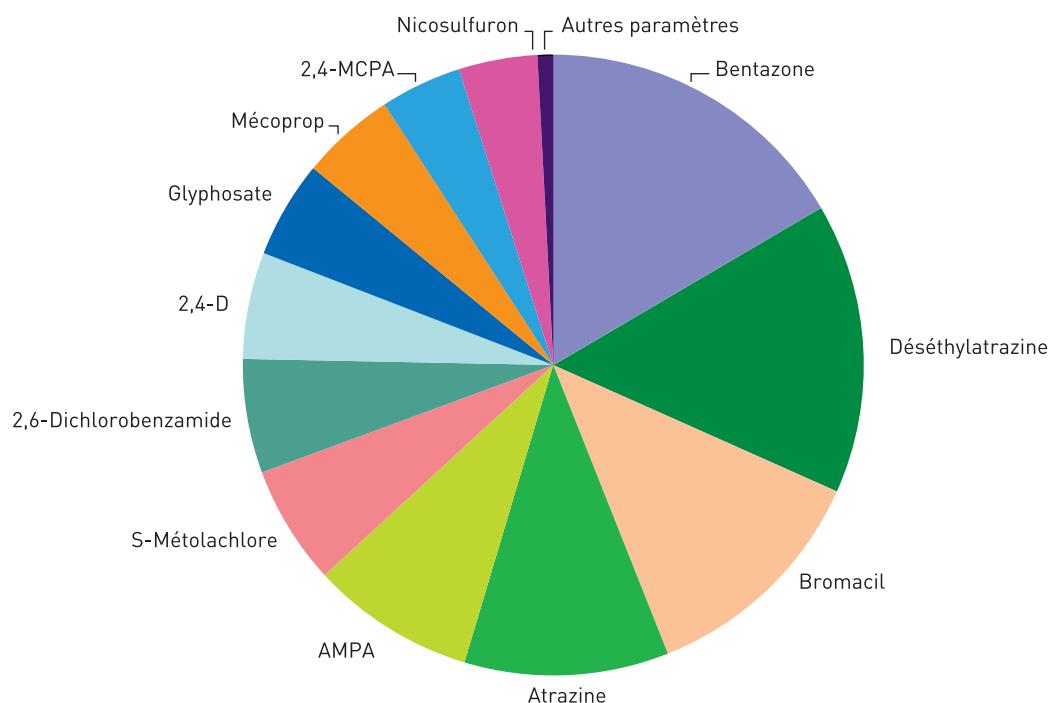
■ VERGLEICH 2003-2009

Seit Gegenüber 2003 wurde 14 Stoffe erstmalig beprobt.

Gegenüber 2003 ist eine geringfügige Erhöhung des Prozentsatzes der Messstellen festzustellen, an denen bei Bentazon, AMPA, 2,4D und Nikosulfuron der Grenzwert für Trinkwasserqualität ($0,1 \mu\text{g/L}$) überschritten wird. Bei S-Metolachlor, Glyphosat und Mecoprop gestaltet sich die Belastung ähnlich wie 2003. Der Anteil der Überschreitungen des Trinkwassergrenzwerts ist bei Atrazin und Deséthylatrazin deutlich rückläufig. Alachlor war 2009 im Gegensatz zu 2003 nicht mehr nachweisbar.

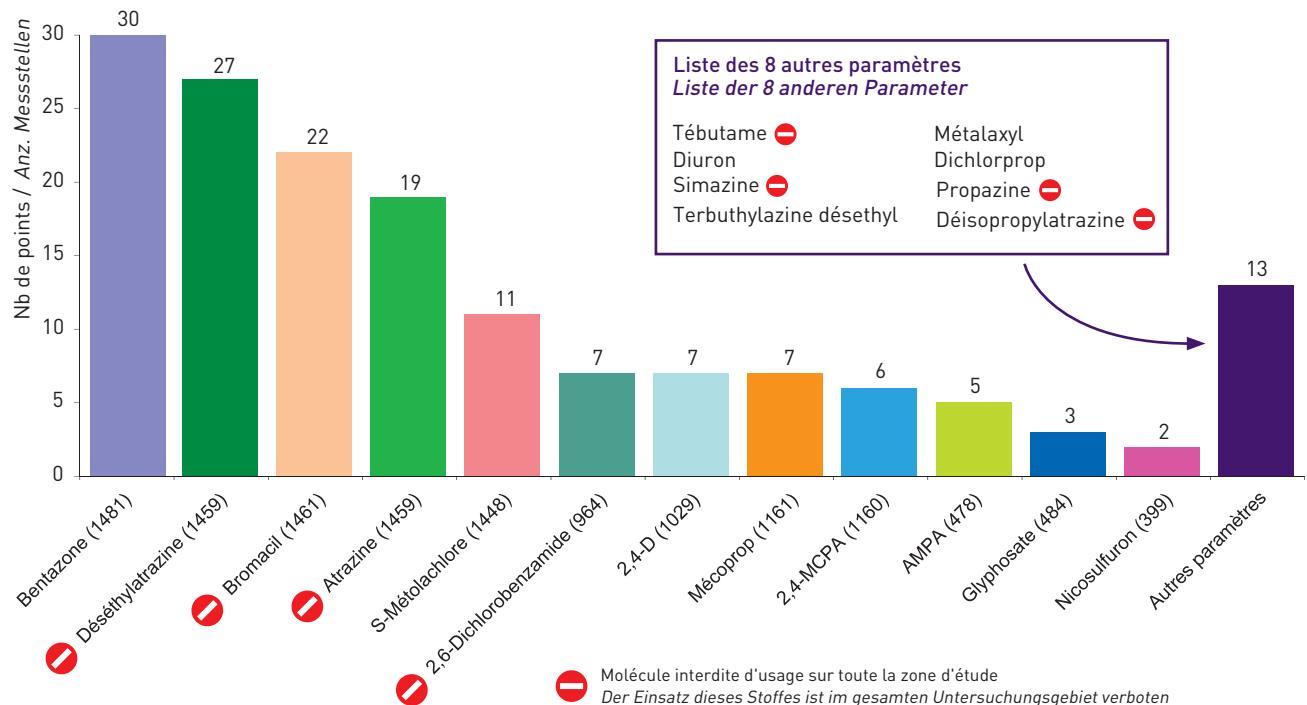
■ Fig. 9.1 : RÉPARTITION RELATIVE DES FRÉQUENCES DE DÉPASSEMENT DE LA LIMITÉ DE POTABILITÉ EN 2009

Abb. 9.1: RELATIVE VERTEILUNG DER HÄUFIGKEIT DER ÜBERSCHREITUNG DES GRENZWERTS FÜR TRINKWASSERQUALITÄT 2009



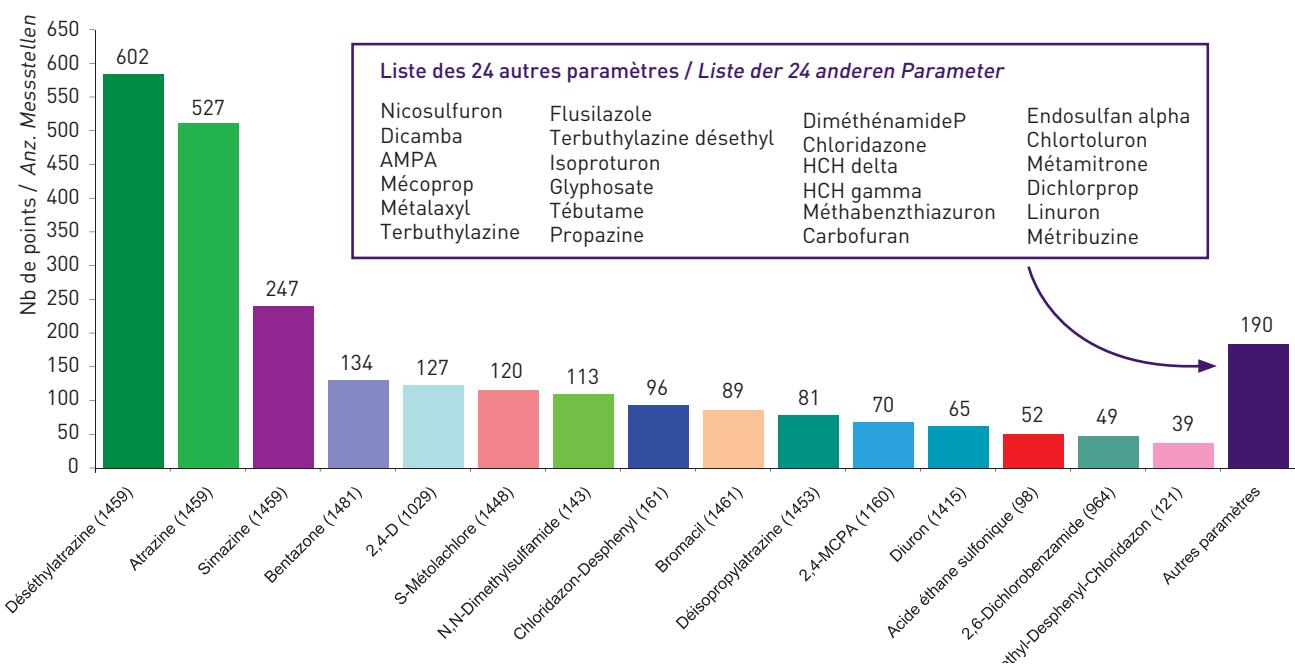
■ Fig. 9.2 : RÉPARTITION DES DÉPASSEMENTS DE LA LIMITE DE POTABILITÉ EN 2009
 (en nombre de points de mesures avec indication du nombre de points de mesures analysés)

Abb. 9.2: VERTEILUNG DER GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN FÜR TRINKWASSERQUALITÄT 2009
 (Anzahl der Messstellen mit Angabe der ausgewerteten Messstellen)



■ Fig. 9.3 : RÉPARTITION DES DÉPASSEMENTS DES SEUILS DE QUANTIFICATION
 (en nombre de points de mesures avec indication du nombre de points de mesures analysés)

Abb. 9.3: VERTEILUNG DER ÜBERSCHREITUNG DER BESTIMMUNGSGRENZE
 (Anzahl der Messstellen mit Angabe der ausgewerteten Messstellen)



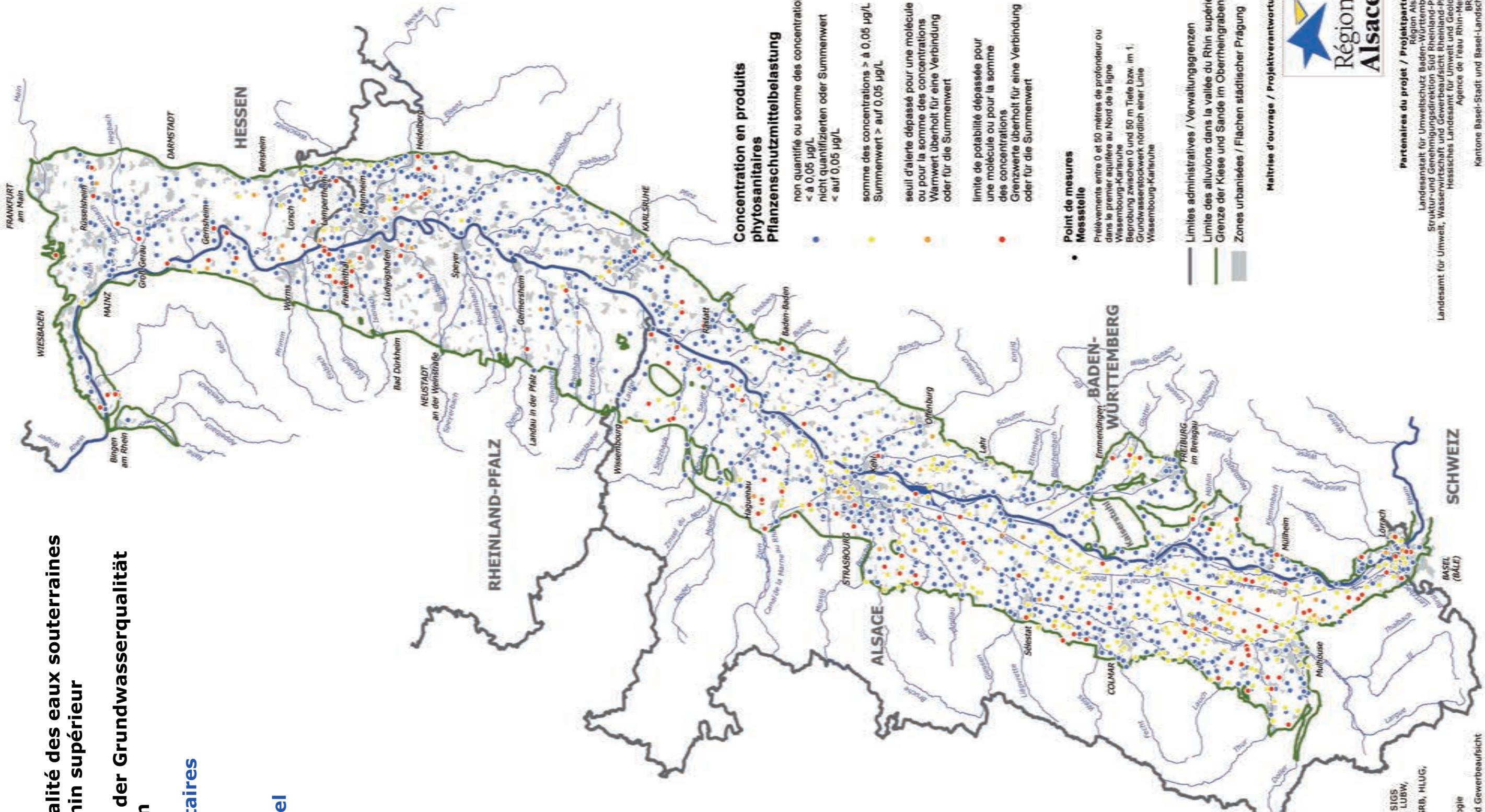
Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

Produits phytosanitaires

2009

Pflanzenschutzmittel



Partenaires du projet / Projektpartner

Region Alsace
Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg
Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd Rheinland-Pfalz
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Agence de l'eau Rhin-Meuse
BRGM
Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance technique / Durchführung

Landesamt für Umwelt, Wasserbau und Geobau Baden-Württemberg
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Association pour la PROtection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace

IGN BD Carto / BD Carte

© Hessian Landesamt für Umwelt und Geologie

© Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht GG25 © swisstopo

June / Juni 2012

■ ALSACE

Côté français, la problématique des produits phytosanitaires est bien présente, les molécules recherchées étant quantifiées sur 44% des points du réseau. La limite de potabilité (0,1 µg/L) est dépassée sur environ 10% des points, soit 73 points, très majoritairement pour une seule molécule. La valeur limite pour la somme des produits (0,5 µg/L) est dépassée sur 17 points.

En dehors de l'atrazine, (13 points sur 717), et la désethylatrazine (21 points sur 717), les molécules les plus en cause sont le bromacil (13 points sur 717), le S-métolachlore (10 points sur 717), le 2,4 D (7 points sur 399) et le 2,4 MCPA (6 points sur 399).

Par rapport à 2003, où étaient constatées de grandes problématiques relatives à la présence d'atrazine et ses métabolites, de diuron, d'alachlore et de terbutylazine, on observe d'une façon générale une diminution du nombre de points de mesures où la limite de potabilité est dépassée, du fait notamment de l'interdiction d'usage de ces substances depuis ces dernières années. Toutefois, les substances phytosanitaires sont encore quantifiées sur un trop grand nombre de points du réseau. C'est le cas notamment pour la simazine qui ne présente plus de dépassement de la limite de potabilité, mais qui est encore quantifiée sur près de 30% des points. Le S-métolachlore, dépasse, tout comme en 2003, la limite de potabilité sur plus d'1% des points de mesures. La bentazone, peu présente en 2003, est désormais quantifiée sur plus de 10% des points de mesures.

Globalement, l'inventaire 2009 met en évidence une contamination généralisée et diffuse de la nappe d'Alsace, plus accentuée le long de la limite ouest de la nappe et au Sud de Colmar, jusqu'à hauteur de Bâle.

■ BADE-WURTEMBERG

Aucun produit phytosanitaire classique, ni aucun des métabolites n'a été quantifié sur 75% des 509 points de mesures ; si l'on intègre au calcul les récents métabolites classés « non pertinents du point de vue sanitaire », ce taux est de 65%. La présence de produits phytosanitaires et de métabolites est ainsi quantifiée sur 129 voire 183 points de mesures. On ne rencontre plus de pollution liée à la somme de produits phytosanitaires provenant de l'agriculture. Le seuil de potabilité au regard de la somme de produits (0,5 µg/L) est dépassé sur deux points de mesures seulement : en aval d'une gare de marchandises et d'une station d'épuration. La situation s'est sensiblement améliorée par rapport à celle d'il y a encore dix ou vingt ans, à la suite de l'interdiction de nombreuses substances depuis les années quatre-vingt-dix.

■ ELSASS

Auf französischer Seite ist in Bezug auf Pflanzenschutzmittel eine Problematik eindeutig gegeben, denn an 44% der Messstellen waren die beprobenen Stoffe quantifizierbar. Eine Überschreitung des Grenzwerts für Trinkwasserqualität (0,1 µg/L) ergab sich für 10% der Messstellen, mithin an 73 Messstellen, und zwar mehrheitlich für denselben Stoff. Der Summengrenzwert (0,5 µg/L) wird an 17 Messstellen überschritten.

Neben Atrazin, (13 von 717 Messstellen), und Desethylatrazin, (21 von 717 Messstellen), sind vor allem Bromacil (13 von 717 Messstellen), S-Metolachlor (10 von 717 Messstellen), 2,4 D (7 von 399 Messstellen) und 2,4 MCPA (6 von 399 Messstellen) zu finden.

Gegenüber den schwerwiegenden Problemstellungen in der Bestandsaufnahme 2003, nämlich Atrazin und Atrazin-abbauprodukte, Diuron, Alachlor und Terbutylazin ist die Anzahl der Messstellen, an denen der Trinkwassergrenzwert überschritten wird, rückläufig, wobei darauf hinzuweisen ist, dass alle diese Stoffe zwischenzeitlich verboten sind. Dennoch ist die Anzahl der Messstellen, an denen Pflanzenschutzmittel nachweisbar sind, immer noch zu hoch. Dies gilt insbesondere für Simazin, das - auch wenn der Trinkwassergrenzwert nicht überschritten wird - immer noch an knapp 30% der Messstellen festgestellt wurde. Bei S-Metolachlor wird der Grenzwert für Trinkwasser wie 2003 an über 1% der Messstellen überschritten. Bentazon, das 2003 kaum nachgewiesen wurde, ist bei der neuen Bestandsaufnahme an über 10% der Messstellen nachgewiesen.

Insgesamt ergibt die Bestandsaufnahme 2009 für das Elsass eine allgemeine und diffuse Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmitteln insbesondere entlang der Westgrenze des Hauptaquifers und südlich von Colmar bis auf die Höhe Basel.

■ BADEN-WÜRTTEMBERG

An 75% der 509 untersuchten Grundwassermessstellen werden keine klassischen Pflanzenschutzmittel oder ihre Metaboliten nachgewiesen; zählt man die neueren „nicht relevanten“ Metabolite hinzu - sind es 65%. Somit werden an 129 bzw. 183 Messstellen Pflanzenschutzmittel und deren Metaboliten gefunden. Es existieren keine flächenhaften Belastungen aus der Landwirtschaft mehr. Nur an zwei Messstellen wird der Summengrenzwert (0,5 µg/L) überschritten: im Abstrom eines Güterbahnhofs und einer Kläranlage. Die Situation ist deutlich besser als noch vor 10 bis 20 Jahren, da viele Wirkstoffe schon seit den 1990er Jahren nicht mehr zugelassen sind.

Les analyses de la LUBW portant sur l'évolution des tendances pour l'ensemble du réseau de mesures du Land, montrent que ces anciennes pollutions sont encore aujourd'hui responsables de trois fois plus de dépassements du seuil unique (0,1 µg/L) que les substances autorisées.

Sur 40 à 80 points de mesures, il a été quantifié une ou plusieurs des molécules suivantes : N,N-diméthylsulfamide, déséthylatrazine, atrazine et chloridazon-desphenyl ; le seuil de potabilité étant dépassé sur 9 de ces points pour au moins une des molécules.

Sur 10 à 25 points du réseau, il a été quantifié une ou plusieurs des molécules suivantes : chloridazone-methyl-desphenyl, bentazone, simazine, désisopropylatrazine, 2,6-dichlorobenzamide ; le seuil de potabilité étant également dépassé sur 9 de ces points pour au moins une des molécules.

Sur 1 à 9 points de mesures, il a été quantifié une ou plusieurs des molécules suivantes : bromo-butyl-methyl-uracile, métolachlore, diuron, métalaxy, isopoturon, chloridazone, flusilazole, mécoprop, propazine, déséthylterbutylazine ; le seuil de potabilité étant également dépassé sur 8 de ces points pour au moins une des molécules.

■ RHÉNANIE-PALATINAT

Dans le cadre de cet Inventaire Qualité 2009, 27 substances phytosanitaires ont été recherchées sur 113 points de mesures prélevés dans la partie supérieure de l'aquifère.

La molécule la plus récurrente est la bentazone. Elle est quantifiée essentiellement dans le périmètre de l'agglomération de Ludwigshafen, ainsi que vers l'aval, dans la zone d'influence du Rhin.

La présence de bentazone est, pour l'essentiel, à associer à l'industrie chimique, et notamment à d'anciens rejets d'eaux usées conséquents dans le Rhin. La présence de mécoprop peut également être expliquée par ce contexte.

Les concentrations en bentazone, mesurées dans les eaux d'infiltrations du Rhin sont en forte régression, mais elles dépassent encore de manière significative la limite de potabilité de 0,1 µg/L en raison de la lenteur du processus de dégradation.

Des dépassements de la limite de potabilité européenne de 0,1 µg/L, ont été constatés pour les substances suivantes :

- Bentazone (15 points de mesures)
- Mecoprop (4 points de mesures)
- Bromacil (1 point de mesures)
- Diuron (1 point de mesures)
- Métalaxy (1 point de mesures)

Nota. : La Rhénanie-Palatinat disposait de très peu d'analyses concernant les métabolites non pertinents du point de vue sanitaire, sur la période de campagne d'analyses de cet inventaire 2009.

LUBW-Auswertungen zur Tрендentwicklung im gesamten Landesmessnetz zeigen, dass diese „Altlasten“ aber auch heute noch für rund dreimal so viele Überschreitungen des Einzelgrenzwerts verantwortlich sind wie die zugelassenen Wirkstoffe.

An 40-80 Messstellen werden einer oder mehrere der Einsatzstoffe N,N-Dimethylsulfamide, Desethylatrazin, Atrazin und Desphenylchloridazon nachgewiesen mit neun Einzelgrenzwertüberschreitungen.

An 10-25 Messstellen werden eine oder mehrere der Verbindungen Methyldesphenylchloridazon, Simazin, Desiso-propylatrazin, 2,6-Dichlorbenzamid, Bentazon nachgewiesen mit neun Einzelgrenzwertüberschreitungen.

An 1 bis 9 Messstellen werden eine oder mehrere der Verbindungen Bromacil, Metolachlor, Diuron, Metalaxy, Isopoturon, Chloridazon, Flusilazol, Mecoprop, Propazin, Desethylterbutylazin nachgewiesen mit acht Einzelgrenzwertüberschreitungen.

■ RHEINLAND-PFALZ

Insgesamt wurden im Rahmen der vorliegenden Bestandsaufnahme 113 oberflächennahe Grundwassermessstellen auf bis zu 27 verschiedene Pflanzenschutzmittelwirkstoffe untersucht.

Auffallendster Parameter bleibt das Bentazon, dessen Nachweise sich auf den Großraum Ludwigshafen sowie das Rhein-abwärts folgende Uferfiltrat konzentrieren.

Diese Bentazonnachweise sind als Industriechemikalie anzusprechen und auf ehemals erhöhte Einleitungen von Produktionsabwässern in den Rhein zurückzuführen. Auch die Nachweise von Mecoprop sind in diesem Zusammenhang zu sehen.

Die im Uferfiltrat des Rheins zu messenden Bentazonkonzentrationen sind stark rückläufig, überschreiten die Grundwasser-Qualitätsnorm von 0,1 µg/L in Folge der sehr langsamem Stoffaustauschprozesse zum Teil aber immer noch deutlich.

Überschreitungen des Trinkwassergrenzwertes von 0,1 µg/L wurden für folgende Wirkstoffe festgestellt:

- Bentazon (15 Messstellen)
- Mecoprop (4 Messstellen)
- Bromacil (1 Messstelle)
- Diuron (1 Messstelle)
- Metalaxy (1 Messstelle)

Anm.: Untersuchungen auf 'nicht relevante Metaboliten' standen für den rheinland-pfälzischen Teil des Untersuchungsgebietes 2009 an nur sehr wenigen Messstellen zur Verfügung.

On ne constate pas de pollution généralisée par les produits phytosanitaires.

En Rhénanie-Palatinat, il n'y a pas de dépassement de la limite de potabilité européenne pour la somme des produits phytosanitaires (0,5 µg/L), sans que ce soit le cas pour la limite de potabilité au regard d'une seule substance (0,1 µg/L).

■ HESSE

Aucun produit phytosanitaire n'a pu être quantifié (sans les métabolites non pertinents) sur 88% des points de mesures du périmètre d'étude de la Hesse. Le seuil unique pour les produits phytosanitaires, qui est de 0,1 µg/L, a été dépassé sur 6% des points de mesures analysés.

La valeur unique de 0,1 mg/L fixée par la norme européenne de qualité a été dépassée pour les produits phytosanitaires suivants :

- Bentazone (5 points de mesures)
- Bromacil (4 points de mesures)
- Déséthylatrazine (2 points de mesures)
- Mecoprop (2 points de mesures)
- Simaine (1 point de mesures)
- Dichlorprop (1 point de mesures)

La fréquence de détection des produits phytosanitaires dans l'eau souterraine a évolué à la baisse au cours des 10 à 15 dernières années. Il est toutefois nécessaire de surveiller plus étroitement les métabolites non pertinents des substances actives des produits phytosanitaires et d'intégrer celles-ci dans les programmes de mesures.

■ PARTIE SUISSE (Cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

Aucun produit phytosanitaire n'a été quantifié sur environ 40% des points de mesures. Il s'agit là d'un résultat encourageant, si l'on considère le grand nombre de produits phytosanitaires recherchés.

Si des produits phytosanitaires ont été quantifiés sur environ 60% des points de mesures, il s'agit ici, dans la plupart des cas, d'une seule substance. Dans de rares cas seulement, deux substances ont pu être quantifiées pour un même point de mesures.

La somme des concentrations en produits phytosanitaires était toujours inférieure au seuil de tolérance de l'ordonnance suisse sur les substances étrangères et composants qui est de 0,5 µg/L.

Mais si l'on considère isolément chacun des produits phytosanitaires, il a été observé pour certains d'entre eux des dépassements du seuil de tolérance de l'ordonnance suisse sur les substances étrangères et composants (0,1 µg/L) sur quelques points de mesures. Il s'agit le plus souvent de l'atrazine et de ses métabolites. ♦

Eine flächenhafte Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmittel ist damit nicht gegeben.

Der Fall, dass an einer Messstelle zwar die EU-Qualitätsnorm für die Summe der Pflanzenschutzmittel in Höhe von 0,5 µg/L überschritten wird, ohne dass dies zugleich auch für die für eine Einzelsubstanz geltende Norm in Höhe von 0,1 µg/L der Fall wäre, tritt in Rheinland-Pfalz nicht auf.

■ HESSEN

An 88% der Messstellen im hessischen Untersuchungsgebiet konnten keine Pflanzenschutzmittel nachgewiesen werden (ohne die nicht relevanten Metaboliten). Bei rund 6% der untersuchten Messstellen wurde der Einzelgrenzwert von 0,1 µg/L für Pflanzenschutzmittel überschritten.

Für die folgenden Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und Metaboliten konnte eine Überschreitung des Trinkwassergrenzwertes von 0,1 µg/L festgestellt werden:

- Bentazon (5 Messstellen)
- Bromacil (4 Messstellen)
- Desethylatrazin (2 Messstellen)
- Mecoprop (2 Messstellen)
- Simazin (1 Messstelle)
- Dichlorprop (1 Messstelle)

Im Verlauf der letzten 10 bis 15 Jahre ist eine abnehmende Fundhäufigkeit von Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser festzustellen. Allerdings sollte den nicht relevanten Metaboliten von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen erhöhte Aufmerksamkeit gegeben und diese in die Messprogramme mit aufgenommen werden.

■ SCHWEIZ (Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft)

In rund 40% der Messstellen konnten keine Pflanzenschutzmittel nachgewiesen werden. Dies ist in Anbetracht der großen Anzahl an untersuchten Pflanzenschutzmitteln ein erfreuliches Resultat.

In rund 60% der Messstellen wurden Pflanzenschutzmittel nachgewiesen, wobei es sich meist nur um einen Wirkstoff handelt. Nur in seltenen Fällen konnten zwei Wirkstoffe pro Messstelle nachgewiesen werden.

Die Summe der Konzentration an Pflanzenschutzmittel lag dabei immer unter dem Toleranzwert der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung von 0,5 µg/L.

Betrachtet man jedoch die einzelnen Pflanzenschutzmittel selbst, konnten in einigen Messstellen Überschreitungen des Toleranzwertes der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung von 0,1 µg/L festgestellt werden. Dabei handelt es sich meist um Atrazin oder seine Abbauprodukte. ♦

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



QUALITÉ DE LA RESSOURCE AU REGARD DES CRITÈRES
COMMUNS DE POTABILITÉ //

// GRUNDWASSERQUALITÄT IM HINBLICK AUF DIE GEMEINSAMEN
KRITERIEN FÜR TRINKWASSERQUALITÄT

Diagnostic transfrontalier // Bewertung der Gesamtentwicklung

Un tiers des points de mesures sur la nappe rhénane ne répond pas aux critères communs de potabilité. Il n'y a pas d'évolution significative de l'état global de la ressource à l'échelle transfrontalière depuis 2003, même s'il existe certaines améliorations dans certains secteurs et pour certains paramètres.

An einem Drittel der Grundwassermessstellen im Oberrheingebiet werden die gemeinsamen Kriterien für Trinkwasserqualität nicht erfüllt. Grenzübergreifend hat sich der Gesamtzustand des Grundwassers in der Oberrheinebene insgesamt gegenüber 2003 nicht signifikant verändert, auch wenn in Teilbereichen und bei einigen Parametern Verbesserungen zu erkennen sind.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



QUALITÉ DE LA RESSOURCE AU REGARD DES CRITÈRES COMMUNS DE POTABILITÉ // GRUNDWASSERQUALITÄT IM HINBLICK AUF DIE GEMEINSAMEN KRITERIEN FÜR TRINKWASSERQUALITÄT

DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER // // BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG

Un tiers des points de mesures sur la nappe rhénane ne répond pas aux critères communs de potabilité. Il n'y a pas d'évolution significative de l'état global de la ressource à l'échelle transfrontalière depuis 2003, même s'il existe certaines améliorations dans certains secteurs et pour certains paramètres. //

// An einem Drittel der Grundwassermessstellen im Oberrheingebiet werden die gemeinsamen Kriterien für Trinkwasserqualität nicht erfüllt. Grenzübergreifend hat sich der Gesamtzustand des Grundwassers in der Oberrheinebene insgesamt gegenüber 2003 nicht signifikant verändert, auch wenn in Teilbereichen und bei einigen Parametern Verbesserungen zu erkennen sind.

■ RAPPEL

L'objectif affiché par les acteurs du domaine de l'eau dans l'espace du Rhin supérieur est de « Protéger et reconquérir la qualité des eaux de la nappe rhénane, afin de garantir sur l'ensemble du territoire une eau potable sans traitement préalable, pour les générations présentes et à venir ».

Au regard de cet objectif, une carte de synthèse est établie depuis 1997, mettant en évidence le nombre de points de mesures où la limite de potabilité est dépassée pour l'un ou l'autre des paramètres analysés, voire pour plusieurs d'entre eux. Cette carte de synthèse, permet de rendre compte de la qualité globale d'une ressource en eau d'importance majeure, et par là, de sa vulnérabilité. Le taux de points du réseau ne répondant pas aux critères de potabilité constitue de ce fait un indicateur de la qualité globale de la nappe du Rhin supérieur. Ne sont toutefois pas pris en compte le fer et le manganèse, éléments essentiellement d'origine naturelle, la mesure du pH, et bien sûr les quelques très rares éléments pour lesquels il n'existe pas de limite de qualité (cf. Tab. 10.1 - page 15).

■ CONSTAT 2009 (cf. Cartes 10.1 et 10.2)

Pour toute la zone d'étude, une part de 33% des 1845 points de mesures ne répond pas aux critères communs de potabilité pour au moins un des paramètres mesurés. Par ailleurs, pour au moins un des paramètres

■ VORBEMERKUNG

Ziel der Akteure aus dem Wasserbereich ist „der Schutz und die Wiederherstellung der Grundwasserqualität, damit die heutigen und künftigen Generationen im gesamten Oberrheingraben ihr Trinkwasser ohne weitergehende Aufbereitung aus dem Grundwasserreservoir gewinnen können“.

Im Hinblick auf diese Zielsetzung wurde erstmals 1997 eine Übersichtskarte erstellt, aus der die Anzahl der Messstellen hervorgeht, an denen einzelne oder auch mehrere Parameter den Grenzwert für Trinkwasserqualität überschreiten. Diese Karte wird seither regelmäßig aktualisiert. Die Übersichtskarte gibt Aufschluss über die Qualität der immensen Grundwasserressource im Oberrheingebiet und zeigt Risiken für diese auf. Der Anteil der Messstellen, an denen die Kriterien für Trinkwasserqualität nicht erfüllt werden, ist ein Indikator für den Zustand des Grundwassers im Oberrheingebiet insgesamt. Nicht berücksichtigt sind auf der Karte Eisen und Mangan, da diese vor allem natürlichen Ursprungs sind. Auch der pH-Wert und einige seltene Stoffe, für die kein Qualitätsgrenzwert vorgegeben ist, sind auf der Karte nicht enthalten (vgl. Tab. 10.1 - Seite 15).

■ BEFUND 2009 (vgl. Karten 10.1 und 10.2)

Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet sind an 33% der insgesamt 1845 Messstellen die gemeinsamen Kriterien für Trinkwasserqualität in Bezug auf mindestens eine der analysierten Parameter nicht

mesurés, on observe un dépassement du seuil d'alerte (80% de la limite commune de potabilité), sans toutefois dépasser la limite de potabilité, sur 8% des points de mesures (cf. Fig. 10.1).

Sur la zone d'étude, le taux de dépassements des limites communes de qualité pour au moins un des paramètres est très variable : 15% pour la partie suisse, 25% en Alsace, 32% au Bade-Wurtemberg, 37% en Hesse et 59% en Rhénanie-Palatinat.

La partie nord de la zone d'étude est largement concernée au nord de la ligne Bad Dürkheim-Heidelberg. Dans la partie sud, les secteurs impactés par l'activité humaine sont plus épars, mais bien identifiables, avec la zone de bordure de nappe entre Strasbourg et Colmar, et le secteur au nord de Mulhouse pour le côté alsacien, la partie située au sud du Kaiserstuhl pour le côté badois.

Les paramètres en cause sont principalement les paramètres classiques (67%), tels que les nitrates, les chlorures, les sulfates, l'ammonium, suivis des produits phytosanitaires (11%), des éléments traces métalliques (5%) et des composés organiques volatils (2%).

Une part non négligeable des points de mesures (14%) est concernée par un dépassement des limites de qualité pour plusieurs familles de paramètres : produits phytosanitaires et paramètres classiques (9%), éléments traces métalliques et paramètres classiques (3%), composés organiques volatils et paramètres classiques (1%), et autres familles de paramètres associées (1%) (cf. Fig. 10.2).

Au total, 175 points de mesures présentent des dépassements de seuils de potabilité pour plusieurs paramètres. Le point le plus dégradé est impacté par 8 paramètres. Les parties principalement concernées sont l'Alsace, à proximité de Haguenau et au Nord de Mulhouse, et la Rhénanie-Palatinat, en rive gauche du Rhin, à hauteur de Ludwigshafen et de Gernsheim. En Rhénanie-Palatinat, les paramètres en cause sont majoritairement les nitrates et les sulfates.

■ COMPARAISON 2003-2009

Il est important de préciser que la comparaison entre les situations 2003 et 2009 présente quelques limites :

- En 2009, un nombre important d'autres paramètres a été pris en compte par rapport à 2003 (cf. Tab. 10.1),
- les techniques analytiques ont été améliorées et selon les substances ou selon les laboratoires, des limites de quantification ont été abaissées,
- le réseau de mesures a également évolué pour certaines parties de la zone d'étude (cf. Fiche n° 01 Réseaux et campagnes de mesures).

erfüllt. Warnwerte (80% des gemeinsamen Grenzwerts für Trinkwasserqualität) werden zudem an 8% der Messstellen in Bezug auf mindestens eine Messgröße überschritten (vgl. Abb. 10.1).

In den Teilbereichen des Untersuchungsgebietes ergeben sich für die Messstellen, an denen der gemeinsame Grenzwert für Trinkwasserqualität in Bezug auf mindestens eine Messgröße überschritten wird, unterschiedliche Anteile, nämlich 15% im Schweizer Teil des Untersuchungsgebiets, 25% im Elsass, 32% in Baden-Württemberg, 37% in Hessen und 59% in Rheinland-Pfalz.

Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets sind Grenzwertüberschreitungen häufig nördlich der Linie Bad Dürkheim-Heidelberg anzutreffen. Im südlichen Teil liegen die aufgrund anthropogener Einflüsse belasteten Bereiche weiter verstreut, sind aber deutlich erkennbar. Auf elsässischer Seite ist dies das Grabenrandgebiet zwischen Strasbourg und Colmar sowie das Gebiet nördlich von Mulhouse und auf badischer Seite der Bereich südlich des Kaiserstuhls.

Auffällig sind vor allem die klassischen Parameter (67%) wie Nitrat, Chlorid, Sulfat, Ammonium, gefolgt von Pflanzenschutzmitteln (11%), metallischen Spurenelementen (5%) und flüchtigen Kohlenwasserstoffen (2%).

An immerhin 14% der Messstellen werden die Grenzwerte gleich für zwei oder mehrere Stoffe bzw. Stoffgruppen überschritten: Pflanzenschutzmittel und klassische Parameter (9%), metallische Spurenelemente und klassische Parameter (3%), flüchtige Kohlenwasserstoffe und klassische Messgrößen (1%), sowie andere Parameter (1%) (vgl. Abb. 10.2).

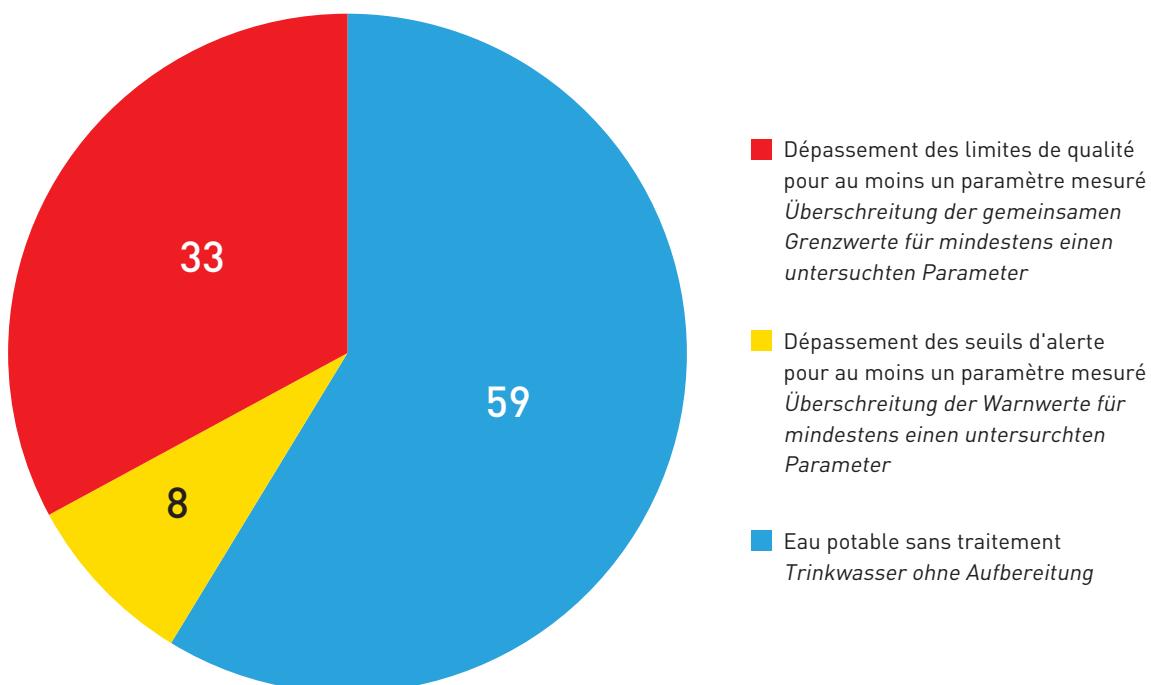
An 175 Messstellen wird der Grenzwert für Trinkwasserqualität gleich für mehrere Parameter überschritten. Betroffen hiervon sind insgesamt 8 Parameter. Dies ist vor allem im Elsass in der Nähe von Haguenau und nördlich von Mulhouse sowie in Rheinland-Pfalz auf der linken Rheinseite im Bereich Ludwigshafen und Gernsheim festzustellen. In Rheinland-Pfalz werden häufig zugleich die Grenzwerte für Nitrat und Sulfat überschritten.

■ VERGLEICH 2003-2009

Für den Vergleich zwischen 2003 und 2009 gelten folgende Einschränkungen:

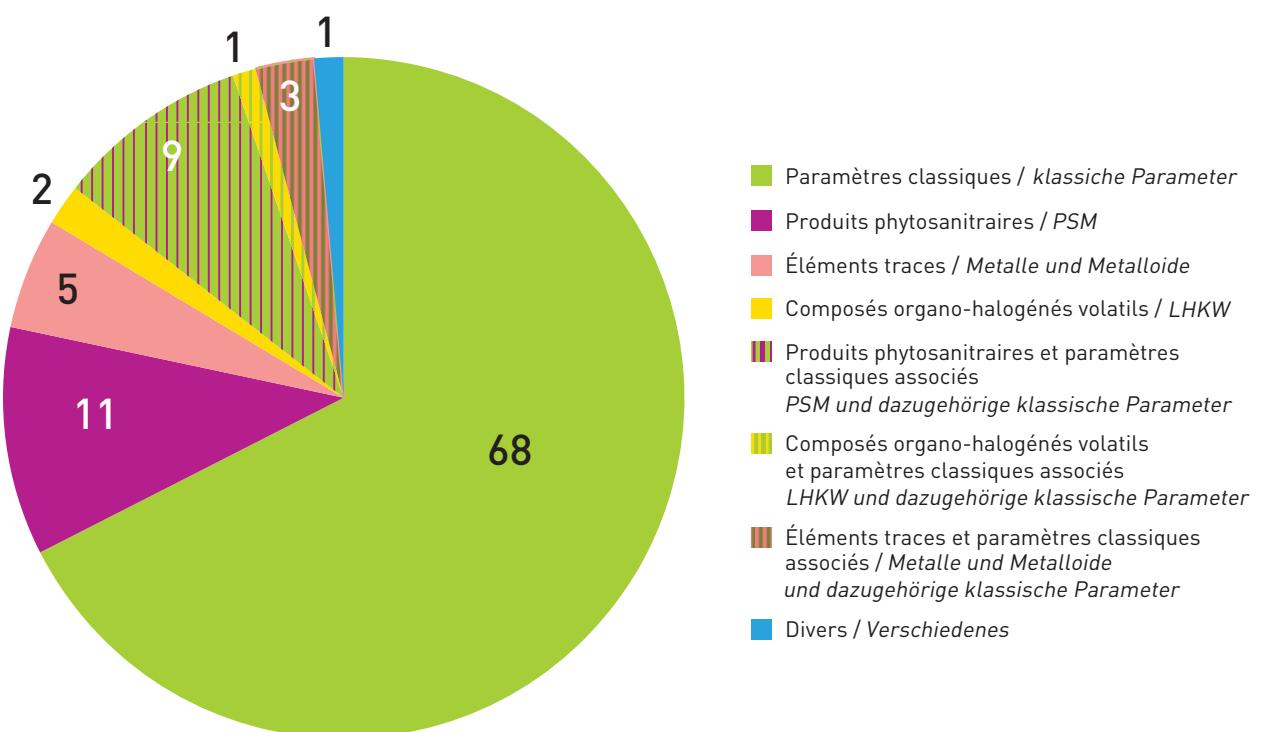
- 2009 wurden teilweise andere Parameter als 2003 untersucht (vgl. Tab. 10.1),
- Verbesserung der Analysetechniken und damit der Bestimmungsgrenzen je nach Stoff und je nach Labor,
- Verändertes Messnetz (vgl. Blatt N° 01 Messnetze und Messkampagnen).

- Fig.10.1 : QUALITÉ DE LA RESSOURCE AU REGARD DES CRITÈRES COMMUNS DE POTABILITÉ EN 2009 Hors Température, pH, Fe et Mn (en % de points de mesures)
 Abb. 10.2: GRUNDWASSERQUALITÄT BEZÜGLICH GEMEINSAMER KRITERIEN FÜR TRINKWASSER IM 2009 Ohne Temperatur, pH, Fe und Mn (in % der Messstellen)



- Fig. 10.2 : DÉPASSEMENT DES LIMITES COMMUNES DE QUALITÉ (en %)
 Groupes de paramètres déclassants

Abb. 10.1: ÜBERSCHREITUNG DER GEMEINSAMEN GRENZWERTE (in %)
 Parametergruppen, die die Ursache dafür sind, dass die Kriterien nicht erfüllt werden



La comparaison des situations 2003 et 2009 montre que le pourcentage de points dépassant les limites de qualité, pour au moins un paramètre mesuré est du même ordre de grandeur. En 2009, comme en 2003, l'état de la ressource est dégradé sur 33% des points du réseau [cf. Fig. 10.1]. À l'échelle de la zone d'étude, on constate des variations quelque peu différentes. On observe une diminution du pourcentage de points de mesures où l'état de la ressource est dégradé de 32% à 25% en Alsace, de 35% à 32% au Bade-Wurtemberg. La Suisse, la Rhénanie-Palatinat et la Hesse présentent quant à elles une augmentation du pourcentage de points ne répondant pas aux critères de potabilité : variation de 5 à 15% pour la Suisse, de 50 à 59% pour la Rhénanie-Palatinat, de 30 à 36% pour la Hesse.

En Alsace, cette tendance à l'amélioration est attribuée en majeure partie à la diminution du nombre de points supérieurs à la limite de potabilité au regard de l'atrazine et de ses métabolites.

Au Bade-Wurtemberg la majeure partie des points présentant une tendance à l'amélioration sont liés aux nitrates, suivis des produits phytosanitaires et des composés organochlorés. Cependant, il faut noter que l'arsenic a été analysé pour la première fois en 2009 et que ses dépassements des seuils limites jouent en défaveur des améliorations constatées par rapport au nombre de points de mesures.

Les données suisses ont été sélectionnées parmi un grand nombre de points de mesures du périmètre d'étude, et 52 points de mesures les plus représentatifs possibles ont été retenus. Ceci est un véritable défi car la qualité des eaux souterraines est très hétérogène dans ce territoire et les influences anthropiques sont présentes et très diverses. L'augmentation de 10% du nombre de points de mesures dégradés est liée à 4 points situés à proximité de sites pollués et qui ont été ajoutés au réseau 2009. C'est pourquoi cette augmentation n'est pas surprenante et ne reflète pas la qualité générale de la nappe phréatique. Si l'on compare les points de mesures communs aux inventaires de 2003 et de 2009, on constate une légère diminution, de 18,9% à 16,2%, des points de mesures pollués.

Gegenüber 2003 ist mit 33% der Messstellen der Anteil, an denen der Grenzwert in Bezug auf mindestens eine Messgröße überschritten wird, gleich geblieben. 2009, wie bereits 2003, wurde an 33% der Messstellen die Trinkwasserqualität nicht erreicht (vgl. Abb. 10.1). Bezogen auf das Untersuchungsgebiet sind Unterschiede festzustellen. Auf elsässischer und badischer Seite ist der Anteil der Messstellen, an denen die Trinkwasserqualität nicht erreicht wird, rückläufig, so waren es im Elsass 2009 nur noch 25% gegenüber 32% im Jahr 2003, und in Baden-Württemberg 32% im Jahr 2009 gegenüber 35% im Jahr 2003. In der Schweiz, in Rheinland-Pfalz und in Hessen ist der Anteil der betreffenden Messstellen hingegen gestiegen: von 5% (2003) auf 15% im Jahr 2009 in der Schweiz, von 50% (2003) auf 59% im Jahr 2009 in Rheinland-Pfalz und von 30% (2003) auf 36% im Jahr 2009 in Hessen.

Im Elsass ist die Verbesserung größtenteils auf Messstellen zurückzuführen, an denen in Bezug auf Atrazin und Atrazin-Abbauprodukte der Grenzwert für Trinkwasserqualität 2009 im Gegensatz zu früheren Jahren nicht mehr überschritten wurde.

In Baden-Württemberg ist die Verbesserung größtenteils dem Rückgang der Messstellen zuzuschreiben, an denen der Nitratgrenzwert überschritten wird. Des Weiteren folgen Pflanzenschutzmittel und CKW. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass 2009 erstmals Arsen ausgewertet wurde und dessen Grenzwertüberschreitungen die zahlenmäßige Verbesserung zum Teil wieder aufzehrt.

Für die Datenauswertungen aus der Schweiz wurden aus der großen Anzahl von Messstellen im Untersuchungsgebiet 52 möglichst repräsentative Messstellen ausgewählt. Dies ist anspruchsvoll, sind die Grundwasserverhältnisse in diesem Raum doch sehr heterogen und zudem sind verschiedene anthropogene Einflüsse vorhanden. Die Zunahme der Anzahl belasteter Messstellen um 10% ist auf die Erweiterung des dargestellten Messnetzes um 4 Messstellen in der Nähe von belasteten Standorten zurückzuführen. Die Zunahme ist deshalb nicht verwunderlich und spiegelt nicht die allgemeine Grundwasserqualität wider. Vergleicht man die gemeinsamen Messstellen 2003 und 2009, gab es eine leichte Abnahme der belasteten Messstellen von 18,9% auf 16,2%.

En Rhénanie-Palatinat, cette variation n'est pas significative. En effet, la comparaison est biaisée du fait de la forte évolution du réseau de mesures entre 2003 et 2009. En comparant uniquement les points communs aux deux campagnes de mesures, le pourcentage de points de mesures dégradés pour au moins un des paramètres analysés est similaire en 2003 (59%) et 2009 (59%), malgré la prise en compte de nouveaux paramètres.

La Hesse n'a pas de réseau de mesures propre ni de programme pour l'inventaire de la qualité de la nappe du Fossé rhénan supérieur. Le nombre de points de prélèvements et les paramètres analysés sont donc sujets à des modifications répétées. C'est le cas des éléments traces, auxquels une campagne de mesures a été dédiée en 2009. C'est la raison pour laquelle certains de ces paramètres apparaissent sur davantage de points de mesures pour cette campagne. Il n'est donc pas toujours possible de comparer l'inventaire de 2009 avec celui de 2003. L'inventaire de 2009 fait ressortir que la majeure partie des dépassements sont dus aux paramètres nitrates, ammonium et sulfates.

■ ALSACE

On n'observe aucun dépassement des seuils d'alerte sur 66% des 717 points de mesures. Parmi les 34% de points restants, plus des 2/3 présentent un dépassement des limites de qualité relatives à l'usage « eau potable » pour au moins un paramètre mesuré. Ces dépassements sont liés majoritairement aux paramètres classiques (57%) et aux produits phytosanitaires (24%). Les autres sources de déclassements (19%) sont les éléments traces métalliques dont notamment l'arsenic, les composés organiques volatils ou une diversité de catégories de paramètres. Parmi les paramètres classiques, les nitrates constituent le paramètre le plus fréquemment déclassant, devant les chlorures et l'aluminium.

Les zones les plus impactées par les activités humaines se situent principalement en bordure ouest de la nappe, en plaine au Sud de Colmar et notamment dans le bassin potassique, ainsi qu'en bordure du piémont oriental du Sundgau.

In Rheinland-Pfalz ist die reale Veränderung der Grundwasserqualität nicht signifikant. Der obige Vergleich ist wegen der erheblichen Unterschiede in Bezug auf das Messnetz 2009 gegenüber dem Messnetz 2003 verzerrt. Legt man dem Vergleich lediglich die übereinstimmenden Messstellen beider Bestandsaufnahmen zugrunde, ist der Anteil der Messstellen, an denen Trinkwasserqualität in Bezug auf mindestens eine der analysierten Messgrößen nicht erreicht wird in 2003 (59%) und 2009 (59%) gleich, obwohl neue Messgrößen berücksichtigt wurden.

In Hessen wird für die Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben kein eigenes Messnetz und Messprogramm betrieben. Die Anzahl der beprobten Messstellen und die untersuchten Parameter unterliegen daher ständigen Veränderungen. Insbesondere wurde im Bereich der Spurenelemente im Jahr 2009 eine dafür ausgerichtete Messkampagne durchgeführt. Dadurch kam es in diesem Untersuchungszeitraum zu einer erhöhten Fundhäufigkeit einzelner Parameter. Die Vergleichbarkeit zur Bestandsaufnahme 2003 ist daher nur bedingt möglich. Aus der Bestandsaufnahme 2009 geht hervor, dass der überwiegende Teil der Grenzwertüberschreitungen auf die Parameter Nitrat, Ammonium und Sulfat zurückzuführen ist.

■ ELSASS

An 66% der 717 Messstellen wurde keine einzige Warnwertüberschreitung festgestellt. An zwei Dritteln der übrigen 34% ist eine Überschreitung des Grenzwerts für Trinkwasserqualität für mindestens eine der ermittelten Messgrößen festzustellen. Die Überschreitungen entfallen mehrheitlich auf klassische Parameter (57%) und Pflanzenschutzmittel (24%). Ansonsten sind Schwermetalle (19%), insbesondere Arsen, flüchtige Kohlenwasserstoffe und verschiedene andere Stoffe die Ursache. Von den klassischen Messgrößen ist hier am häufigsten Nitrat anzutreffen, es folgen Chlorid und Aluminium.

Von anthropogenen Einflüssen am stärksten betroffen sind die westlichen Randgebiete, der elsässische Teil der Rheinebene südlich von Colmar vor allem im Kalibekken sowie die Randgebiete im östlichen Sundgauvorgebirge.

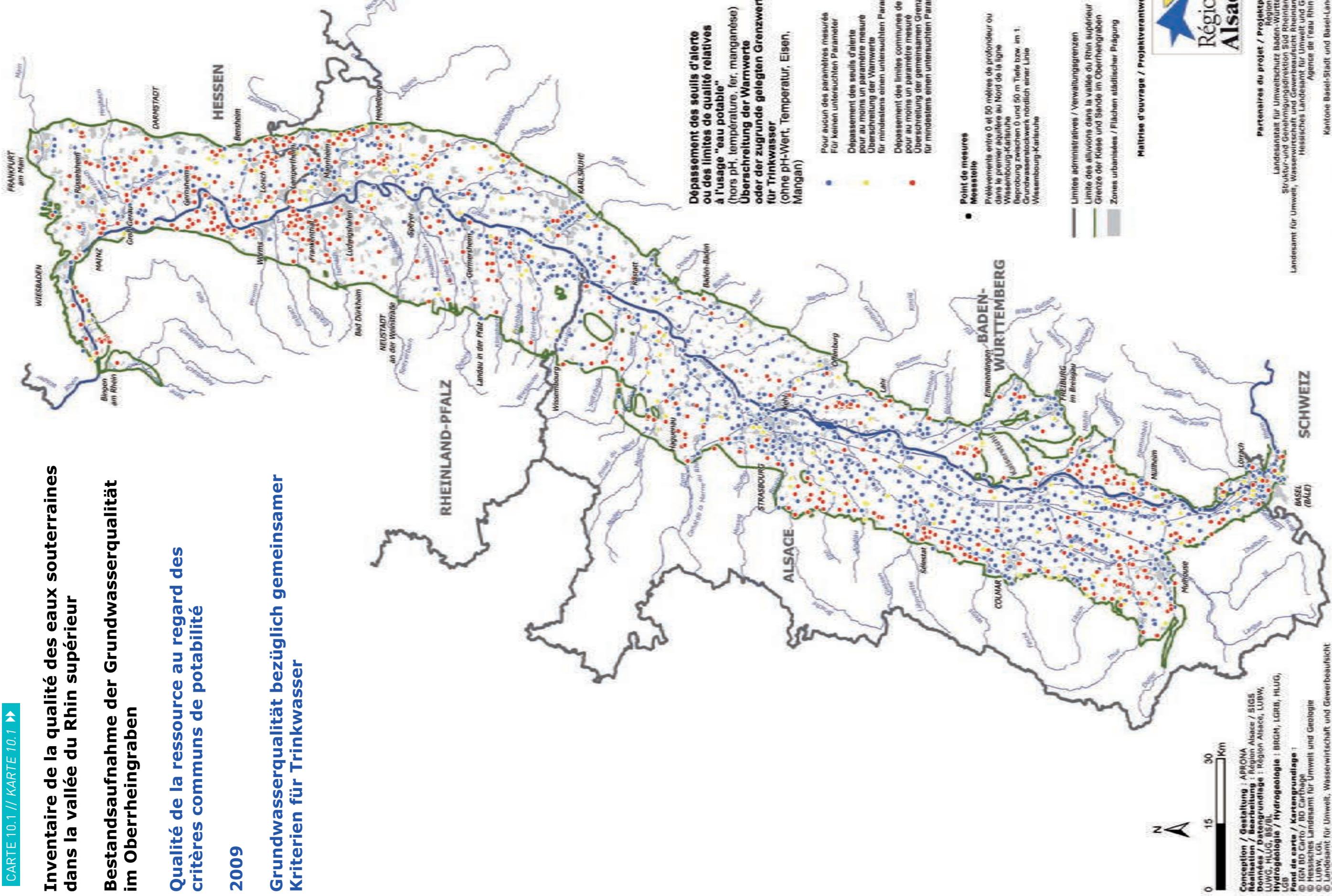
Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

Qualité de la ressource au regard des critères communs de potabilité

2009

Grundwasserqualität bezüglich gemeinsamer Kriterien für Trinkwasser



Partenaires du projet / Projektpartner
 Région Alsace
 Landesamt für Umwelt und Geologie Südrheinland-Pfalz
 Struktur- und Gewässeramt Baden-Württemberg
 Hessianisches Landesamt für Umwelt und Geologie
 Agentur für Wasserwirtschaft und Geologie
 Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance technique / Durchführung
 Association pour la PROtection de la Nappe phréatique de la plaine d'Alsace

Conception / Gestaltung APRONA
Réalisation / Bearbeitung : Région Alsace / SIGS
Données / Datengrundlage : Région Alsace, LUBW, LUWG, HUG, BS/AL
Hydrogéologie / Hydrogeologie : BRGM, LGGE, HUG, LGB
Fond de carte / Kartengrundlage :
 © IGN BD Carto / BD Carte
 © Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
 LUBW, LGL
 © Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Geobau
 GG25 © swisstopo

■ BADE-WURTEMBERG

Sur 344 (68%) des 509 points de mesures de l'eau souterraine analysés, on n'a détecté aucun dépassement des valeurs limites communes de qualité.

Sur la plupart des 165 points de mesures présentant des dépassements des valeurs limites, on a détecté des dépassements pour :

- les paramètres classiques sur 127 points de mesures (dont les nitrates représentent 78%),
- les produits phytosanitaires et métabolites sur 25 points de mesures,
- les éléments traces, comme les métaux lourds, sur 19 points de mesures (notamment l'arsenic),
- le trichloréthylène, le tétrachloroéthylène et le chloroforme sur 15 points de mesures.

17 points de mesures sont impactés par plusieurs familles de paramètres parallèlement.

Les secteurs contaminés présentant des dépassements des limites de potabilité et des seuils d'avertissement sont : Le Markgräflerland et la bordure sud du Kaiserstuhl (nitrates, produits phytosanitaires, chlorures), la bordure nord du Kaiserstuhl (nitrates), la zone située entre Lahr et Offenburg-Kehl (nitrates, arsenic), la zone Rastatt-Karlsruhe (produits phytosanitaires, hydrocarbures chlorés), la zone située entre Bruchsal et le Nord de Mannheim/Heidelberg (nitrates, produits phytosanitaires, hydrocarbures chlorés, sulfates).

■ RHÉNANIE-PALATINAT

Les prélèvements sur 59,4% des points de mesures analysés en Rhénanie-Palatinat dans le cadre de l'inventaire 2009 font apparaître, pour au moins un paramètre, un dépassement de la limite de potabilité, en référence à la Directive Européenne de qualité des eaux souterraines. Cela concerne pour l'essentiel les teneurs en nitrates, les points de mesures étant situés dans un milieu aquifère oxydant, en zones d'agriculture intensive. Dans la zone des basses terrasses avec un milieu réducteur, on constate souvent des dépassements de la valeur limite pour l'ammonium.

Au nord-ouest du Fossé rhénan, on a constaté en outre des dépassements à grande échelle des valeurs limites pour les sulfates. On trouve ici - alors que la charge de fond géogène est déjà très élevée - un facteur anthropique dû à la forte densité humaine et aussi à l'utilisation agricole des sols.

■ BADEN-WÜRTTEMBERG

An 344 (68%) der 509 untersuchten Grundwassermessstellen werden keine Überschreitungen der gemeinsamen Grenzwerte für Trinkwasserqualität festgestellt.

Die Grenzwertüberschreitungen an den 165 Messstellen, an denen diese auftreten, stellen sich im Einzelnen wie folgt dar:

- die Grenzwerte für die klassischen Messgrößen werden lediglich an 127 Messstellen überschritten (78% der Überschreitungen entfallen auf die Nitratbelastung),
- die Grenzwerte für Pflanzenschutzmittel und die dazugehörigen Abbauprodukte werden lediglich an 25 Messstellen überschritten,
- die Grenzwerte für Spurenelemente wie Schwermetalle werden nur an 19 Messstellen überschritten (insbesondere Arsen),
- die Grenzwerte für Trichlorethen, Tetrachlorethen und Chloroform werden nur an 15 Messstellen überschritten.

An 17 Messstellen sind Grenzwertüberschreitungen mehrerer Parametergruppen gleichzeitig anzutreffen.

Die belasteten Gebiete mit Warn- und Grenzwertüberschreitungen sind: das Markgräflerland und der südliche Kaiserstuhlrand (Nitrat, Pflanzenschutzmittel, Chlorid), der nördliche Kaiserstuhlrand (Nitrat), das Gebiet zwischen Lahr/Offenburg-Kehl (Nitrat, Arsen), das Gebiet zwischen Rastatt und Karlsruhe (Pflanzenschutzmittel, Chlorierte Kohlenwasserstoffe), das Gebiet zwischen Bruchsal und nördlich von Mannheim/Heidelberg (Nitrat, Pflanzenschutzmittel, Chlorierte Kohlenwasserstoffe, Sulfat).

■ RHEINLAND-PFALZ

An 59,4% der in Rheinland-Pfalz im Rahmen der Bestandsaufnahme 2009 untersuchten Messstellen wird für mindestens einen Parameter der Trinkwassergrenzwert bzw. die EU-Qualitätsnorm für Grundwasser überschritten. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um den Parameter Nitrat, bei Messstellen mit oxidierendem Grundwassermilieu in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten. Im Bereich der Niederterrasse wird bei reduzierendem Milieu dagegen häufig der Grenzwert für Ammonium überschritten.

Im nord-westlichen Oberrheingraben sind zudem verbreitet Grenzwertüberschreitungen für Sulfat festzustellen. Hier kommt es - bei einer schon recht hohen geogenen Grundlast - zu einer anthropogenen Überprägung im dicht besiedelten Raum wie auch durch die landwirtschaftliche Bodennutzung.

On a également détecté sur plusieurs points de mesures de l'agglomération urbaine de Ludwigshafen, des dépassements de la limite de qualité pour la bentazon, substance phytosanitaire ; ces dépassements sont dus pour l'essentiel à l'influence du filtrat de rive et non pas à l'utilisation conforme aux prescriptions par les agriculteurs.

La production d'eau potable n'est toutefois pas entravée par les dépassements assez fréquents de la limite de potabilité dans les couches superficielles de la nappe. En effet, les ressources utilisées pour la production d'eau potable au sud du Land sont exclusivement localisées dans les aquifères profonds et protégés, alors que dans le Nord elle provient pour l'essentiel de filtrats de rive.

■ HESSE

La plupart des dépassements des valeurs limites détectées sur les points de mesures situés dans la partie hessoise sont à porter au compte des teneurs en nitrates, ammonium et sulfates. En conséquence, on peut identifier des zones de pollutions pour ces paramètres. On peut citer les régions : Rheingau, Bergstrasse, Darmstadt et l'ouest de Rüsselsheim. Dans la mesure où la présence de sulfates est due à l'utilisation d'engrais contenant du soufre mais aussi aux processus de dénitrification par la pyrite, on peut aussi citer les zones voisines de Lorsch/Lampertheim. Les concentrations en nitrates dues au processus de dénitrification y sont très faibles mais les teneurs en sulfates très élevées.

Au cours des dernières 10 à 15 années, on a pu constater une tendance à la diminution des valeurs limites concernant les molécules des produits phytosanitaires. Cette diminution est le résultat de l'interdiction de l'utilisation de l'atrazine, du diuron, du bromacil et de la simazine.

■ PARTIE SUISSE (Cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

Pour tous les paramètres étudiés, ni les valeurs limites de qualité, ni les seuils d'alerte n'ont été dépassés sur 80% points de mesures du périmètre d'étude suisse. Lorsque des dépassements ont été constatés, c'était principalement des dépassements des valeurs limites de qualité (15%), et pas seulement des dépassements des valeurs seuils (4%).

D'une part, il est encourageant de constater que, bien que cet espace urbain soit fortement sollicité, la plupart des points de prélèvements n'a pas présenté de fortes concentrations en substances indésirables. D'autre part, précisons qu'il existe un grand nombre de substances anthropiques dont la concentration se situe au-dessous des seuils d'alerte ou des valeurs limites, mais qui sont présentes sous forme de traces dans l'eau souterraine et sont indésirables, en particulier pour la production d'eau potable.

Daneben sind im Großraum Ludwigshafen an mehreren Messstellen Qualitätsnormüberschreitungen für den Pflanzenschutzmittelwirkstoff Bentazon zu verzeichnen, die im Wesentlichen auf den Uferfiltrateinfluss und nicht die Anwendung in der Landwirtschaft zurückgeführt werden.

Von den recht häufigen Überschreitungen von Qualitätsnormen im oberflächennahen Grundwasser wird die Trinkwasserversorgung jedoch nicht berührt. Diese erfolgt im südlichen Landesteil ausschließlich aus tieferen, geschützten Aquiferen und im nördlichen Teil im Wesentlichen durch Uferfiltratgewinnung.

■ HESSEN

Die meisten Grenzwertüberschreitungen der Messstellen im hessischen Teil des Untersuchungsgebietes sind auf die Parameter Nitrat, Ammonium und Sulfat zurückzuführen. Demzufolge sind auch die Belastungsgebiete bei diesen Parametern zu suchen. Es können die Gebiete Rheingau, Bergstraße, Darmstadt und westlich von Rüsselsheim genannt werden. Da Sulfat auf den Einsatz von schwefelhaltigen Düngern, insbesondere aber auch auf Denitrifikationsprozesse durch Pyrit zurückzuführen ist, können noch die Gebiete bei Lorsch/Lampertheim genannt werden. Hier sind zwar die Nitratkonzentrationen durch die Denitrifikationsprozesse sehr gering, aber die Sulfatkonzentrationen sehr hoch.

Im Verlauf der letzten 10 bis 15 Jahre ist für die Pflanzenschutzmittelwirkstoffe hinsichtlich der Grenzwertüberschreitungen eine abnehmende Tendenz festzustellen. Dies ist auch auf die Anwendungsverbote der Wirkstoffe Atrazin, Diuron, Bromacil und Simazin zurückzuführen.

■ SCHWEIZ (Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft)

In 80% der Messstellen auf Schweizerischem Untersuchungsgebiet wurden bei all den untersuchten Parametern keine Warn- oder Grenzwerte überschritten. Wenn jedoch Überschreitungen stattgefunden haben, waren es hauptsächlich Grenzwertüberschreitungen (15%) und nicht nur Warnwertüberschreitungen (4%).

Einerseits ist es zwar erfreulich, dass in einem stark genutzten urbanen Raum bei der großen Mehrzahl der Probenahmestellen keine erhöhten Konzentrationen an unerwünschten Stoffen auftreten. Andererseits ist zu beachten, dass es eine große Anzahl an anthropogenen Stoffen gibt, deren Konzentration zwar unter den Warn- und Grenzwerten liegt, die jedoch in Spuren im Grundwasser vorkommen und insbesondere bei der Trinkwassergewinnung unerwünscht sind.

Les dépassements de valeurs limites sur certains points de mesures résultent généralement de contaminations issues de sites pollués. La plupart de ces contaminations datent de plusieurs décennies. Il faut s'attendre, dans les années à venir, à une diminution des impacts négatifs de ces sites sur l'eau souterraine en raison des travaux de résorption des sites contaminés. Compte tenu de la lente remobilisation des polluants, le déclin ne devrait pas être rapide.◆

Bei den Messstellen mit Grenzwertüberschreitungen handelt es sich meist um lokale Verunreinigungen aufgrund von belasteten Standorten. Die Einträge der Schadstoffe erfolgten meist vor Jahrzehnten. Es ist zu erwarten, dass durch die Altlastenbearbeitung die negativen Auswirkungen dieser Standorte auf das Grundwasser im Laufe der Zeit abnehmen werden. Aufgrund der langsamen Remobilisation der Schadstoffe ist jedoch nicht mit einem raschen Rückgang zu rechnen.◆

CARTE 10.2 // KARTE 10.2 ►

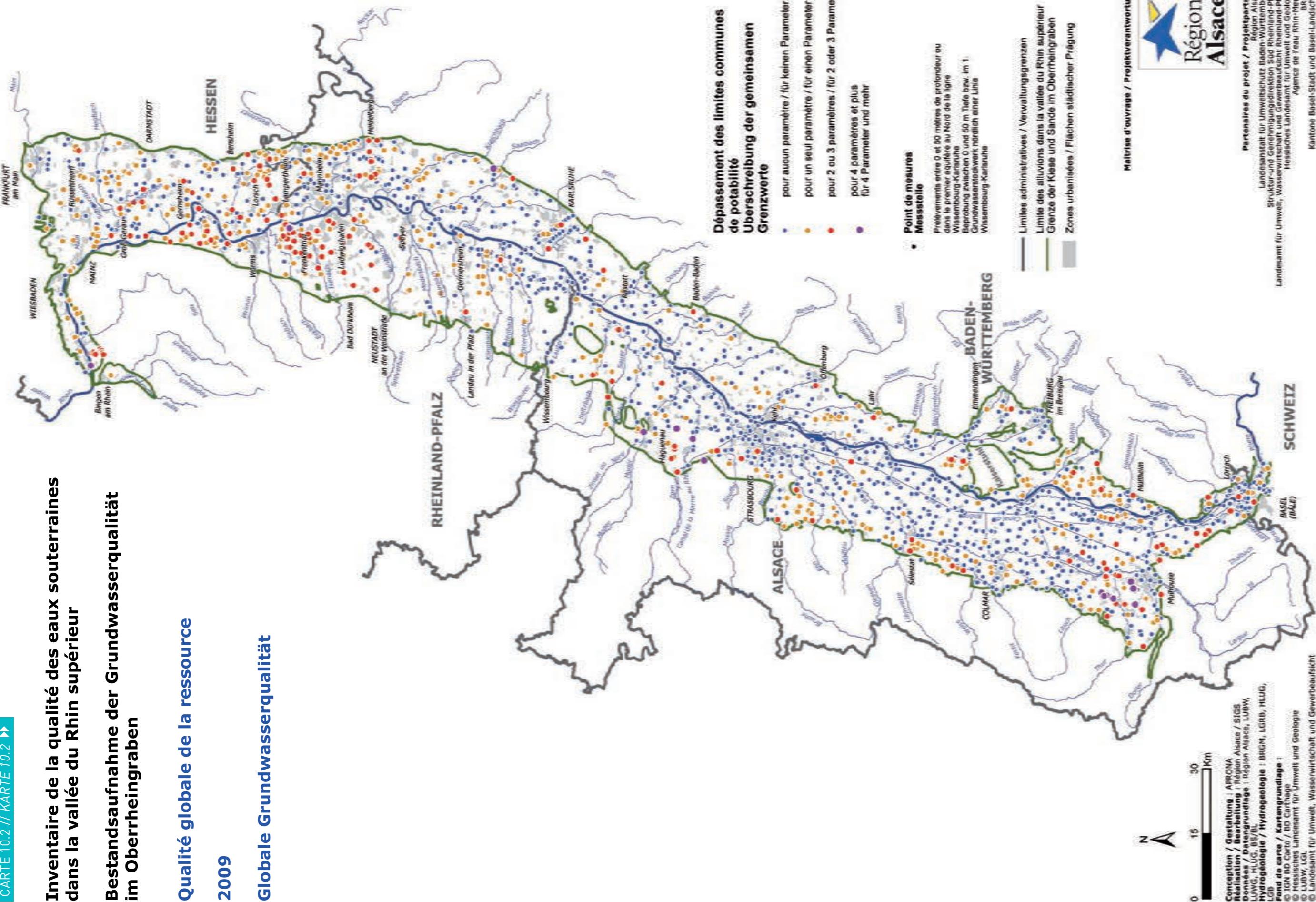
Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

Qualité globale de la ressource

2009

Globale Grundwasserqualität



■ Tab. 10.1 : LISTE DES PARAMÈTRES / Tab. 10.1: VERZEICHNIS DER PARAMETER

	Paramètre / Parameter	Limite de potabilité Trinkwasser Grenzwert
Paramètres classiques <i>Klassische Parameter</i>	Aluminium	200 µg/L
	Ammonium	0,5 mg/L
	Baryum / Barium	700 µg/L
	Bore / Bor	1000 µg/L
	Chlorures / Chlorid	250 mg/L
	Conductivité (in situ) à 20° / Elektrische Leitfähigkeit (in situ) bei 20°	2500 µS/cm
	Nitrates / Nitrat	50 mg/L
	Nitrites / Nitrit	0,5 mg/L
	Sodium / Natrium	200 mg/L
	Sulfates / Sulfat	250 mg/L
Produits phytosanitaires <i>Pflanzen-schutzmittel (PSM)</i>	2,4 D	0,1 µg/L
	2,4 MCPA	0,1 µg/L
	2,6 Dichlorobenzamide / 2,6 Dichlorbenzamid	0,1 µg/L
	Alachlore / Alachlor	0,1 µg/L
	Atrazine / Atrazin	0,1 µg/L
	Bentazon / Bentazon	0,1 µg/L
	Bromacil	0,1 µg/L
	Carbofuran	0,1 µg/L
	Chloridazole / Chloridazon	0,1 µg/L
	Chlortoluron	0,1 µg/L
	Désethylatrazine / Desethylatrazin	0,1 µg/L
	Désisopropylatrazine / Desisopropylatrazin	0,1 µg/L
	Dicamba	0,1 µg/L
	Dichlorprop	0,1 µg/L
	Dimétabchlure / Dimetachlor	0,1 µg/L
	Dimethenamid-P ou Dimethenamide	0,1 µg/L
	Diuron	0,1 µg/L
	Endosulfan alpha	0,1 µg/L
	Flusilazole	0,1 µg/L
	Hexachlorocyclohexane alpha / Alpha-hexachlorocyclohexane	0,1 µg/L
	Hexachlorocyclohexane bêta / Beta-hexachlorocyclohexane	0,1 µg/L
	Hexachlorocyclohexane delta / Delta-hexachlorocyclohexane	0,1 µg/L
	Hexachlorocyclohexane gamma / Gamma-hexachlorocyclohexane	0,1 µg/L
	Isoproturon	0,1 µg/L
	Linuron	0,1 µg/L
	Mécoprop / Mecoprop	0,1 µg/L
	Métalaxyl / Metalaxyl	0,1 µg/L
	Métamitrone / Metamitron	0,1 µg/L
	Méhabenzthiazuron / Methabenzthiazuron	0,1 µg/L
	Méthomyl / Methomyl	0,1 µg/L
	S-Métolachlore / S-Metolachlor	0,1 µg/L
	Métribuzine / Metribuzin	0,1 µg/L
	Nicosulfuron	0,1 µg/L
	Propazine / Propazin	0,1 µg/L
	Simazine / Simazin	0,1 µg/L
	Tébutame / Tebutam	0,1 µg/L
	Terbutylazine / Terbutylazin	0,1 µg/L
	Terbutylazine désethyl / Desethylterbutylazin	0,1 µg/L
	Tolylfluanide / Tolylfluanid	0,1 µg/L
	Trifluraline / Trifluralin	0,1 µg/L
	Hexachlorobenzène / Hexachlorbenzol	0,1 µg/L
COHV / LHKW ¹	Trichloroéthylène / Trichlorethen	10 µg/L
	Tétrachloroéthylène / Tetrachlorethen	10 µg/L
	Chloroforme / Trichlormethan ²	100 µg/L
Eléments traces <i>Metalle und Metalloide</i>	Arsenic / Arsen	10 µg/L
	Cadmium	5 µg/L
	Chrome / Chrom	50 µg/L
	Cuivre / Kupfer	2000 µg/L
	Mercure / Quecksilber	1 µg/L
	Nickel	20 µg/L
	Plomb / Blei	10 µg/L

Textes de référence : Directive européenne 9883-CE et Arrêté français du 11/01/2007 pour le baryum
Maßgebliche Vorschrift: EU - Richtlinie 9883-EG und französischer Erlasse (Arrêté) vom 11.1.2007 zu Baryum

■ élément non pris en compte en 2003 / Stoff wurde 2003 nicht berücksichtigt

(1) COHV / LHKW: Composés organo-halogénés volatils / Leichtflüchtige Halogen-Kohlenwasserstoffe

(2) inclus dans la somme des THM : Total trihalométhane (chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhan, bromodichlorométhane)

im Summenwert THM enthalten: Trihalometan Gesamt (Chloroform, Bromoform, Dibromchlormethan, Bromdichlormethan)

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



INVENTAIRE 2009 DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE FOSSÉ RHÉNAN SUPÉRIEUR //

// BESTANDSAUFNAHME 2009 DER GRUNDWASSERQUALITÄT IM OBERRHEINGRABEN

AUTRES PARAMÈTRES // ERGÄNZENDE PARAMETER

Diagnostic transfrontalier // Bewertung der Gesamtentwicklung

La liste des autres paramètres analysés en 2009 est très différenciée d'une partie à l'autre de la zone d'étude. Au regard des différents cas de dépassements de la limite de potabilité de 10 µg/L définie côté allemand, l'uranium apparaît comme un paramètre complémentaire qu'il conviendrait de rechercher sur toute la zone d'étude lors du prochain inventaire.

Der Befund 2009 fällt in den einzelnen Teilen des Untersuchungsgebiets sehr unterschiedlich aus. In Anbetracht der verschiedentlich beobachteten Überschreitungen des auf deutscher Seite auf 10 µg/L festgesetzten Grenzwerts für Trinkwasserqualität ist Uran als einer der ergänzenden Parameter anzusehen, auf den bei der nächsten Bestandsaufnahme das Grundwasser im gesamten Untersuchungsgebiet beprobt werden sollte.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



AUTRES PARAMÈTRES // ERGÄNZENDE PARAMETER

DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER // // BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG

La liste des autres paramètres analysés en 2009 est très différenciée d'une partie à l'autre de la zone d'étude. Au regard des différents cas de dépassements de la limite de potabilité de 10 µg/L définie côté allemand, l'uranium apparaît comme un paramètre complémentaire qu'il conviendrait de rechercher sur toute la zone d'étude lors du prochain inventaire. //

// Der Befund 2009 fällt in den einzelnen Teilen des Untersuchungsgebiets sehr unterschiedlich aus. In Anbetracht der verschiedentlich beobachteten Überschreitungen des auf deutscher Seite auf 10 µg/L festgesetzten Grenzwerts für Trinkwasserqualität ist Uran als einer der ergänzenden Parameter anzusehen, auf den bei der nächsten Bestandsaufnahme das Grundwasser im gesamten Untersuchungsgebiet beprobt werden sollte.

■ ÉTAT DES LIEUX TRANSFRONTALIER (cf. Tab. 11.1)

Parmi les autres paramètres analysés en 2009, quelques éléments (aluminium, nickel, chlorure de vinyle) présentent des dépassements de la limite de potabilité.

L'uranium a été analysé par les seules parties allemandes et la partie suisse. Au regard des différents cas de dépassements de la limite de potabilité de 10 µg/L définie côté allemand, l'uranium apparaît comme un paramètre complémentaire qu'il conviendrait de rechercher sur toute la zone d'étude lors du prochain inventaire. Côté français il n'existe pas de limite de potabilité pour ce paramètre ; la seule valeur de référence est une valeur seuil d' «usage» de 15 µg/L, définie par l'OMS comme concentration maximale admissible au regard de l'usage «eau potable».

Les molécules de MTBE et d'EDTA, pour lesquelles il n'existe pas à ce jour de limite de potabilité ont été quantifiées sur tous les secteurs où elles ont été recherchées. Le Bade-Wurtemberg est particulièrement concerné, avec le constat de la présence de la molécule MTBE sur 72 points de mesures, alors qu'au total 91 points des 709 points du réseau de mesures à l'échelle transfrontalière sont concernés par la problématique.

La plupart des nouvelles substances recherchées n'avaient pas été prises en compte en 2003 à l'échelle transfrontalière.

Le chlorure de vinyle ainsi que l'uranium, non pris en compte en 2003, devront faire l'objet de mesures à l'échelle transfrontalière lors des prochaines opérations d'inventaire Qualité.

■ GRENZÜBERGREIFENDER BESTANDSAUFAHME (vgl. Tab. 11.1)

Bei einigen der 2009 analysierten ergänzenden Parameter - nämlich bei Aluminium, Nickel und Vinyl-chlorid - wurde der Grenzwert für Trinkwasserqualität überschritten.

Uran wurde nur in den deutschen Teilen und im Schweizer Teil des Untersuchungsgebiets analysiert. In Anbetracht der verschiedentlich beobachteten Überschreitungen des auf deutscher Seite auf 10 µg/L festgesetzten Grenzwerts für Trinkwasserqualität ist Uran als einer der ergänzenden Parameter anzusehen, auf den bei der nächsten Bestandsaufnahme das Grundwasser im gesamten Untersuchungsgebiet beprobt werden sollte. Auf französischer Seite ist für diesen Parameter kein Grenzwert für Trinkwasserqualität vorgegeben; der einzige Bezugswert ist der „gebräuchliche“ Grenzwert von 15 µg/L, der von der WHO als zulässiger Höchstwert für die Nutzung als „Trinkwasser“ definiert ist.

MTBE und EDTA, für die es bisher keinen Grenzwert für Trinkwasserqualität gibt, wurden in allen Teilgebieten quantifizierbar nachgewiesen, in denen auf diese beiden Stoffe beprobt wurde. Insbesondere betrifft dies Baden-Württemberg, dort wurde MTBE an 72 Messstellen nachgewiesen, während von den insgesamt 709 Messstellen des grenzübergreifenden Messnetzes nur 91 Messstellen von dieser Problematik betroffen sind.

Die meisten der 2009 berücksichtigten neuartigen Schadstoffe waren 2003 nicht grenzübergreifend ermittelt worden.

Vinylchlorid und Uran, die 2003 nicht berücksichtigt wurden, sollten bei künftigen Bestandsaufnahmen der Grundwasserqualität Gegenstand grenzübergreifender Messungen sein.

■ ALSACE

Au total, 97 paramètres ont été recherchés et mesurés durant la campagne de mesures 2009.

Parmi les éléments métalliques pris en compte, seuls l'aluminium d'une part, ou le nickel et le mercure d'autre part, présentent des dépassements de la limite de potabilité sur respectivement 28 points ou 1 point de mesures. Le plomb est quantifié sur 11 points de mesures, sans toutefois dépasser la limite de potabilité.

Concernant les hydrocarbures et les composés organohalogénés volatils, les dépassements du seuil de potabilité sont observés pour le benzène seul, sur 1 point de mesures, et pour le chlorure de vinyle, base de la fabrication du PVC, sur 3 points de mesures.

Concernant les polluants émergents, l'éthyl-hexyl-phthalate et l'acide perfluorooctanique (PFOA) sont quantifiés respectivement sur 30 et 14 des 100 points de mesures pris en compte. Le méthyl-tert-butyl-éther (MTBE) (additif de l'essence) et le sulfonate de perfluorooctane (PFOS), ont été quantifiés respectivement sur 2 et 3 points de mesures.

Parmi les agents complexes, l'acide diéthylène-triamine-penta-acétique (DTPA) n'a pas été quantifié, comme en 2003. L'acide nitriloacétique (NTA) et l'acide éthylène-diamine-tétraacétique (EDTA) ont été quantifiés respectivement sur 2 et 1 des 200 points de mesures pris en compte. Pour toutes ces molécules, il n'existe pas de limite de potabilité.

■ BADE-WURTEMBERG

L'uranium est quantifié sur 79% des points de mesures analysés. Les concentrations sont faibles pour la plupart et leur origine est essentiellement d'ordre naturel. La valeur limite du décret allemand relatif à l'eau potable, qui est de 0,01 mg/L, est dépassée sur 11 points de mesures. L'interprétation des valeurs des autres paramètres analysés permet de déduire l'origine naturelle ou anthropique, telles que les rejets d'eaux usées, les anciennes décharges et l'horticulture, des causes de dépassements des seuils. Les valeurs élevées sont presque toujours retrouvées dans des milieux pauvres en oxygène. La valeur maximale est de 0,026 mg/L.

Depuis les années quatre-vingt, le MTBE (méthyl tert-butyl éther) est utilisé en Allemagne comme additif antidiétonant pour l'essence. Il remplace le plomb tétra-éthyle (TEL) comme, plus tard, les benzènes et toluènes utilisés autrefois. Bien que le MTBE soit faiblement毒ique, il est perceptible au goût et à l'odorat, même à une très faible concentration de 5 µg/L. Il est quantifié sur 14% des 508 points de mesures ; ces teneurs en MTBE, faibles pour la plupart, ont pour origine des ré-

■ ELSASS

Insgesamt wurde im Rahmen der Messkampagne 2009 im Elsass auf 97 Messgrößen beprobt.

Bei den metallischen Spurenelementen wurde der Trinkwassergrenzwert nur bei Aluminium (an 28 Messstellen) und bei Nickel und Quecksilber (an jeweils 1 Messstelle) überschritten. Blei wurde an 11 Messstellen quantifizierbar nachgewiesen, der Grenzwert für Trinkwasserqualität wurde allerdings nicht überschritten.

Bei Kohlenwasserstoffen und leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen (LHKW) wurden Überschreitungen des Trinkwassergrenzwerts nur durch Benzol (an 1 Messstelle) und den PVC-Ausgangsstoff Vinylchlorid (an 3 Messstellen) festgestellt.

Ethyl-hexyl-phthalat und Perfluoroctancarbonsäure (PFOA) wurden an 30 bzw. 14 der 100 Messstellen quantifizierbar nachgewiesen, an denen das Grundwasser auf neuartige Schadstoffe beprobt wurde. Methyltertärbutylether (MTBE) (Zusatzstoff für Kraftstoffe) und Perfluoroctansulfonsäure (PFOS) waren quantifizierbar an 2 bzw. 3 Messstellen nachweisbar.

Von den Komplexbildern wurde bei der aktuellen Bestandsaufnahme Diethylenetriaminpentaessigsäure (DTPA) nicht wie 2003 quantifizierbar nachgewiesen. Nitritotriessigsäure (NTA) und Ethylenediamintetraessigsäure (EDTA) wurden an 2 bzw. 1 der beprobeden 200 Messstellen quantifiziert. Für diese Stoffe ist ein Grenzwert für Trinkwasserqualität nicht vorgegeben.

■ BADEN-WÜRTTEMBERG

Uran wird an 79% der 508 untersuchten Messstellen gefunden. Die Konzentrationen sind meist gering und hauptsächlich natürlich verursacht. Der Grenzwert der deutschen Trinkwasserverordnung von 0,01 mg/L wird an 11 Messstellen überschritten. Hier deuten sich über die Interpretation der Werte anderer Untersuchungsparameter neben natürlichen Ursachen auch anthropogene Erhöhungen an: Abwassereinflüsse, Altablagerungen und Gärtnerien. Die hohen Werte sind nahezu immer im sauerstoffarmen Milieu anzutreffen. Das Maximum beträgt 0,026 mg/L.

Das synthetische MTBE (Methyltertbutylether) ist seit den 1980er Jahren in Deutschland dem Benzin beigemischt. Als Antiklopftmittel ersetzt es das früher dafür verwendete Bleitetraethyl sowie später Benzole und Toluole. MTBE hat eine geringe Toxizität ist jedoch schon in sehr kleinen Konzentrationen ab 5 µg/L geschmacks- und geruchsmäßig unangenehm wahrnehmbar. Es wird an 14% der 508 untersuchten Messstellen in meist niedrigen Konzentrationen gefunden. Ursachen sind

sidus d'anciennes décharges, des accidents industriels, des activités de recyclage, des réservoirs d'hydrocarbures, des raffineries, des stations-services, des fuites dans les canalisations d'eaux usées, des accidents sur les routes ou les parkings. 431 points de mesures ne font apparaître aucune pollution au MTBE. Le seuil d'insignifiance de 15 µg/L de la LAWA allemande - deutsche Länderarbeitsgemeinschaft Wasser - n'est franchi sur aucun point de mesures, le seuil d'odorat de 5 µg/L est franchi sur un seul point de mesures, à proximité d'une raffinerie. Cette pollution a diminué par rapport à 2002.

L'agent complexant EDTA n'existe pas à l'état naturel. Il est fabriqué de manière synthétique, et utilisé dans de nombreuses applications et de nombreux domaines, par l'industrie alimentaire, cosmétique, papetière et métallurgique, ainsi que par l'agriculture. L'EDTA est rejeté, entre autres, avec les eaux d'épuration qui se déversent dans les cours d'eau avant de rejoindre la nappe phréatique. La toxicité de l'EDTA pour l'être humain est faible. Aucun seuil ou limite n'a été fixé. Dans le Fossé rhénan, le seuil d'alerte fixé à 1 µg/L pour le Bade-Wurtemberg est dépassé sur 110 points de mesures. Des teneurs supérieures à 5 µg/L ont été quantifiées sur 22 points de mesures. La très grande fréquence de détection, qui concerne 33% des 508 points de mesures analysés, fait apparaître à quel point les origines anthropiques directes et indirectes influencent la qualité de l'eau souterraine. Cependant, l'exemple de l'EDTA illustre bien l'utilité des efforts conjoints entrepris par les industriels, les autorités et les utilisateurs : bien que tous les objectifs des accords (éviter ces substances, trouver des produits de remplacement) n'aient pas été atteints, les pollutions ont diminué de 30 à 50% au cours de la décennie écoulée.

■ RHÉNANIE-PALATINAT

Parmi les «paramètres complémentaires» qui n'ont pas été analysés de la même manière dans tous les territoires dans le cadre du présent inventaire, seul l'uranium joue un rôle dans le secteur de Rhénanie-Palatinat, même si ce rôle est comparativement significatif. Tous les autres paramètres analysés, tels que les OHV et autres traces de métaux se situent pour ce périmètre dans une fourchette de concentration négligeable.

En revanche, l'uranium est bien souvent quantifié dans des concentrations élevées, par rapport aux valeurs limites de potabilité de 10 µg/L en vigueur en Allemagne. Des valeurs de pointe allant jusqu'à 65 µg/L ont été mesurées. Au total, plus de 240 points de mesures ont été analysés à la recherche d'uranium et sur 12% d'entre eux on a constaté un dépassement de ces 10 µg/L. Ces dépassements se concentrent sur les eaux souterraines proches de la surface dans le nord du Fossé rhénan.

Emissionsen von Altlasten, Schadensfällen, Recyclingunternehmen, Mineralöltanks, Raffinerien, Tankstellen, Abwasserkanälen, Autounfälle auf Straßen und Parkplätzen. An 431 Messstellen ist es nicht nachweisbar. Der Geringfügigkeitsschwellenwert der deutschen Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) von 15 µg/L wird an keiner Messstelle überschritten, der Geruchsschwellenwert von 5 µg/L an einer Messstelle bei einer Raffinerie. Gegenüber 2002 hat die Belastung abgenommen.

Der Komplexbildner EDTA kommt in der Natur nicht vor. Er wird synthetisch hergestellt und fand und findet vielfältige Anwendung in vielen Lebensbereichen, in Lebensmittel-, Kosmetik-, Textil-, Papier- und Metallindustrie und auch in der Landwirtschaft. EDTA gelangt u.a. auch über das gereinigte Abwasser aus den Kläranlagen in die Flüsse und von dort ins Grundwasser. Die Humantoxizität von EDTA ist gering. Es gibt keine Grenzwerte oder ähnliches. Der Warnwert in Baden-Württemberg liegt bei 1 µg/L, er wird in der Oberrheinebene an 110 Messstellen überschritten. An 22 Messstellen liegen höhere Werte als 5 µg/L vor. Die sehr hohe Nachweishäufigkeit an 33% der untersuchten 508 Messstellen zeigt das große Ausmaß der direkten und indirekten anthropogenen Einflussnahme auf das Grundwasser. Jedoch ist EDTA ein gutes Beispiel für die gemeinsamen Anstrengungen von Industrie, Behörden, und Anwendern. Auch wenn nicht alle Ziele der Vereinbarungen (Vermeidung, Ersatzstoffe) erreicht worden sind, so sind doch die Belastungen in den letzten zehn Jahren um ein Drittel bis die Hälfte.

■ RHEINLAND-PFALZ

Von den „ergänzenden Parametern“, die im Rahmen der vorliegenden Bestandsaufnahme nicht in allen Teilgebieten gleichermaßen analysiert wurden, spielt im rheinland-pfälzischen Abschnitt nur das Uran eine, wenn auch vergleichsweise bedeutende Rolle. Alle anderen untersuchten Parameter, wie LHKW und weitere Spurenmetalle, bewegen sich in der Fläche in einem unauffälligen Konzentrationsbereich.

Uran hingegen tritt vor dem Hintergrund des in Deutschland geltenden Trinkwassergrenzwertes von 10 µg/L recht häufig in erhöhter Konzentration auf. In der Spalte sind dabei Werte bis zu 65 µg/L zu messen. Insgesamt wurden über 240 Messstellen auf Uran untersucht, wobei an 12% der Messpunkte eine Überschreitung der genannten 10 µg/L festzustellen war. Diese Überschreitungen konzentrieren sich auf das oberflächennahe Grundwasser im nördlichen Oberrheingraben.

■ Tab. 11.1 : AUTRES PARAMÈTRES ET LIMITES DE QUANTIFICATION EN 2009 Tab. 11.1: ERGÄNZENDE PARAMETER UND BESTIMMUNGSGRENZEN IN 2009

N° Sandre	N° CAS	PARAMÈTRES / PARAMETER	UNITÉ DE MESURE EINHEIT	Alsace			Baden-Württemberg			Rheinland-Pfalz			Hessen			Schweiz		
				DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS- GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN	DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS- GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN	DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS- GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN	DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS- GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN	DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS- GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN
Paramètres classiques / Klassische Parameter																		
1370	7429-90-5	Aluminium	µg/L	2009	1	717	2007-2009	max à 5	508	2007-2009	-	-	2007-2009	1	198	2009	10	44
1374	7440-70-2	Calcium	mg/L	2009	1	717	2007-2009	1	509	2007-2009	2	219	2007-2009	0,5	225	2009	10	47
1841	-	COD (carbone organique dissous) DOC (Gelöster organischer Kohlenstoff)	mg/L	2009	0,5	717	2007-2009	0,2	508	2007-2009	0,1	219	2007-2009	0,5	215	2009	0,5	46
1393	7439-89-6	Fer total / Eisen	µg/L	2009	5	717	2007-2009	10	507	2007-2009	30	219	2007-2009	1	224	2009	20	44
1327	71-52-3	Hydrogénocarbonates / Hydrogencarbonat	mg/L	2009	6	717	2007-2009	0	-	2007-2009	-	-	2007-2009	1	140	2009	10	28
1372	7439-95-4	Magnésium / Magnesium	mg/L	2009	0,5	717	2007-2009	0,5	509	2007-2009	1	219	2007-2009	0,5	225	2009	4	46
1394	7439-96-5	Manganèse total / Mangan	µg/L	2009	1	717	2007-2009	10	507	2007-2009	10	219	2007-2009	1	225	2009	1	44
1433	14265-44-2	Orthophosphates / Orthophosphat	mg/L	2009	0,02	717	2007-2009	0,03	509	2007-2009	0,01	214	2007-2009	0,01	139	2009	-	-
1311	7782-44-7	Oxygène dissous (in situ) / Gelöster Sauerstoff (in situ)	mg/L	2009	0,2	717	2007-2009	0,5	509	2007-2009	-	219	2007-2009	0,1	84	2009	-	22
1302	-	pH (in situ)	pH	2009	so	717	2007-2009		509	2007-2009	-	219	2007-2009	-	86	2009	-	46
1350	7723-14-0	Phosphore total / Gesamtphosphor	mg/L	2009	0,05	717	2007-2009	0,005	509	2007-2009	-	-	2007-2009	0,01	137	2009	0,02	19
1367	7440-09-7	Potassium / Kalium	mg/L	2009	0,5	717	2007-2009	0,5	509	2007-2009	1	219	2007-2009	0,5	225	2009	0,1	50
1312	-	Taux de saturation en oxygène (in situ) Sauerstoffsättigung (in situ)	%	2009	-	717	2007-2009	-	509	2007-2009	-	-	2007-2009	-	38	2009	-	20
1301	-	Température (in situ) / Temperatur (in situ)	°C	2009	-	717	2007-2009	-	509	2007-2009	-	219	2007-2009	-	69	2009	-	20
1347	-	Titre alcalimétrique complet / Säurekapazität	°F	2009	1	717	2007-2009	-	510	2007-2009	-	219	2007-2009	0,25	-	2009	0,25	19
Organohalogénés volatils (OHV) / Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)																		
1753	75-01-4	Chlorure de vinyle / Vinylchlorid	µg/L	2009	0,5	399	2007-2009	max à 2	486	2007-2009	-	-	2007-2009	0,3	5	2009	0,5	39
1456	156-59-2	Cis 1, 2 - dichloroéthylène / Cis 1, 2 - dichlorethen	µg/L	2009	0,5	399	2007-2009	5	508	2007-2009	5	52	2007-2009	0,3	12	2009	0,5	49
1276	56-23-5	Tétrachlorure de carbone / Tetrachlormethan	µg/L	2009	0,5	399	2007-2009	0,1	508	2007-2009	0,1	52	2007-2009	0,05	12	2009	0,05	48
1284	71-55-6	1, 1, 1 - trichloroéthane / 1,1,1-Trichlorethan	µg/L	2009	0,5	399	2007-2009	0,1	508	2007-2009	0,1	52	2007-2009	0,05	12	2009	0,5	50
Éléments Traces / Metalle und Metalloide																		
1388	7440-43-9	Cadmium	µg/L	2009	0,5	200	2007-2009	max à 0,1	508	2007-2009	0,1	219	2007-2009	0,05	154	2009	0,2	44
1387	7439-97-6	Mercure / Quecksilber	µg/L	2009	0,05	200	2007-2009	0,1	32	2007-2009	0,02 / 0,1	54	2007-2009	0,05	100	2009	0,25	26
1386	7440-02-0	Nickel	µg/L	2009	1	200	2007-2009	max à 1	507	2007-2009	5	219	2007-2009	1	182	2009	5	45
1383	7440-66-6	Zinc / Zink	µg/L	2009	2	200	2007-2009	10	506	2007-2009	10	218	2007-2009	1	151	2009	10	47
Polluants émergents / Andere Verbindungen																		
1512	1634-04-4	Méthyl-tert-butyl-éther / Methyltertiärbutylether (MTBE)	µg/L	2009	1	100	2007-2009	0,05	503	2007-2009	0,05	15	2007-2009	0,05	43	2009	1	48
1957	25154-52-3	Nonylphénols / Nonylphenol	µg/L	2009	0,3	100	2007-2009	-	-	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	-	-
5347	335-67-1	Acide perfluoroctanoïque (PFOA)	µg/L	2009	0,01	100	2007-2009	0,001	4	2007-2009	-	-	2007-2009	0,001	1	2009	-	7
1924	85-68-7	Butyl benzyl phthalate	µg/L	2009	0,04	100	-	-	-	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	-	-
1815	1163-19-5	Décabromodiphényl éther	µg/L	2009	0,5	100	-	-	-	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	-	-
1461	117-81-7	Ethyl hexyl phthalate	µg/L	2009	0,04	100	-	-	-	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	-	-
1462	84-74-2	n-butyl phthalate	µg/L	2009	0,05	100	-	-	-	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	-	-
1921	32534-81-9	Pentabromodiphényl éther	µg/L	2009	0,5	100	-	-	-	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	-	-
6561	2795-39-3	Sulfonate de perfluoroctane (PFOS)	µg/L	2009	0,05	100	2007-2009	0,001	4	2007-2009	-	-	2007-2009	0,001	-	2009	-	7
Divers / Verschiedenes																		
1114	71-43-2	Benzène / Benzol	µg/L	2009	0,2	200	2007-2009	max à 0,5	507	2007-2009	1	52	2007-2009	0,2	3	2009	0,25	48
1541	139-13-9	Acide nitriloacétique (NTA)	µg/L	2009	1	200	2007-2009	0,5	509	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	0,5	8
1493	60-00-4	Acide éthylène-diamine-tétraacétique (EDTA)	µg/L	2009	1	200	2007-2009	0,5	508	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	0,5	8
6287	84932-15-0 / 67-43-6	Acide diéthylène triamine penta acétique (DTPA) (Acide pentétique)	µg/L	2009	5	200	2007-2009	1	509	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	0,5	7
1361	7440-61-1	Uranium / Uran	µg/L	-	-	-	2007-2009	0,5	508	2007-2009	0,1	176	2007-2009	0,1	157	2009	-	19

* Nb. de points mesurés : correspond aux points de mesures superficiels

* Anz. beprobter Messstellen: entspricht Messstellen im oberen Bereich

Les concentrations élevées en uranium peuvent être d'origine géogène, car le comblement du secteur du piémont se caractérise par des éboulis rocheux riches en minerai d'uranium ; mais elles peuvent également être dues à l'utilisation, par l'agriculture, d'engrais phosphatés. On observe souvent des concentrations en uranium très élevées dans les gisements naturels de phosphates. Il est encore nécessaire de procéder à des analyses plus poussées de ces deux sources de pollution potentielles.

■ HESSE

Dans le cadre d'un travail d'analyse scientifique, le Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie a analysé les teneurs en éléments-traces des fonds, ainsi que, dans une autre étude approfondie, les concentrations d'uranium dans les eaux souterraines de la Hesse¹. De nombreux échantillons ont été prélevés à cet effet, également dans le secteur hessois du Fossé rhénan. Il semble intéressant de prendre en compte l'uranium en tant que «paramètre complémentaire». En effet, selon le décret relatif à l'eau potable en vigueur, sa valeur limite est de 10 µg/L et l'on rencontre des concentrations notables en uranium dans les eaux de la nappe, en particulier dans le Ried hessois (Hessisches Ried).

Il convient d'acter que les concentrations décrites ne correspondent pas à la teneur en uranium de l'eau potable locale, mais qu'elles sont le reflet de la composition chimique naturelle de l'eau souterraine, d'origine géogène et en grande partie non influencée par l'activité humaine.

Environ 41% des eaux souterraines analysées dans le secteur hessois du Fossé rhénan font apparaître des valeurs inférieures à la limite de quantification. Pour à peine 6% des points de mesures analysés, les concentrations d'uranium quantifiées sont supérieures à la valeur limite fixée par le décret relatif à l'eau potable qui est de 10 µg/L. Le pourcentage de la classe de concentration >10 µg/L pour le secteur hessois du Fossé rhénan se situe ainsi au-dessus de la valeur moyenne pour toute la Hesse qui est d'environ 3%.

Des concentrations élevées en uranium détectées dans les eaux souterraines du ried hessois peuvent provenir de tourbes et de sédiments à fort pourcentage organique dans le secteur des anciens méandres du Neckar.

Certains points de mesures ont été sélectionnés pour déterminer l'activité des isotopes d'uranium dans l'eau de la nappe. À l'aide des données sur les isotopes, on a tenté de faire apparaître une influence des engrais phosphatés contenant de l'uranium sur les concentrations en uranium dans l'eau de la nappe. Aucune preuve n'a pu être apportée sur le fait que l'utilisation d'engrais phosphatés provoquerait une augmentation de la teneur en uranium de l'eau de la nappe.

(1) Uran in hessischen Grund- und Rohwässern. Sachstand des Projektes, F. Ludwig & G. Berthold, HLUG

Die erhöhten Uranwerte können sowohl geogenen Ursprungs sein, da die Grabenfüllung auch durch Uranerz-haltige Gesteine der Randgebirge geprägt wird, andererseits aber auch in Verbindung zur Anwendung phosphathaltiger Düngemittel in der landwirtschaftlichen Bodennutzung gebracht werden. Natürliche Phosphatlagerstätten zeigen oftmals recht hohe Uranwerte. Genauere Untersuchungen zu diesen beiden potentiellen Belastungsquellen sind noch erforderlich.

■ HESSEN

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung untersuchte das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie Hintergrundgehalte von Spurenstoffen sowie in einer weiteren, vertiefenden Studie Uran-Konzentrationen in den hessischen Grundwässern¹. Zahlreiche Probenahmen wurden hierzu auch im Bereich des hessischen Oberrheingrabens durchgeführt. Uran erscheint als „ergänzender Parameter“ von Interesse, da nach der Trinkwasserverordnung ein Grenzwert von 10 µg/L besteht und insbesondere im Hessischen Ried auffällige Urankonzentrationen im Grundwasser aufzufinden sind.

Es gilt festzuhalten, dass die beschriebenen Urankonzentrationen nicht identisch mit der Urankonzentration des örtlichen Trinkwassers sind, sondern die natürliche, geogen bedingte und durch menschliche Tätigkeit überwiegend unbeeinflusste chemische Grundwasserbeschaffenheit widerspiegeln.

Rund 41% der analysierten Grundwässer im Bereich des hessischen Oberrheingrabens liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Bei knapp 6% der untersuchten Grundwassermessstellen liegen die ermittelten Urankonzentrationen oberhalb des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung von 10 µg/L. Damit liegt der prozentuale Anteil der Konzentrationsklasse >10 µg/L, für den Bereich des hessischen Oberrheingrabens, über dem Durchschnittswert von ca. 3% für gesamt Hessen.

Im Hessischen Ried kommen hohe Urankonzentrationen im flachgründigen Grundwasser vor, die mit Mooren und Sedimenten mit hohem Organikanteil im Bereich der Altmäander des Neckars in Verbindung gebracht werden können.

An ausgewählten Messstellen wurden Uranisotopen-Aktivitäten im Grundwasser bestimmt. Mit Hilfe der Isotopendaten wurde versucht einen Einfluss von uranhaltigen Phosphatdüngemitteln auf die Urankonzentrationen im Grundwasser nachzuweisen. Es konnte kein Nachweis erbracht werden, dass der Einsatz von Phosphatdüngern zu einer Erhöhung der Urankonzentration im Grundwasser geführt hat.

(1) Uran in hessischen Grund- und Rohwässern. Sachstand des Projektes, F. Ludwig & G. Berthold, HLUG

■ PARTIE SUISSE (Cantons de Bâle-Ville et Bâle-Campagne)

Les teneurs en uranium du périmètre d'étude suisse sont toutes très faibles. 72% des valeurs mesurées sont inférieures à 1 µg/L. La plus forte teneur en uranium quantifiée est de 13 µg/L. Ainsi, ces valeurs correspondent à la charge de fond géogène. En Suisse, la valeur limite prévue pour l'uranium est de 30 µg/L. Toutes les valeurs mesurées sont inférieures à ce seuil.

Dans le canton Bâle-Campagne, le MTBE (méthyl tert-butyl éther) est analysé de manière courante avec les COV (carbones organiques volatils). Il a été quantifié sur à peine 10% des points de mesures. Lorsque le MTBE a été quantifié, sa teneur était souvent faible, entre 0,06 et 0,6 µg/L. Le seuil de tolérance pour l'eau potable est de 5 µg/L.

Lors de la prochaine révision de l'Ordonnance sur les substances étrangères et les composants, qui détermine les seuils de tolérance et les limites de potabilité, le seuil du cadmium pour la Suisse sera abaissé à 3 µg/L. Compte-tenu de ce fait, il est important de savoir si des conséquences en résulteront pour les fournisseurs d'eau potable. Dans le périmètre d'étude, on a détecté du cadmium sur environ 10% des points de mesures. Les valeurs étaient comprises entre 0,05 et 0,5 µg/L et donc sensiblement inférieures au nouveau seuil.◆

■ SCHWEIZ (Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft)

Die Urangehalte im Schweizerischen Untersuchungsgebiet sind durchwegs gering. 72% der gemessenen Werte liegt unter 1 µg/L. Die höchste gemessene Konzentration liegt bei 13 µg/L. Die Urangehalte entsprechen somit der geogenen Hintergrundbelastung. In der Schweiz ist für Uran ein Grenzwert von 30 µg/L vorgesehen. Dieser wird überall deutlich unterschritten.

Das MTBE (Methylterbutylether) wird bei den Untersuchungen der VOC (volatile organic carbon) im Kanton Basel-Landschaft routinemässig untersucht. Nur in knapp 10% der Messungen konnte MTBE festgestellt werden. Wenn MTBE gefunden wurde, lag die Konzentration meist tief und bewegte sich in der Untersuchungsperiode von 0.06 bis 0.6 µg/L. Der Toleranzwert im Trinkwasser liegt bei 5 µg/L.

Bei der nächsten Revision der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung, die die Toleranz- und Grenzwerte im Trinkwasser regelt, soll in der Schweiz der Grenzwert von Cadmium auf 3 µg/L gesenkt werden. In Anbetracht dieser Tatsache ist es wichtig zu wissen, ob sich daraus Konsequenzen für die Wasserversorger ergeben. Im Untersuchungsgebiet konnten bei rund 10% der Messstellen Cadmium festgestellt werden. Die Werte lagen in einem Bereich von 0.05 bis 0.5 µg/L und damit deutlich unter dem neuen Grenzwert.◆

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



INVENTAIRE 2009 DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE FOSSÉ RHÉNAN SUPÉRIEUR //

// BESTANDSAUFAHME 2009 DER GRUNDWASSERQUALITÄT IM OBERRHEINGRABEN

RÉSIDUS MÉDICAMENTEUX // // ARZNEIMITTELRÜCKSTÄNDE

Comparaison Alsace - Bade-Wurtemberg - Hesse // // Vergleich Elsass - Baden-Württemberg - Hessen

En Alsace, la présence de substances médicamenteuses résiduelles a été décelée sur la quasi-totalité des points de mesures, avec toutefois une grande variabilité spatiale et temporelle. Quelques substances sont identiques à celles détectées en Allemagne. Les concentrations mesurées restent faibles par rapport à celles des produits phytosanitaires.

Im Elsass wurden Arzneimittelrückstände an fast allen Messstellen festgestellt, wenn auch mit großen räumlichen und zeitlichen Unterschieden. Einige Stoffe sind identisch mit den in Deutschland festgestellten. Die gemessenen Werte sind im Vergleich zu den Pflanzenschutzmittelgehalten gering.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



RÉSIDUS MÉDICAMENTEUX // ARZNEIMITTELRÜCKSTÄNDE

COMPARAISON ALSACE - BADE-WURTEMBERG - HESSE // // VERGLEICH ELSASS - BADEN-WÜRTTEMBERG - HESSEN

En Alsace, la présence de substances médicamenteuses résiduelles a été décelée sur la quasi-totalité des points de mesures, avec toutefois une grande variabilité spatiale et temporelle. Quelques substances sont identiques à celles détectées en Allemagne. Les concentrations mesurées restent faibles par rapport à celles des produits phytosanitaires. //

// Im Elsass wurden Arzneimittellückstände an fast allen Messstellen festgestellt, wenn auch mit großen räumlichen und zeitlichen Unterschieden. Einige Stoffe sind identisch mit den in Deutschland festgestellten. Die gemessenen Werte sind im Vergleich zu den Pflanzenschutzmittelgehalten gering.

■ ALSACE : Étude pilote sur la présence de résidus médicamenteux

Objectifs

Dans le cadre de l'opération d'inventaire transfrontalier 2009 de la qualité de la nappe du Rhin supérieur, le BRGM a réalisé pour le compte de la Région Alsace, une étude pilote sur la présence éventuelle de résidus médicamenteux dans les eaux souterraines. Cette première étude sur le sujet en Alsace avait pour objet de disposer d'informations permettant d'évaluer le niveau de risque pour la ressource en eau et d'en connaître la répartition spatiale (cf. Carte 12.1).

Les campagnes de mesures ont porté sur 35 points de prélèvement en plaine d'Alsace. Au total, 30 substances médicamenteuses ont été recherchées (cf. Tab. 12.1), dont 11 molécules figurant dans la liste du Programme de suivi mis en place au Bade-Wurtemberg en 1998. En complément, la recherche d'éthylène glycol a été effectuée afin de déceler l'éventuel impact de l'installation de sondes géothermiques. Les teneurs en bore, traceur potentiel des eaux usées issues de stations d'épuration (STEP) dans la nappe, ont également été mesurées.

Cette première étude régionale se place en complément d'une campagne de mesures nationale dans les eaux souterraines menée en 2011 sous l'égide du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Cette opération nationale réalisée par le BRGM en coopération avec les Agences de Bassins, a concerné plus de 150 substances médicamenteuses et leurs métabolites, recherchées sur 500 points d'eau répartis sur tout le

■ ELSASS: Pilotstudie über Arzneimittellückstände

Zielsetzungen

Im Rahmen der grenzübergreifenden Bestandsaufnahme 2009 der Grundwasserqualität im Oberrheingebiet wurde vom BRGM im Auftrag der Région Alsace eine Pilotstudie durchgeführt um festzustellen, inwiefern das Grundwasser mit Arzneimittellückständen belastet ist. Die Pilotstudie war die erste im Elsass durchgeführte Studie zu dieser Fragestellung. Dabei sollten Informationen gesammelt werden, um beurteilen zu können, inwiefern diesbezüglich eine Gefährdung besteht und wie verbreitet die Stoffe sind (vgl. Karte 12.1).

Hierzu wurden an 35 Messstellen im elsässischen Teil der Rheinebene Proben genommen und auf 30 Arzneimittelstoffe untersucht (vgl. Tab. 12.1), von denen 11 auch auf baden-württembergischer Seite im Rahmen des dortigen Überwachungsprogramms seit 1998 ermittelt werden. Ergänzend wurden die Proben auch auf Ethylenglykol analysiert um festzustellen, ob sich gegebenenfalls geothermische Sonden grundwasserbelastend auswirken. Der Borgehalt als potenzieller Indikator für Abwasser aus Kläranlagen im Grundwasser wurde ebenfalls ermittelt.

Die Pilotstudie stellt die erste diesbezügliche Studie auf regionaler Ebene für das Elsass dar und dient der Vervollständigung einer entsprechenden nationalen Grundwasser-Messkampagne, die 2011 unter Federführung des französischen Ministeriums für Umwelt und Nachhaltige Entwicklung vom BRGM in Zusammenarbeit mit den Agences de Bassin durchgeführt wurde. Hierbei wurde das Grundwassers an rund 500 Messstellen überall

territoire français. Tous les points d'eau retenus, dont quelques-uns se situent sur la nappe d'Alsace, ont fait l'objet de deux campagnes de prélèvements, en mars et en octobre 2011. Les résultats et leur interprétation ne sont cependant pas encore disponibles.

Résultats

Deux premières campagnes de prélèvements ont été réalisées en juillet 2009 puis en septembre-octobre 2009. Elles ont porté respectivement sur 18 forages d'eau et un rejet de STEP dans le Haut-Rhin et sur 17 forages et 4 STEP dans le Bas-Rhin.

La présence de molécules médicamenteuses a été détectée pour la quasi-totalité des échantillons prélevés dans les forages d'eau en nappe. Cependant, la somme des concentrations des substances médicamenteuses mesurées par échantillon est globalement 65 fois plus faible que la somme des concentrations mesurées dans les rejets des STEP.

Les résultats des mesures montrent une grande variabilité dans la répartition spatiale des substances détectées et une grande variabilité de concentration dans les eaux souterraines. Les quatre molécules les plus souvent détectées sont la carbamazépine, l'ibuprofène, l'acide 4-chlorobenzoïque et l'acide salicylique. La comparaison avec les résultats de quelques études françaises ou allemandes et les éléments de synthèse du rapport national réalisé par le BRGM (BRGM 2001 - RP59135) montre que la carbamazépine est une substance fréquemment retrouvée dans les eaux souterraines contaminées par les résidus médicamenteux.

Il n'existe pas de correspondance entre les molécules les plus souvent présentes dans les rejets de STEP et celles retrouvées dans les points d'eau situés à leur aval hydraulique. Trois processus peuvent être pris en compte pour expliquer ce constat : une adsorption sélective des substances dans les sédiments des cours d'eau, une dégradation plus ou moins importante des molécules et le temps de transfert entre les points de rejets des STEP et les points d'eau.

Une troisième campagne de mesures a été réalisée en février 2011 sur un nombre réduit de points d'eau précédemment sélectionnés, avec pour objectif principal de mieux appréhender l'évolution des concentrations à un an d'intervalle. Seules quelques substances ont été détectées sur les 2 périodes de mesures : sulfamethoxazole carbamazépine, acide salicylique, diclofenac, ibuprofène, 2 - hydroxy ibuprofène, gemfibrozil, oxazepam. Toutefois, la répartition de ces molécules

in Frankreich auf rund 150 Artzenmittelstoffe beprobt. An allen Grundwassermessstellen, von denen einige auch im Elsass liegen, wurden zwei Messkampagnen durchgeführt (März und Oktober 2011). Die Ergebnisse liegen allerdings bisher ebenso wenig vor wie eine Auswertung.

Ergebnisse

Im Juli 2009 und dann im September-Oktober 2009 wurden zwei erste Messkampagnen durchgeführt. Die Probenahme erfolgte an 18 Grundwasserentnahmestellen und einer Einleitungsstelle von Abwasser aus Kläranlagen im Departement Haut-Rhin und an 17 Grundwasserentnahmestellen und 4 Kläranlagen im Departement Bas-Rhin.

In fast allen Proben aus den Grundwasserentnahmestellen sind Arzneimittelstoffe zu finden. Der Summenwert des Gehalts an Arzneimittelstoffen liegt allerdings in den einzelnen Proben jeweils 65 mal geringer als der Summenwert im Abwasser aus den Kläranlagen.

Die Messergebnisse weisen starke Unterschiede in Bezug auf die räumliche Verteilung der ermittelten Stoffe und ebenso in Bezug auf ihre Konzentration im Grundwasser auf. Carbamazepin, Ibuprofen, 4-Chlorbenzoësäure und Salizylsäure sind die vier am häufigsten vorkommenden Stoffe. Der Vergleich mit den Ergebnissen verschiedener deutscher und französischer Studien und denen des vom BRGM herausgegebenen nationalen französischen Berichts (BRGM 2001- RP59135) ergibt, dass wenn Grundwasser mit Medikamentenrückständen belastet ist, regelmäßig auch Carbamazepin anzutreffen ist.

Zwischen den im Abwasser aus Kläranlagen am häufigsten vorkommenden Stoffen und den Stoffen, die an den Messstellen unterhalb der Einleitung von geklärtem Abwasser angetroffen wurden, besteht kein Zusammenhang. Um diesen Befund zu erläutern, ist auf drei Prozesse zu verweisen, nämlich zum einen eine selektive Adsorption dieser Stoffe in den Sedimenten der Gewässer, zweitens ein mehr oder minder umfangreicher Abbau und drittens die Transferzeit zwischen den Einleitungsstellen aus den Kläranlagen und den Entnahmestellen.

Anhand der Ergebnisse einer dritten Messkampagne im Februar 2011 sollte ausgehend von einer geringeren Messstellenzahl vor allem die Veränderung der Belastung innerhalb eines Jahres deutlich gemacht werden. Nur wenige Substanzen wurden in beiden Messzeiträumen festgestellt, nämlich Sulfamethoxazol, Carbamazepin, Salizylsäure, Diclofenac, Ibuprofen, 2-hydroxy Ibuprofen, Gemfibrozil und Oxazepam. Die Verteilung der Verbindungen ist jedoch variabel,

■ Tab. 12.1 : ÉTUDE PILOTE SUR LA PRÉSENCE DE RÉSIDUS MÉDICAMENTEUX DANS LA NAPPE D'ALSACE
Résultats des campagnes de mesures

Tab. 12.1: PILOTSTUDIE ÜBER ARZNEIMITTELRÜCKSTÄNDE IM GRUNDWASSER IM ELSASS
Ergebnisse der Messkampagnen

	Juillet et octobre 2009 Juli und Oktober 2009	Février 2011 / Februar 2011
Campagne de mesures Messkampagnen		
Résultats des campagnes de mesures Ergebnisse der Messkampagnen	Nombre de points d'eau prélevés pour analyses Anzahl Messstellen	36 11
	Nombre de molécules médicamenteuses analysées Anzahl der analysierten Arzneimittelstoffe	30 30
	Nombre de points d'eau où des molécules médicamenteuses ont été quantifiées Anzahl Messstellen, an denen Arzneimittelstoffe quantifizierbar nachgewiesen wurden	33/36 10/11
	Nombre de molécules médicamenteuses quantifiées Anzahl der quantifizierbar nachgewiesenen Arzneimittelstoffe	11/30 8/30
	Nombre de molécules médicamenteuses quantifiées par échantillon Anzahl der in einer Einzelprobe quantifizierbar nachgewiesenen Arzneimittelstoffe	entre 1 et 5 1 bis 5 entre 1 et 4 1 bis 4
	Echelle de concentrations mesurées en ng/L ($\mu\text{g}/\text{L}$) Größenordnung der Messergebnisse in ng/L bzw. ($\mu\text{g}/\text{L}$)	5 à 669 (0,005 à 0,669) 5 bis 669 (0,005 bis 0,669) 5 à 376 (0,005 à 0,376) 5 bis 376 (0,005 bis 0,376)
	Somme des teneurs mesurées en ng/L ($\mu\text{g}/\text{L}$) Summenwert der Messergebnisse in ng/L bzw. ($\mu\text{g}/\text{L}$)	5 à 780, (0,005 à 0,780) 5 bis 780, (0,005 bis 0,780) 5 ouvrages avec 5 Entnahmestellen mit $\Sigma > 100 \text{ ng/L}$ 5 à 664, (0,005 à 0,664) 5 bis 664, (0,005 bis 0,664) 4 ouvrages mit 4 Entnahmestellen mit $\Sigma > 100 \text{ ng/L}$
	Molécules les plus courantes Häufigstes Vorkommen	carbamazépine (16x) Carbamazepin (16x), acide 4-chlorobenzoïque (13x) 4-Chlorbenzoësäure (13x), ibuprofène (9x) Ibuprofen (9x), acide salicylique (7x) Salizylsäure (7x)
	Molécules dont les concentrations sont les plus élevées Höchste Konzentrationen	2-Hydroxyibuprofène (669 ng/L) 2-Hydroxyibuprofen (669 ng/L), acide salicylique (188 ng/L) Salizylsäure (188 ng/L), ibuprofène (210 ng/L) Ibuprofen (210 ng/L)
		gemfibrozil (376 ng/L) Gemfibrozil (376 ng/L), 2-Hydroxyibuprofène (248 ng/L) 2-Hydroxyibuprofen (248 ng/L)

reste aléatoire, aucun des points d'eau ne présentant le même «cocktail» de substances d'une période à l'autre. Seule une programmation d'échantillonnages portant sur un plus grand nombre de points, sur plusieurs années et à différentes périodes de l'année, devrait permettre de mieux appréhender le caractère persistant des molécules et l'évolution de leurs concentrations. Par ailleurs, ces dernières étant soumises à de nombreux facteurs (fonctionnement hydrogéologique de la nappe, pluviométrie, variabilité des rejets, processus de dégradation des molécules, etc.), une future campagne d'échantillonnage devra être accompagnée de l'acquisition d'autres types de données (pluviométrie, niveau des cours d'eau, etc.).

Les résultats d'analyse du bore n'ont pas constitué un élément probant pour démontrer l'influence des rejets de STEP sur la qualité des eaux souterraines. En effet, dans la plupart des cas, les concentrations mesurées demeurent inférieures à la valeur correspondant, à ce jour, au fond géochimique de la nappe rhénane.

Il n'existe aucune valeur seuil pour les substances médicamenteuses. L'administration environnementale de Hesse suggère cependant de se servir de la valeur seuil de potabilité existant pour les phytosanitaires ($0,1 \mu\text{g}/\text{L}$) : une similitude de structure moléculaire existe entre plusieurs substances médicamenteuses et les phytosanitaires (rapport «Arzneimitteln Südhessen 1996 - 2000», document «Arzneimittel in Roh- und Grundwässern von Hessen», 2006, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie). À titre de comparaison les concentrations en substances médicamenteuses sont donc aussi exprimées en $\mu\text{g}/\text{L}$.

Les résultats de cette étude pilote pour l'Alsace constituent une première photographie sommaire à un temps donné, de la présence de molécules médicamenteuses dans la nappe d'Alsace (cf. Carte 12.1).

La réalisation de campagnes d'échantillonage à un an d'intervalle a montré une forte variabilité des concentrations mesurées, incitant ainsi à une certaine prudence dans l'interprétation globale des résultats à l'échelle de la plaine.

La réalisation de futures campagnes de prélèvements s'impose afin de mieux cerner la répartition et l'évolution des substances médicamenteuses dans les eaux de la nappe d'Alsace, et d'évaluer ainsi les risques potentiels pour l'état de la ressource.

an keiner der Entnahmestellen wurde im Rahmen der unterschiedlichen Messkampagnen derselbe „Mix“ ermittelt. Es dürfte wohl nur im Rahmen eines Beprobungsprogramms unter Einbeziehung einer erhöhten Anzahl Messstellen über mehrere Jahre und zu verschiedenen Jahreszeiten feststellbar sein, inwiefern die Stoffe dauerhaft vorhanden sind und wie sich der Gehalt im Grundwasser verändert. Im übrigen wird es aufgrund der Tatsache, dass die Konzentration im Grundwasser von zahlreichen Faktoren beeinflusst wird (hydrogeologische Mechanismen, Niederschläge, Schwankungen der Einleitungen, Abbauprozesse, usw.), bei künftigen Beprobungskampagnen erforderlich sein, diese mit anderer Daten in Bezug zu setzen (Niederschläge, Wasserstände, usw.).

Die Ergebnisse der Beprobung auf Bor ergaben keinen Hinweis darauf, dass Ableitungen aus Kläranlagen sich auf die Grundwasserqualität auswirken. In den meisten Fällen lagen die Werte unter dem Wert, der derzeit für die geochemischen Verhältnisse des Grundwassers im Oberrheingraben charakteristisch ist.

Obwohl Grenzwerte für Trinkwasserqualität in Bezug auf die Grundwasserbelastung mit Arzneimittellrückständen nicht vorgegeben sind, erfolgt die Angabe der Messergebnisse in $\mu\text{g}/\text{L}$ und als Grenzwert wird der Grenzwert für die Pflanzenschutzmittelbelastung von $0,1 \mu\text{g}/\text{L}$ angesetzt. Dadurch wird eine Vergleichbarkeit mit anderen Stoffen hergestellt, die für eine anthropogene Belastung des Grundwassers typisch sind. Dies wird auch von der hessischen Umweltbehörde im Hinblick darauf empfohlen wird, dass verschiedene Arzneimittelstoffe und Pflanzenschutzmittel eine ähnliche Molekularstruktur aufweisen (vgl. Bericht „Arzneimittel Südhessen 1996-2000“, Dokument „Arzneimittel in Roh- und Grundwässern von Hessen“, 2006, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie).

Dank der Pilotstudie für das Elsass ist erstmalig ein großes Bild der Belastung des Grundwassers im elsässischen Teil des Oberrheingebiets mit Arzneimittellückständen zu einem bestimmten Zeitpunkt vorhanden (vgl. Karte 12.1).

Die Durchführung von Beprobungskampagnen im Abstand von einem Jahr hat gezeigt, dass die Konzentrationen stark voneinander abweichen, so dass im Hinblick auf die Ausweitung der Interpretation der für den elsässischen Teil des Oberrheingebiets ermittelten Ergebnisse Vorsicht angeraten ist.

Es werden auch in Zukunft Beprobungskampagnen notwendig sein, um die Verteilung und die Veränderung der Arzneimittellückstände im Grundwasser im Elsass besser erfassen und so das gegebenenfalls vorhandene Risiko einer Grundwasserbelastung beurteilen zu können.

**Inventaire de la qualité des eaux souterraines
dans la vallée du Rhin supérieur**

**Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität
im Oberrheingraben**

Résidus médicamenteux en Alsace

2009-2011

Arzneimittelrückstand im Elsass

● Point de prélèvement - mesures 2009

○ Point de prélèvement - mesures 2011

□ Point de prélèvement -
aucune mesure réalisée

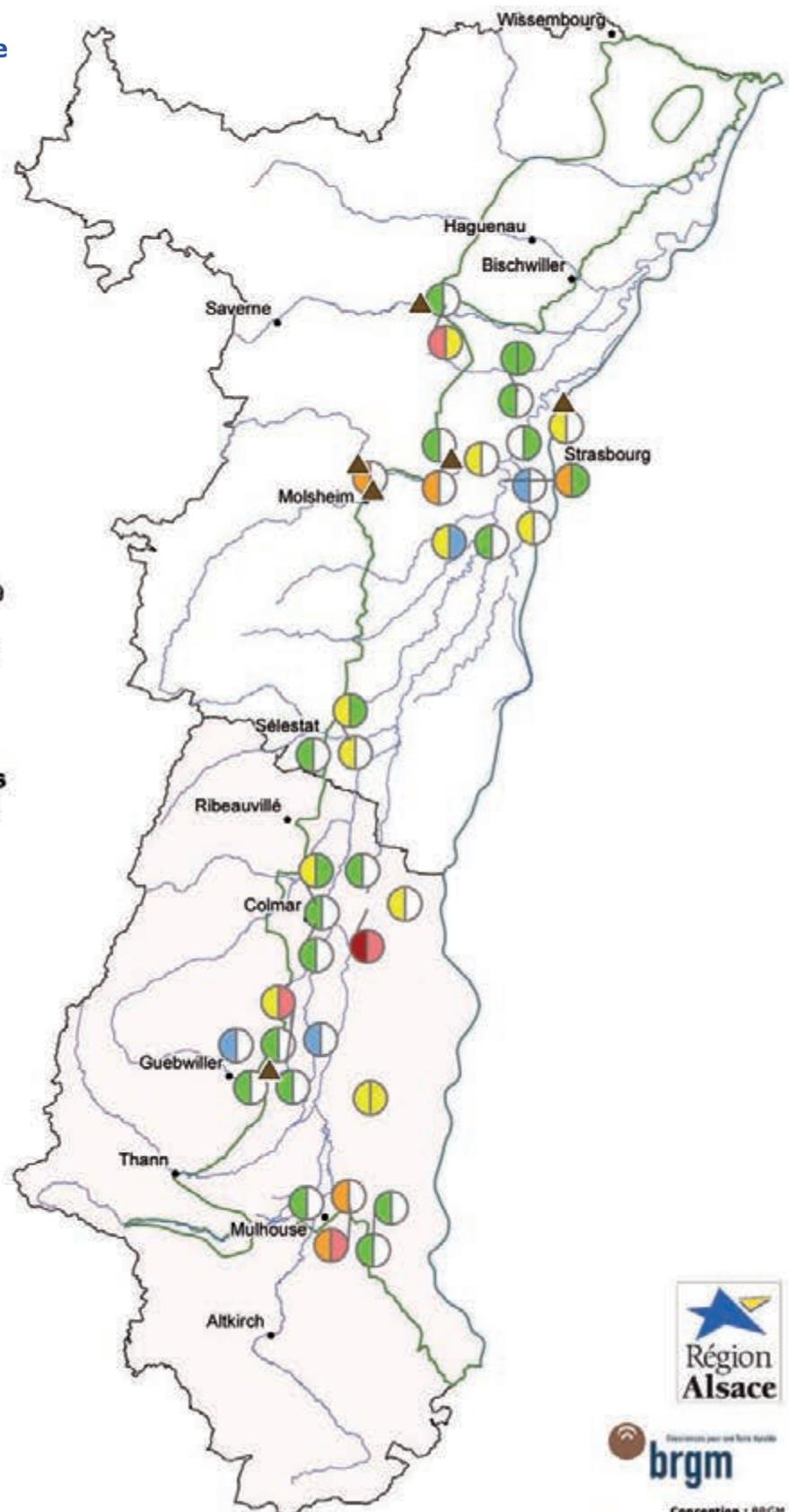
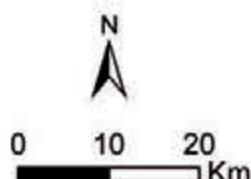
Nombre de molécules quantifiées
Anzahl der quantifizierbar Stoffe



▲ Rejet de station d'épuration

— Rivière principale

□ Nappe d'Alsace



■ CONTEXTE ALLEMAND

Études du Service de l'environnement et géologique de Hesse (HLUG)

Pour le Land de Hesse, deux rapports disponibles (Greb 2005 et Berthold 2006) font état des résultats d'un programme d'analyses réalisé de 1996 à 2000, et concernant essentiellement la partie sud de la région. Ce programme a porté sur la recherche de 63 substances médicamenteuses, les prélèvements étant effectués à la fois sur des cours d'eau et dans les eaux souterraines. Le nombre de points de mesure pris en compte a varié selon les années, avec un minimum de 26 points en 2000/2001 et un maximum de 106 points en 1999. De même le nombre de substances recherchées a varié. Dans les eaux souterraines, les substances les plus fréquemment détectées sur toute la période de mesures ont été la carbamazépine, la phénazole et l'acide clofibrique. Le biphenol, le chlorofène, l'iopamidol, l'iopromid, le diatriozate, le bezafibrat ainsi que le diclofénac sont également des substances qui ont été retrouvées de manière significative.

Études et programmes de mesures au Bade-Wurtemberg

→ Programme de recherche du Ministère de l'Environnement et des Transports du Bade-Wurtemberg

Au cours d'un programme de recherche mené durant l'année 2000 au Bade-Wurtemberg (Sacher et al. 2001), 60 substances médicamenteuses ont été analysées sur 105 puits d'eau souterraine. Les points d'eau sélectionnés étaient pour certains influencés par des eaux usées, et les activités agricoles, urbaines et industrielles. Les autres points n'étaient pas impactés, à priori, par des activités anthropiques. La limite de détection est de 10 ng/L.

Les mesures effectuées ont mis en évidence la présence de substances pharmaceutiques sur 39 des 105 échantillons analysés, 24 échantillons étant concernés par une seule molécule. Parmi ces molécules figurent des bétabloquants (notamment le métaprolol), des analgésiques, l'antileptique carbamazépine, l'anti-inflammatoire diclofénac ainsi que des antibiotiques tels que le sulfaméthoxazole. Les concentrations mesurées étaient globalement de l'ordre de 10 à 100 ng/L. Toutefois dans quelques cas, des concentrations de plusieurs centaines de nanogrammes par litre (ng/L) ont été mesurées, notamment pour le diclofénac, la carbamazépine ou le sulfaméthoxazole.

■ DEUTSCH KONTEXT

Studien der hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Für Hessen liegen zwei Berichte vor (Greb 2005 und Berthold 2006), die die Ergebnisse eines im Zeitraum 1996 bis 2000 durchgeföhrten Messprogramms enthalten, das vor allem den südlichen Teil Hessens zum Untersuchungsgebiet hatte. Im Rahmen dieses Messprogramms wurde das Grundwasser auf 63 Arzneimittelstoffe beprobt, wobei die Proben sowohl aus Gewässern als auch aus dem Grundwasser entnommen wurden. Die Anzahl der Messstellen war jeweils unterschiedlich, 2000/2001 waren es 26, die höchste Anzahl Messstellen, nämlich 106, wurde im Jahr 1999 beprobt, unterschiedlich war auch die Anzahl der analysierten Stoffe. Die im Grundwasser über den gesamten Untersuchungszeitraum am häufigsten ermittelten Stoffe waren Carbamazepin, Phenazon und Clofibinsäure. Biphenol, Chlorofen, Iopamidol, Iopromid, Diatriozat, Bezafibrat sowie Diclofenac sind weitere Stoffe, die ebenfalls in signifikanter Konzentration vorkommen.

Untersuchungen und Messprogramme in Baden-Württemberg

→ Forschungsprogramm des baden-württembergischen Umwelt- und Verkehrsministeriums

Im Rahmen eines in Baden-Württemberg im Jahr 2000 durchgeföhrten Forschungsprogramms (Sacher u.a. 2001) wurden Proben aus 105 Grundwasserentnahmestellen in der Region auf 60 Arzneimittelstoffe analysiert. Einige der ausgewählten Entnahmestellen lagen im Einflussbereich von Abwassereinleitungen, landwirtschaftlicher Nutzflächen bzw. städtischer und industrieller Besiedlung, bei anderen war a priori ein anthropogener Einfluss nicht gegeben. Den Messungen wurde eine Nachweisgrenze von 10 ng/L zugrunde gelegt.

Die Messungen ergaben Arzneimittelstoffe in 39 der 105 Proben, wobei 24 davon nur einen Stoff enthielten. Es handelte sich dabei um Betablocker (insbesondere Metoprolol), Schmerzmittel, das Antiepileptikum Carbamazepin, den Entzündungshemmer Diclofenac sowie Antibiotika wie Sofamethoxazol. Die Konzentrationen lagen in der Regel zwischen 10 und 100 ng/L, in einigen Fällen wurden auch Konzentrationen von mehreren hundert Nanogramm pro Liter (ng/L) gemessen, insbesondere bei Diclofenac, Carbamazepin und Sulfamethoxazol.

► Projet pilote et programme de suivi en Bade-Wurtemberg

Un rapport sur le programme 2006 de surveillance des eaux souterraine de la LUBW retrace brièvement l'histoire des travaux effectués jusqu'en 2006 ainsi que les principaux résultats. Il y est notamment mentionné que 3000 substances pharmaceutiques sont annuellement produites et utilisées en Allemagne.

Pour ce programme, des points d'eau ont été sélectionnés en fonction de la forte probabilité d'y trouver des résidus médicamenteux puisque situés à proximité immédiate ou en aval hydraulique de collecteurs ou de stations de traitement d'eaux usées. Il a porté sur la recherche de 19 substances médicamenteuses : la première campagne-test de mesures ayant été réalisée en 1998 sur 24 points d'eau. Sur la base des premiers résultats obtenus, la campagne a été reconduite en 1999, 2000 et 2001 sur un réseau de 22 points de mesures, avec la même liste de substances.

En 2006, une nouvelle campagne de mesures a été réalisée dans les mêmes conditions afin de discerner des tendances d'évolution. Ces nouvelles mesures ont mis en évidence une présence encore plus large de substances sur les sites pris en compte, le nombre de points d'eau contaminés passant de 14 en 2000, à 16 en 2006. De plus, parmi les points présentant les plus fortes concentrations de résidus médicamenteux, le nombre maximal de substances détectées est passé de 4 substances en 2000, à 7 substances en 2006.

L'analyse des résultats a porté sur toute la période 1999-2006. L'origine de la contamination des points a été classée en deux groupes : la pollution directe vraisemblablement due à des fuites de canalisations d'eaux usées ou de bassins d'épuration, et la pollution indirecte issue des rejets de stations d'épuration. Pour ce deuxième groupe, il s'agit de captages situés à l'aval proche de stations d'épuration, en bordure d'un cours d'eau filtrant.

Dans le premier groupe, de fortes concentrations en carbamazépine, diclofénac et bezafibrat ont été rencontrées. Les concentrations maximales pour ces trois substances de 1998 à 2006 varient de 500 à 1200 ng/L.

Dans le deuxième groupe, on trouve également de fortes concentrations en carbamazépine et en acide amidotrizoïque, qui s'expliquent par la faible dégradation de ces deux substances dans les stations d'épuration. À l'inverse, l'absence ou la faible présence de diclofénac et de bezafibrat s'explique par une meilleure dégradation de ces molécules au cours du traitement subi dans les stations d'épuration. ◆

► Pilotprojekt und Überwachungsprogramm in Baden-Württemberg

Der Bericht zum Grundwasserüberwachungsprogramm 2006 der LUBW enthält eine Zusammenfassung der bis 2006 durchgeföhrten Messungen. Insbesondere heißt es in dem Bericht, dass in Deutschland jährlich 3000 Arzneimittelstoffe produziert werden und zum Einsatz kommen.

Für das Überwachungsprogramm wurden Messstellen im Hinblick darauf ausgewählt, dass dort mit hoher Wahrscheinlichkeit Arzneimittellrückstände zu finden sind, da sie in Fließrichtung des Grundwassers unterhalb von Abwasserleitungen bzw. Kläranlagen liegen. Im Rahmen des Überwachungsprogramms wurden 19 Arzneimittelstoffe analysiert: die erste Messkampagne wurde probeweise 1998 an 24 Messstellen durchgeführt. Ausgehend von den ersten Ergebnissen wurde 1999, 2000 und 2001 jeweils eine Messkampagne an 22 Probenahmestellen durchgeführt, bei der auf dieselben Stoffe untersucht wurde.

2006 wurde unter denselben Bedingungen eine erneute Messkampagne durchgeführt, um Trends zu beurteilen. Die neuerlichen Probenahmen ergaben ein erhöhtes Vorkommen von Arzneimittelwirkstoffen: 2006 wurden diese Stoffe an 16 Entnahmestellen festgestellt, nachdem dies 2000 an 14 Entnahmestellen der Fall gewesen waren. Zudem erhöhte sich Höchstzahl der in einer Probe festgestellten Stoffe von 4 im Jahr 2000 auf 7 im Jahr 2006, und zwar an den Messstellen mit den höchsten Arzneimittelkonzentrationen.

Die Ergebnisse wurden für den gesamten Zeitraum 1999 bis 2006 ausgewertet. Die belasteten Entnahmestellen wurden in zwei Gruppen eingeteilt: in diejenigen, an denen die Grundwasserbelastung direkt auf undichte Stellen in Abwasserleitungen oder Klärbecken beruhte und in diejenigen, an denen die Grundwasserbelastung indirekt auf die Einleitung von gereinigtem Abwasser aus Kläranlagen in Fließgewässer und über Uferfiltration ins Grundwasser zurückzuführen war. Bei der zweiten Gruppe handelte es sich um Wasserentnahmestellen in unmittelbarer Nähe von Fließgewässern.

Bei der ersten Gruppe waren Carbamazepin, Diclofenac und Bezafibrat in hoher Konzentration anzutreffen. Die maximalen Konzentrationswerte der genannten drei Stoffe lagen von 1998 bis 2006 an den einzelnen Messstellen zwischen 500 und 1200 ng/L.

Bei der zweiten Gruppe wurden Carbamazepin und Amidotrizoësäure in vergleichsweise hohen Konzentrationen festgestellt. Dies ist auf geringe Abbaubarkeit der beiden Stoffe in den Kläranlagen zurückzuföhren. Die in der Kläranlage gut bis mittelmäßig eliminierbaren Substanzen wie Bezafibrat und Diclofenac findet man dort meist nicht. ◆

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



INVENTAIRE 2009 DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES
DANS LE FOSSÉ RHÉNAN SUPÉRIEUR //
// BESTANDSAUFAHME 2009
DER GRUNDWASSERQUALITÄT IM OBERRHEINGRABEN

Fiche
Blatt

13

PIÉZOMÈTRES PROFONDS // TIEFE MESSSTELLEN

Diagnostic transfrontalier // Bewertung der Gesamtentwicklung

Les eaux souterraines profondes ne présentent pas de pollution diffuse. Des substances d'origine anthropique sont toutefois détectées dans tout le Fossé rhénan supérieur, plus rarement au nord qu'au sud. Les couches profondes de l'aquifère ne sont donc pas protégées de façon durable des pollutions anthropiques et ne constituent pas un «sanctuaire».

Eine diffuse Belastung ist in den tieferen Grundwasserschichten nicht festzustellen. Allerdings finden sich dort im gesamten Oberrheingraben Stoffe anthropogenen Ursprungs, wenn auch im Norden seltener als im Süden. Das tiefe Grundwasser ist also auch anthropogenen Schadstoffen ausgesetzt und ist somit keine unbeeinflusste Reserve für die Zukunft.



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PIÉZOMÈTRES PROFONDS // TIEFE MESSSTELLEN

DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER // // BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG

Les eaux souterraines profondes ne présentent pas de pollution diffuse. Des substances d'origine anthropique sont toutefois détectées dans tout le Fossé rhénan supérieur, plus rarement au nord qu'au sud. Les couches profondes de l'aquifère ne sont donc pas protégées de façon durable des pollutions anthropiques et ne constituent pas un «sanctuaire». //

// Eine diffuse Belastung ist in den tieferen Grundwasserschichten nicht festzustellen. Allerdings finden sich dort im gesamten Oberrheingraben Stoffe anthropogenen Ursprung, wenn auch im Norden seltener als im Süden. Das tiefe Grundwasser ist also auch anthropogenen Schadstoffen ausgesetzt und ist somit keine unbeeinflusste Reserve für die Zukunft.

■ CONTEXTE GÉOLOGIQUE GÉNÉRAL

Le Fossé rhénan supérieur est un fossé d'effondrement de direction SSW-NNE, de 40 km de largeur et de 300 km de longueur environ, de Bâle à Mayence.

Le remplissage alluvionnaire de ce fossé, d'âge pliocène à quaternaire, contient les plus grandes ressources en eau souterraine d'Europe centrale. Les alluvions quaternaires de graviers très grossiers au sud s'affinent progressivement vers le nord en niveaux sableux à intercalations silto-argileuses.

Cette différence dans la composition du remplissage alluvionnaire du sud vers le nord détermine un contraste majeur dans le fonctionnement hydrogéologique de l'aquifère du Rhin supérieur. On distingue deux domaines, situés respectivement au nord et au sud d'une ligne Wissembourg-Karlsruhe.

Dans le secteur sud, de Bâle à Karlsruhe, l'aquifère est constitué par les sables et graviers quaternaires uniquement, sans horizons intercalaires. Les terrains d'âge quaternaire ancien à pliocène, qui se développent en épaisseur au nord du Kaiserstuhl, sont peu perméables et jouent le rôle de substratum hydraulique. Les horizons intercalaires silto-argileux apparaissant au niveau de Strasbourg-Offenburg ne sont pas assez continus pour avoir un effet de séparation hydraulique net.

Dans le secteur nord, de Karlsruhe à Mainz, les sédiments du Quaternaire ancien au Pliocène sont très développés et jouent le rôle d'aquifère au même titre que les sédiments quaternaires très sableux. Les horizons

■ GEOLOGISCHER KONTEXT

Der Oberrheingraben ist ein zwischen Basel und Mainz von SSW nach NNE verlaufender Grabenbruch von rund 40 km Breite und 300 km Länge.

Im Lockergestein der Pliozän- bis Quartär-Schotter, mit dem der Oberrheingraben gefüllt ist, wird das mächtigste Grundwasservorkommen Mitteleuropas geführt. Die Ablagerungen, die im Süden aus sehr grobem Kies bestehen, entwickeln sich nach Norden hin zu kleineren Korngrößen (Sandschichten mit Schluff/Ton-Einlagerungen).

Die unterschiedliche Zusammensetzung der Lockergesteinsfüllung im Oberrheingraben prägt die Mechanismen, die in der Hydrogeologie des Grundwasserleiters im Oberrheingebiet wirksam sind, erheblich. Die Eigenschaften lassen sich zwei Bereichen südlich und nördlich einer Trennlinie zuordnen, die von Wissembourg nach Karlsruhe verläuft.

Im südlichen Teil zwischen Basel und Karlsruhe besteht der Grundwasserleiter ausschließlich aus quartären Sanden und Kiesen ohne Zwischenhorizonte. Die Durchlässigkeit der altquartären und pliozänen Lockergesteine, die nördlich des Kaiserstuhls zunehmend an Mächtigkeit gewinnen, ist geringer, so dass sie als wasserundurchlässige Basis fungieren, während die Schluff/Ton-Zwischenhorizonte im Raum Strasbourg-Offenburg nicht durchgehend genug ausgeprägt sind, um eine Trennung in einzelne Stockwerke zu bewirken.

Im nördlichen Teil zwischen Karlsruhe und Mainz hingegen sind die Altquartär- und Pliozän-Sedimente sehr mächtig und werden als vollwertige Grundwasserleiter betrachtet, wie es bei den jüngeren sandigen Schichten

intercalaires silto-argileux sont ici très développés et subdivisent l'aquifère en plusieurs couches indépendantes du point de vue hydrodynamique entraînant un fonctionnement multicouche.

■ DIAGNOSTIC TRANSFRONTALIER (cf. Tab. 13.1 et Tab. 13.2)

Dans leur ensemble, les eaux souterraines profondes ne présentent pas de pollution diffuse, contrairement à ce qui est mis en évidence dans la partie superficielle de la nappe rhénane, notamment pour les nitrates. En revanche, des substances d'origine anthropique (hydrocarbures chlorés, produits phytosanitaires, MTBE, EDTA, nitrates) sont détectées plus rarement au nord qu'au sud dans tout le Fossé rhénan supérieur. Cela confirme le fait qu'il n'existe pas de « sanctuaire » où les eaux seraient protégées de l'impact des activités humaines et qui pourraient être réservées à la production d'eau potable dans le futur.

L'élément potassium, pour lequel il n'existe pas de limite de potabilité a été quantifié sur plus de 98% des sites de mesures.

der Fall ist. Die Schluff/Ton-Zwischenhorizonte sind ebenfalls stark ausgeprägt und bewirken eine hydraulische Trennung des Aquifers in verschiedene Stockwerke.

■ BEWERTUNG DER GESAMTENTWICKLUNG (vgl. Tab. 13.1 und Tab. 13.2)

Im Gegensatz zum Befund für den oberen Bereich des Grundwassers, insbesondere für die Nitratbelastung, ist in den tieferen Grundwasserschichten keine diffuse Belastung festzustellen. Allerdings finden sich dort im gesamten Oberrheingraben Stoffe anthropogenen Ursprungs (chlorierte Kohlenwasserstoffe, Pflanzenschutzmittel, MTBE, EDTA, Nitrat), wenn auch im Norden seltener als im Süden. Dies bestätigt die Erkenntnis, dass das Grundwasser überall menschlichen Einflüssen ausgesetzt ist und es einen geschützten Bereich als Reserve für die Trinkwasserversorgung der Zukunft nicht gibt.

Kalium, für das es keinen Grenzwert für Trinkwasserqualität gibt, wurde an über 98% der Messstellen nachgewiesen.

SECTEUR AU NORD DE LA LIGNE WISSEMBOURG - KARLSRUHE

(cf. Carte 13.1 et Fig. 13.1A/13.1B)

UNTERSUCHUNGSGEBIET NÖRDLICH DER LINIE WISSEMBOURG - KARLSRUHE (vgl. Karte 13.1 und Abb. 13.1A/13.1B)

■ NORD DU BADE-WURTEMBERG

Dans la partie Nord du Bade-Wurtemberg, où l'aquifère est séparé en quatre couches par des horizons intercalaires argileux, les 46 piézomètres sont affectés aux différentes couches.

Dans ce secteur où les horizons argileux intercalaires protègent les eaux profondes, on ne détecte ni produits phytosanitaires ni les composés organohalogénés volatils (OHV). On trouve de l'EDTA et du MTBE sur quelques rares piézomètres. Dans ce milieu sans oxygène que l'on rencontre ici sur près de 90% des piézomètres, on retrouve de nombreux cas de concentrations élevées d'origine naturelle : les limites de qualité sont dépassées pour le fer et le manganèse, et plus rarement pour l'arsenic et l'ammonium. Les nitrates ne sont détectés que sur quelques piézomètres, dans des concentrations allant jusqu'à 10 mg/L. Des concentrations plus élevées, de l'ordre de 45 mg/L, ne se retrouvent que sur un seul piézomètre. Aucun dépassement des valeurs limites n'est détecté pour les chlorures et les nitrates. En comparaison avec l'inventaire 2002/2003, aucune évolution significative de la pollution n'a été constatée. On note une légère amélioration sur le seul piézomètre sur lequel on avait, à l'époque, détecté une très faible concentration d'OHV. En 2009, les OHV ne sont plus détectés.

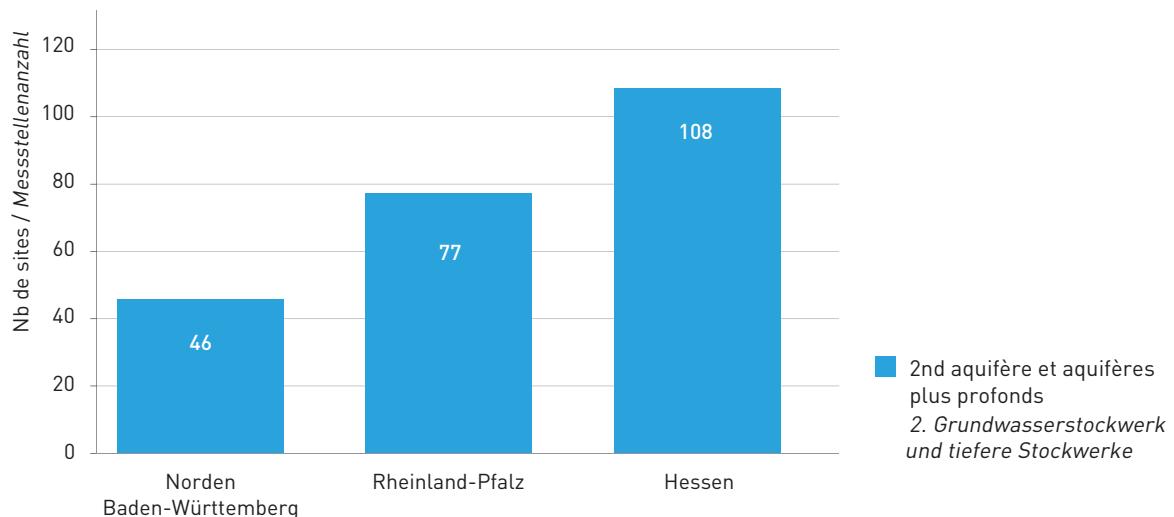
■ BADEN-WÜRTTEMBERG - NORD

Im baden-württembergischen Nord-Teil des Oberrheingrabens werden 46 Grundwassermessstellen vier Grundwasserstockwerken zugeordnet, welche durch tonige Zwischenhorizonte getrennt sind.

Im diesem Bereich schützen die zwischengeschalteten Tonhorizonte das tiefe Grundwasser, so dass hier keine PSM und LHKW nachweisbar sind. An sehr wenigen Messstellen finden sich EDTA und MTBE. Im hier an bis zu 90% der Messstellen anzutreffenden sauerstofffreien Milieu gibt es sehr viele natürlich bedingt hohe Konzentrationen mit Grenzwertüberschreitungen für Eisen und Mangan und einige wenige für Arsen und Ammonium. Nitrat ist nur an sehr wenigen Messstellen in Konzentrationen bis 10 mg/L nachweisbar. Nur an einer Messstelle liegt die Nitratkonzentration mit etwa 45 mg/L höher. Es gibt keine Grenzwertüberschreitungen für Chlorid und Nitrat. Im Vergleich zur Bestandsaufnahme 2002/2003 ist keine signifikante Veränderung der Belastungen feststellbar. Ein kleine Verbesserung ist an der einzigen Messstelle mit damaligem Nachweis von LHKW in einer sehr kleinen Konzentration eingetreten: in 2009 sind hier LHKW nicht mehr nachweisbar.

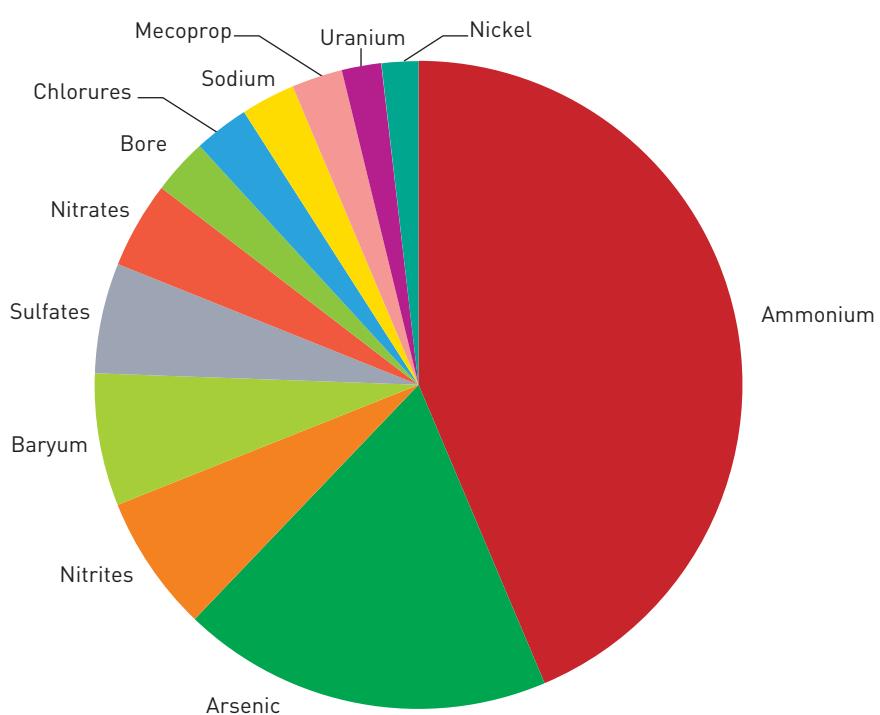
■ Fig. 13.1A : NOMBRE DE SITES DE MESURES DANS LES COUCHES PROFONDES
 Secteur : Nord du Bade-Wurtemberg, Rhénanie-Palatinat et Hesse

Abb. 13.1A: MESSSTELLENANZAHL IN TIEFEN GRUNDWASSERBEREICHEN
 Bereich: Norden Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz & Hessen



■ Fig. 13.1B : RÉPARTITION RELATIVE DES FRÉQUENCES DE DÉPASSEMENT DES LIMITES COMMUNES DE POTABILITÉ (hors Fe, Mn, Température et pH)
 Secteur : Nord du Bade-Wurtemberg, Rhénanie-Palatinat et Hesse

Abb. 13.1B: RELATIVE VERTEILUNG DER HÄUFIGKEIT DER ÜBERSCHREITUNG DER GEMEINSAMEN GRENZWERTE FÜR TRINKWASSERQUALITÄT (ohne Fe, Mn, Temperatur und pH)
 Bereich: Norden Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz & Hessen



■ RHÉNANIE-PALATINAT

Dans le périmètre d'étude, l'épaisseur du comblement du Fossé rhénan supérieur augmente du sud vers le nord. En raison de la présence d'intercalaires argilo-limoneux séparant les aquifères, dans le Palatinat antérieur, on peut distinguer localement jusqu'à cinq couches aquifères. Dans le secteur situé au nord-ouest du périmètre d'étude, on trouve une «zone d'exutoire phréatique» pour laquelle les gradients de pression naturels évoluent du bas vers le haut. Dans ces cas-là, il n'y a pas de pénétration locale de l'eau des couches superficielles vers les profondeurs de la nappe.

En tout, 62 points de mesures situés dans la deuxième couche aquifère ou dans des couches plus profondes, ont été analysés. L'oxygène est toujours absent des eaux des couches profondes et on y détecte souvent, outre le fer et le manganèse, des concentrations naturellement élevées en ammonium ; la plupart du temps il s'en dégage une odeur d'hydrogène sulfuré prononcée (œuf pourri). Très rarement, on mesure des teneurs en arsenic élevées d'origine géogène. En revanche, les contaminations d'origine anthropique ne sont actuellement pas détectées dans les couches profondes.

■ HESSE

Les différents piézomètres de la Hesse ne sont pas encore attribués aux différentes couches aquifères. Un piézomètre est considéré comme profond si le centre de la crête est situé à plus de 50 mètres au-dessous du sol.

Dans la partie hessoise du Fossé rhénan, des horizons argileux, parfois partiellement développés, séparent les différents aquifères. Les couches recouvrant l'aquifère, ou l'aquifère lui-même, contiennent souvent des matériaux organiques ou de la pyrite (FeS_2) qui jouent un rôle réducteur. Ces matériaux sont particulièrement réducteurs pour les eaux profondes. En conséquence, les piézomètres profonds indiquent de très faibles concentrations d'oxygène dissout. On retrouve parallèlement des concentrations élevées en ammonium, nitrites, fer et manganèse.

Ces conditions réductrices entraînent une dénitrification. Les crêtes les plus profondes ne présentent que de très faibles concentrations en nitrates.

À l'inverse de la couche superficielle, l'ensemble des eaux des couches aquifères profondes ne présente aucune pollution diffuse bien que certaines substances anthropiques (produits phytosanitaires, nitrates) soient détectées.

Par rapport à l'inventaire 2002/2003, on n'a constaté aucune modification significative de la pollution des couches aquifères profondes.

■ RHEINLAND-PFALZ

Die Mächtigkeit der Oberrheingrabenfüllung nimmt im Untersuchungsgebiet von Süden nach Norden hin zu. Hydraulisch trennende Schluff-/Ton-Zwischenhorizonte führen dazu, dass in der Vorderpfalz lokal bis zu fünf Grundwasserstockwerke unterschieden werden können. Im nordwestlichen Bereich des Untersuchungsraums liegt ein 'Grundwasseraustrittsgebiet' vor, bei dem die natürlichen Druckgradienten von unten nach oben gerichtet sind. Eine lokale Zusickerung oberflächennahen Grundwassers in tieferen Bereiche erfolgt in diesen Fällen nicht.

Insgesamt wurden im rheinland-pfälzischen Teil des Untersuchungsgebiets 62 Messstellen untersucht, die dem 2. oder tieferen Grundwasserstockwerken zuzuordnen sind. Das tiefere Grundwasser ist dabei stets sauerstofffrei, weist neben Eisen und Mangan häufig natürlich erhöhte Ammoniumwerte auf und zeigt meist einen deutlich wahrnehmbaren Geruch nach Schwefelwasserstoff. Ganz vereinzelt können auch geogen bedingt erhöhte Arsengehalte auftreten. Anthropogene Belastungen sind im tieferen Grundwasser dagegen derzeit nicht feststellbar.

■ HESSEN

Die hessischen Grundwassermessstellen sind noch nicht den einzelnen Grundwasserstockwerken zugeordnet. Für die Einteilung der Grundwassermessstellen in flache und tiefe wurde daher als Kriterium die Filterrohrmitte von 50 Meter unter Gelände herangezogen.

Im hessischen Oberrheingraben trennen teilweise lückenhaft ausgebildete Tonhorizonte die Grundwasserleiter voneinander ab. Die Deckschichten der Grundwasserleiter oder der Grundwasserleiter selbst enthalten häufig organisches Material oder Pyrit (FeS_2) als Reduktionsmittel. Dadurch ist insbesondere das tiefe Grundwasser reduziert. Die Messstellen der tieferen Grundwässer zeigen infolgedessen sehr geringe Konzentrationen an gelösten Sauerstoff. Gleichzeitig sind die Konzentrationen an Ammonium, Nitrit, Eisen und Mangan erhöht.

Durch die reduzierenden Bedingungen kommt es zum Nitratabbau. In den tiefer verfilterten Grundwassermessstellen lassen sich daher nur sehr geringe Nitratkonzentrationen nachweisen.

Insgesamt gibt es in den tiefen Grundwässern keine flächenhaften Belastungen, wie sie in dem oberflächennahen Grundwasserstockwerk festzustellen sind. Dennoch gibt es vereinzelt Nachweise von anthropogenen Stoffen (z.B. Pflanzenschutzmittel, Nitrat) auch in den tieferen Grundwasserstockwerken.

Im Vergleich zur Bestandsaufnahme 2002/2003 ist keine signifikante Veränderung der Belastungen in den tieferen Grundwasserstockwerken feststellbar.

■ Tab. 13.1 : RÉSULTATS DES CAMPAGNES DE MESURES DE COUCHES PROFONDES EN 2009

Secteur : Nord du Bade-Wurtemberg, Rhénanie-Palatinat et Hesse

Tab. 13.1: ERGEBNISSE DER MESSKAMPAGNEN IN DEN TIEFEREN SCHICHTEN 2009

Bereich: Norden Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz & Hessen

Profondeur <i>Tiefe (m)</i>	NITRATES / NITRAT		AMMONIUM	CHLORURES <i>CHLORID</i>	PRODUITS PHYTOSANITAIRES <i>PFLANZENSCHUTZMITTEL</i>	
	Nb. de points avec une concentration > 15 mg/L <i>Anz. Mst. mit Konzentration > 15 mg/L</i>	Nb. de points avec une concentration > 15 mg/L <i>Anz. Mst. mit Konzentration > 15 mg/L</i>			Nb. de points avec une concentration > LQ <i>Anz. Mst. mit Konzentration > BG</i>	Nb. de points avec une concentration > LP <i>Anz. Mst. mit Konzentration > GW [0,1 µg/L]</i>
2nd aquifère et aquifères plus profonds 2. Grundwasser/ stockwerk und tiefere Stockwerke	230	19	4,6	0,952	38,3	97
					4	1

CARTE 13.1 // KARTE 13.1 ►

Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

Réseau de mesures des piézomètres profonds

2009

Messnetz der tiefen Messstellen

Conception / Gestaltung : APIKONA
Réalisation / Bearbeitung : Région Alsace / SIGS
Données / Datengrundlage : Région Alsace, LUBW,
 LUWG, HLUG, US/LB
Hydrogeologie / Hydrogeologie : BRGM, LGRB, HLUG,
 LGB
Plan de carte / Kartengrundlage :
 © IGN BD Carto / BD Carte à 100 000
 © Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
 © LUBW, LGL
 © Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht
 GG25 © swisstopo
 Juni / Juni 2012

SECTEUR AU SUD DE LA LIGNE WISSEMBOURG - KARLSRUHE

(cf. Fig. 13.2A et 13.2B)

UNTERSUCHUNGSGEBIET SÜDLICH DER LINIE WISSEMBOURG - KARLSRUHE

(vgl. Abb. 13.2A und Abb. 13.2B)

■ SUD DU BADE-WURTEMBERG

Dans la partie Sud du Bade-Wurtemberg, les piézomètres sont considérés comme profonds lorsque le bord supérieur de la crête est au minimum à 40 m de profondeur. C'est le cas pour 37 piézomètres.

Dans ce secteur, il n'y a pas d'horizon intercalaire argileux pour protéger les eaux profondes de la nappe. En conséquence, contrairement à celles de la partie nord, les eaux souterraines sont plus riches en oxygène et plusieurs produits phytosanitaires et OHV ont été détectés sur plusieurs piézomètres. On détecte de l'EDTA et du MTBE sur de très rares piézomètres. On a trouvé des concentrations élevées, supérieures aux valeurs limites, de deux produits phytosanitaires sur un même piézomètre. Aucune valeur limite n'a été dépassée pour les OHV. Dans les milieux à faible ou forte teneur en oxygène que l'on rencontre ici sur près de 50% des piézomètres, on détecte quelques concentrations élevées d'origine naturelle, avec des valeurs supérieures aux limites pour le fer et le manganèse et quelques rares dépassements pour l'arsenic et l'ammonium. Toutefois leur nombre est de loin inférieur à celui de la partie nord en raison des plus fortes teneurs en oxygène dans la partie sud. Dans le secteur des mines de potasse, on retrouve quelques dépassements des valeurs limites pour le sodium et les chlorures.

Les nitrates sont détectés sur de nombreux piézomètres et pour deux d'entre eux, la valeur limite est dépassée. En comparaison avec l'inventaire 2002/2003, les améliorations concernent les OHV et les produits phytosanitaires. Aucune amélioration notable n'apparaît pour les autres paramètres.

■ SÜDLICHES BADEN-WÜRTTEMBERG

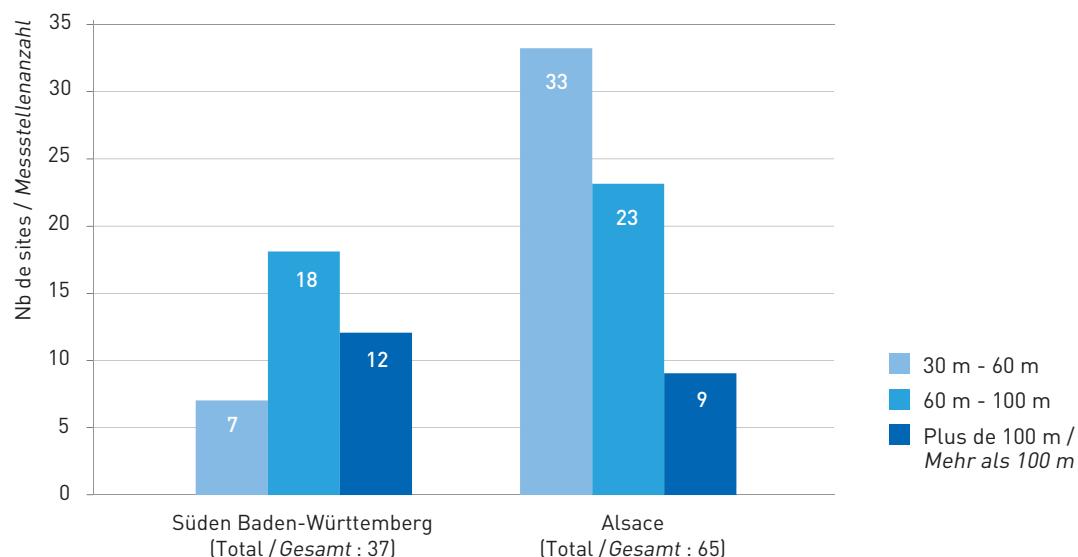
Im baden-württembergischen Süd-Teil des Oberrheingrabens ohne Stockwerksausbildung werden die Messstellen ab einer Filteroberkantetiefe von mehr als 40 m als tief eingestuft. Es trifft für 37 Messstellen zu.

In diesem Bereich schützen keine zwischengeschalteten Tonhorizonte das tiefe Grundwasser, so dass hier im Gegensatz zum nördlichen Teil das Grundwasser sauerstoffreicher ist und mehrere PSM und LHKW an mehreren Messstellen nachweisbar sind. An sehr wenigen Messstellen finden sich auch EDTA und MTBE. An einer Messstelle finden sich hohe Konzentrationen mit Grenzwertüberschreitungen für gleichzeitig zwei Pflanzenschutzmittel. Es sind die einzigen im gesamten Südtel beiderseits des Rheins. Für LHKW gibt es keine Grenzwertüberschreitungen. Im hier an bis zu 50% der Messstellen sauerstoffarmen bis sauerstoffhaltigen Milieu gibt es einige natürlich bedingt hohe Konzentrationen mit Grenzwertüberschreitungen für Eisen und Mangan und einige wenige für Arsen und Ammonium. Jedoch ist deren Anzahl weitaus geringer als im Nordteil, da der Sauerstoffgehalt im Südtel an vielen Messstellen höher ist. Im Bereich des elsässischen und deutschen Kalibergbaus gibt es einige Grenzwertüberschreitungen für Natrium und Chlorid.

Nitrat ist an vielen Messstellen nachweisbar. An zwei Messstellen liegen Nitratkonzentrationen mit Grenzwertüberschreitungen vor. Im Vergleich zur Bestandsaufnahme 2002/2003 sind bei den LHKW und bei den Pflanzenschutzmitteln Verbesserungen feststellbar. Bei den anderen Parametern und Stoffen sind keine signifikanten Verbesserungen erkennbar.

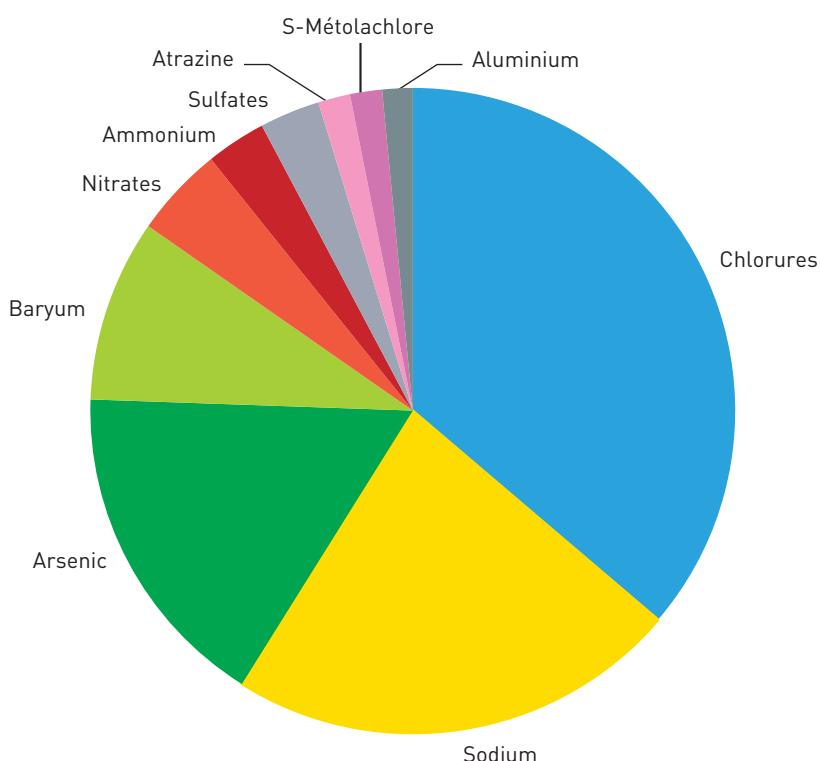
■ Fig. 13.2A : NOMBRE DE SITES DE MESURES DANS LES COUCHES PROFONDES
 Secteur : Sud du Bade-Wurtemberg et Alsace

Abb. 13.2A: MESSSTELLENANZAHL IN TIEFEN GRUNDWASSERBEREICHEN
 Bereich: Süden Baden-Württemberg & Elsass



■ Fig. 13.2B : RÉPARTITION RELATIVE DES FRÉQUENCES DE DÉPASSEMENT DES LIMITES COMMUNES DE POTABILITÉ (hors Fe, Mn, Température et pH)
 Secteur : Sud du Bade-Wurtemberg et Alsace

Abb. 13.2B: RELATIVE VERTEILUNG DER HÄUFIGKEIT DER ÜBERSCHREITUNG DER GEMEINSAMEN GRENZWERTE FÜR TRINKWASSERQUALITÄT (ohne Fe, Mn, Temperatur und pH)
 Bereich: Süden Baden-Württemberg & Elsass



■ ALSACE

En Alsace, la limite entre la partie superficielle de l'aquifère et la partie profonde est variable selon les secteurs concernés. Ainsi, les piézomètres sont généralement considérés comme profonds lorsque le bord supérieur de la crête est à plus de 30 m de profondeur. Certains ouvrages descendant à plus de 100 m de profondeur. La partie alsacienne dispose de 65 sites de mesures pris en compte dans cette analyse des couches profondes. Ils se situent globalement dans la partie sud de la plaine entre Colmar et Mulhouse et aux alentours de Strasbourg.

Les concentrations en nitrates ont été mesurées sur la majorité des sites. La limite de potabilité n'est cependant dépassée que sur un seul point de mesures.

Concernant les concentrations en chlorures, 17 sites présentent toujours des concentrations supérieures à la limite de potabilité, du fait des anciennes activités d'exploitation de la potasse dans le bassin potassique.

Les mesures de substances phytosanitaires ont porté sur la recherche de 9 molécules : atrazine, déséthylatrazine, désisopropylatrazine, simazine, bentazone, bromacil, diuron, S-métolachlore et alachlore. Dans le secteur sud de la zone d'étude, sur les 33 sites de mesures présentant des concentrations en produits phytosanitaires supérieures à la limite de quantification, 29 se situent en Alsace. Cela concerne principalement l'atrazine et son métabolite, la déséthylatrazine, ainsi que le bromacil.

Les autres paramètres déclassant la qualité des eaux souterraines profondes sont dus aux concentrations en sulfates (1 point de mesures), en aluminium (1 point de mesures) et en sodium (10 points de mesures) en relation avec les concentrations en chlorures pour ce dernier élément. ♦

■ ELSASS

Im Elsass ist die Grenze zwischen dem oberen Bereich und den tieferen Schichten des Grundwassers in den einzelnen Gebietsabschnitten unterschiedlich; in der Regel werden die Messstellen ab einer Filteroberkantetiefe von mehr als 30 m als tief eingestuft. Einige Messstellen reichen in über 100 m Tiefe hinab. Für die Aussage zur Grundwasserqualität in den tieferen Schichten werden im elsässischen Teil des Untersuchungsgebiets 65 Messstellen ausgewertet, die mehrheitlich im südlichen Teil des elsässischen Teils der Oberrheinebene zwischen Colmar und Mulhouse und in der Umgebung von Strasbourg liegen.

Nitrat wurde an den meisten Messstellen festgestellt, der Grenzwert für Trinkwasserqualität wurde allerdings nur an einer Messstelle überschritten.

An 17 Messstellen lag der Chloridgehalt nach wie vor als Folge des Kalibergbaus im elsässischen Kalibekken über dem Grenzwert für Trinkwasserqualität.

Das Grundwasser wurde auf 9 Pflanzenschutzmittel beprobt, nämlich Atrazin, Desethylatrazin, Desisopropylatrazin, Simazin, Bentazon, Bromazil, Diuron, S-Metolachlor und Alachlor. Im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets lagen an 33 Messstellen die PSM-Konzentrationen über dem Quantifizierungsgrenzwert, 29 davon befinden sich im Elsass. Dies war vor allem bei Atrazin und dem Atrazin-Abbauprodukt Desethylatrazin sowie bei Bromazil der Fall.

Bei den sonstigen Messgrößen, aufgrund derer die Qualitätsanforderungen für das Grundwasser nicht erfüllt werden, handelt es sich um die Sulfatbelastung (1 Messstelle), die Aluminiumbelastung (1 Messstelle) und die Natriumbelastung (10 Messstellen), wobei letztere in Zusammenhang mit der Chloridbelastung steht. ♦

■ Tab. 13.2 : RÉSULTATS DES CAMPAGNES DE MESURES EN COUCHES PROFONDES EN 2009

Secteur : Sud du Bade-Wurtemberg et Alsace

Tab. 13.2: ERGEBNISSE DER MESSKAMPAGEN IN DEN TIEFEREN SCHICHTEN 2009
Bereich: Süden Baden-Württemberg & Elsass

Profondeur <i>Tiefe (m)</i>	NITRATES / NITRAT		AMMONIUM	CHLORURES <i>CHLORID</i>	PRODUITS PHYTOSANITAIRES <i>PFLANZENSCHUTZMITTEL</i>	
	Nb. de points avec une concentration > 15 mg/L Anz. Mst. mit Konzentration > 15 mg/L	Moyenne des concentrations Durch- schnittliche Konzentration (mg/L)			Nb. de points de mesures Anz. Mst.	Nb. de points avec une concentration > LQ Anz. Mst. mit Konzentration > BG > GW (0,1 µg/L)
30-60	40	20	20,7	0,015	800,2	32
60-100	41	12	12,5	0,025	347,8	31
Plus de 100 Mehr als 100	21	4	13,0	0,095	909,1	13
TOTAL (30 et plus) GESAMT (30 und tiefer)	102	36	15,8	0,034	633,9	76
					33	1

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu



INVENTAIRE 2009 DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES
DANS LE FOSSÉ RHÉNAN SUPÉRIEUR //
// BESTANDSAUFGNAHME 2009 DER GRUNDWASSERQUALITÄT
IM OBERRHEINGRABEN

CONCLUSION ET PERSPECTIVES
LISTES DES PARAMÈTRES //
// ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK
LISTEN DER PARAMETER



Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



CONCLUSION ET PERSPECTIVES // // ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

■ RAPPEL

Les inventaires de la qualité de la nappe du Rhin supérieur réalisés tous les 6 ans à l'échelle transfrontalière, à l'issue des campagnes de mesures réalisées par les différents partenaires sur la zone de Bâle à Mayence, constituent des étapes essentielles et incontournables d'une coopération transfrontalière efficace pour la protection de la ressource en eau.

Ces diagnostics transfrontaliers résultent d'importants travaux d'exploitation et de valorisation des multiples données acquises des deux côtés du Rhin, lors des campagnes de mesures menées généralement sur une même période de 1 à 2 ans, avec les mêmes protocoles d'échantillonnage et portant sur une liste relativement large de paramètres communs (cf. Tab. 14.1). Les réseaux de points de mesures, plus ou moins différenciés selon les paramètres, sont restés en grande partie identiques à ceux de 2003, notamment dans la partie sud de la zone d'étude.

En offrant une «photographie instantanée» de l'état global de la ressource, les inventaires permettent de vérifier l'impact des mesures prises, d'évaluer l'inertie de la ressource et d'identifier les priorités d'actions. Ils contribuent, par ailleurs, à constituer les historiques de données nécessaires à la mise en œuvre de simulations prospectives sur l'impact des mesures et les tendances d'évolution à moyen ou long terme de la qualité de la ressource.

■ CONSTAT 2009

Ce nouveau diagnostic transfrontalier montre qu'il n'y a pas d'évolution significative de l'état global de la ressource à l'échelle transfrontalière depuis 2003, même s'il existe certaines améliorations dans certains secteurs et pour certains paramètres. Dans ce sens, il est important de souligner la problématique relative aux concentrations élevées en nitrates dans les secteurs qui restent toujours dégradés depuis 2003, et où des efforts doivent être maintenus.

Pour d'autres paramètres, on peut noter le rôle non négligeable des actions réglementaires d'interdiction d'usage de certaines substances phytosanitaires et leur impact sur l'évolution de la qualité de la ressource, comme cela apparaît nettement pour l'atrazine, avec les niveaux des concentrations différents mesurés en Allemagne et en France (cf. Tab. 14.2).

■ ZUR ERRINERUNG

Die alle 6 Jahre - aus den Ergebnissen der Messkampagnen der beteiligten Partner - erarbeiteten grenzübergreifenden Bestandsaufnahmen der Grundwasserqualität im Oberrheingebiet von Basel bis Mainz sind wichtige und notwendige Meilensteine der langfristigen grenzübergreifenden Zusammenarbeit zum Schutz des Grundwassers im Oberrheingraben.

Die grenzübergreifenden Bestandsaufnahmen sind das Ergebnis umfangreicher Arbeit zur Auswertung der zahlreichen Daten, die bei den Messkampagnen erhoben wurden. Die Messkampagnen finden in der Regel in einem einheitlichen Ein-bis-zwei-Jahreszeitraum mit denselben Probenahmeprotokollen statt und haben eine recht umfangreiche Liste gemeinsamer Parameter zum Gegenstand (vgl. Tab. 14.1). Die Messnetze, die je nach Parameter mehr oder weniger unterschiedlich ausgestaltet sind, sind 2009 im wesentlichen dieselben wie 2003, insbesondere im Süden des Untersuchungsgebiets.

Die grenzübergreifenden Bestandsaufnahmen sind „Momentaufnahmen“ des Gesamtzustands des Grundwassers zu einem bestimmten Zeitpunkt und ermöglichen es so, die Auswirkungen der bisherigen Maßnahmen zu überprüfen, die zeitliche Verzögerung aufgrund der „Trägheit“ des Grundwassersystems zu beurteilen und zu bestimmen, welche Maßnahmen zukünftig vorrangig zu ergreifen sind. Außerdem tragen die Bestandsaufnahmen zum Aufbau des Datenschatzes bei, der für die Prognosen der Auswirkungen bestimmter Maßnahmen und der mittel- und langfristigen Entwicklungen der Grundwasserqualität erforderlich ist.

■ BEFUND 2009

Aus der vorliegenden neuen grenzübergreifenden Bestandsaufnahme ist zu erkennen, dass sich der Gesamtzustand des Grundwassers in der Oberrheinebene insgesamt grenzübergreifend gegenüber 2003 nicht signifikant verändert hat, auch wenn in Teilbereichen und bei einigen Parametern Verbesserungen zu erkennen sind. Diesbezüglich ist ausdrücklich auf die hohen Nitratwerte in den wie schon 2003 belasteten Bereichen hinzuweisen, so dass dort auch künftig weitere Anstrengungen erforderlich sind.

In Bezug auf andere Parameter ist hervorzuheben, dass offizielle Verbote für den Einsatz bestimmter Pflanzenschutzmittel für die Grundwasserqualität in der Zukunft von Bedeutung sind, wie dies am Beispiel Atrazin zu erkennen ist, bei dem in Deutschland und Frankreich unterschiedliche Konzentrationen feststellbar waren (vgl. Tab. 14.2).

De façon plus générale, ce nouveau diagnostic transfrontalier montre qu'il existe une part non négligeable des points de mesures (14%) concernée par un dépassement des limites de qualité pour plusieurs familles de paramètres : produits phytosanitaires et paramètres classiques (9%), éléments traces métalliques et paramètres classiques (3%), composés organiques volatils et paramètres classiques (1%), et autres familles de paramètres associées (1%). Au total, 175 points de mesures présentent des dépassements de seuils de potabilité pour plusieurs paramètres. Le point le plus dégradé est impacté par 8 paramètres.

Par ailleurs, ainsi que cela avait été mis en évidence en 2003 pour la première fois, la forte différence hydrogéologique existant pour le Fossé du Rhin supérieur entre la partie Nord et la partie Sud de l'aquifère, de part et d'autre d'une ligne Wissembourg-Karlsruhe, est rendue visible notamment dans les campagnes de mesures menées sur les piézomètres profonds ainsi qu'à travers les résultats des mesures sur les nitrates ou l'ammonium mettant en évidence des conditions de milieu naturel très différentes.

■ PERSPECTIVES

Le prochain inventaire transfrontalier devrait être mis en œuvre en 2015.

Dans cette perspective, il sera examiné la possibilité d'organiser des réunions transfrontalières annuelles afin de pouvoir échanger dans la continuité, de rendre compte de l'évolution des politiques de suivi de l'état de la ressource des deux côtés du Rhin et de mettre en place une base de données transfrontalière dédiée à l'exploitation des données sur la qualité de la nappe rhénane.

La palette des paramètres mesurés et des molécules recherchées devra être actualisée, en fonction des besoins de connaissances. Les échanges transfrontaliers devraient donner lieu à la création d'une liste commune des substances à suivre, des deux côtés du Rhin. Les prochaines mesures pourraient ainsi porter à l'échelle transfrontalière sur des substances telles que le S-méto-lachlore, l'EDTA, le MTBE, des molécules médicamenteuses (carbamazépine et autres), voire le bisphénol A en aval hydraulique des stations d'épuration. Des substances telles que les « retardateurs de flammes » (PFOA) et les tensides (produits émulsionnants, tensioactifs, type lessives, etc.) pourraient également être recherchées. Les substances sucrées (saccharose) pourraient être suivies pour connaître les zones d'influence anthropique. ♦

Allgemein ergibt die vorliegende neue Bestandsaufnahme, dass an einem nicht unerheblichen Anteil der Messstellen (14%) die Grenzwerte gleich für zwei oder mehrere Stoffe bzw. Stoffgruppen überschritten werden: Pflanzenschutzmittel und klassische Parameter (9%), metallische Spurenelemente und klassische Parameter (3%) flüchtige Kohlenwasserstoffe und klassische Messgrößen (1%), sowie andere Parameter (1%). An 175 Messstellen wird der Grenzwert für Trinkwasserqualität gleich für mehrere Parameter überschritten. An der am stärksten belasteten Messstelle ist die für insgesamt 8 Parameter gleichzeitig der Fall.

Des weiteren wurden die bereits 2003 erstmalig aufgezeigten ausgeprägten hydrogeologischen Unterschiede zwischen dem nördlichen und dem südlichen Teil des Grundwasserleiters - getrennt durch eine gedachte Linie Karlsruhe-Wissembourg - deutlich gemacht, die insbesondere in Bezug auf die tiefer gelegenen Messstellen im Rahmen der Nitrat- und Ammonium-Messkampagne erkennbar werden, deren Ergebnisse auf die stark voneinander abweichenden Bedingungen im natürlichen Milieu verweisen.

■ AUSBLICK

Die nächste grenzübergreifende Bestandsaufnahme ist für 2015 vorgesehen.

Im Hinblick darauf wird die Möglichkeit geprüft, einmal pro Jahr ein grenzübergreifendes Treffen zu veranstalten, um kontinuierlich im Austausch zu bleiben, über die politischen Veränderungen in Bezug auf den Grundwasserschutz auf beiden Seiten des Rheins Bericht zu erstatten und eine grenzübergreifende Datenbank zur Auswertung der Daten zur Grundwasserqualität im Oberrheingebiet zu erstellen.

Das Spektrum der Parameter und Stoffe, die zum Gegenstand der Beprobung gemacht werden, ist im Hinblick auf den Informationsbedarf zu aktualisieren. Der grenzübergreifende Austausch sollte zur Erstellung eines gemeinsamen Verzeichnisses der Stoffe führen, die auf beiden Seiten des Rheins beobachtet werden. Bei den nächsten Erhebungen könnte in diesem Zusammenhang das Grundwasser auf Stoffe wie S-Metolachor, EDTA, MTBE, Arzneimittelrückstände (Carbamazepin u.a.), bzw. Bisphenol A unterhalb von Kläranlagen beprobt werden. Auch Stoffe wie zum Beispiel Flammschutzmittel (PFOA) und Tenside (Emulsionsmittel, Schaummittel, in Waschmitteln, usw.) könnten beobachtet werden, des weiteren zuckerhaltige Stoffe (Saccharose), um festzustellen, welche Bereiche anthropogen beeinflusst sind. ♦

■ Tab. 14.1 : LISTE DES PARAMÈTRES ET LIMITES DE QUANTIFICATION EN 2009
Tab. 14.1: LISTE DER PARAMETER UND BESTIMMUNGSGRENZEN IN 2009

N° Sandre	N° CAS	PARAMÈTRES / PARAMETER	UNITÉ DE MESURE EINHEIT	Alsace			Baden-Württemberg			Rheinland-Pfalz			Hessen			Schweiz		
				DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS-GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN	DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS-GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN	DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS-GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN	DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS-GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN	DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS-GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN
I - Paramètres classiques / Klassische Parameter																		
1370	7429-90-5	Aluminium	µg/L	2009	1	717	2007-2009	max à 5	508	2007-2009	-	-	2007-2009	1	198	2009	10	44
1335	14798-03-9	Ammonium	mg/L	2009	0,05	717	2007-2009	0,01	509	2007-2009	0,002	219	2007-2009	0,01	208	2009	0,01	20
1396	7440-39-3	Baryum / Barium	µg/L	2009	1	717	2007-2009	10	508	2007-2009	10	50	2007-2009	1	122	2009	1	25
1362	7440-42-8	Bore / Bor	µg/L	2009	1	717	2007-2009	20	509	2007-2009	20	219	2007-2009	1	199	2009	30	46
1374	7440-70-2	Calcium	mg/L	2009	1	717	2007-2009	1	509	2007-2009	2	219	2007-2009	0,5	225	2009	10	47
1337	16887-00-6	Chlorures / Chlorid	mg/L	2009	0,5	717	2007-2009	0,5	509	2007-2009	5	219	2007-2009	0,5	204	2009	1,5	48
1841	-	COD (carbone organique dissous) DOC (Gelöster organischer Kohlenstoff)	mg/L	2009	0,5	717	2007-2009	0,2	508	2007-2009	0,1	219	2007-2009	0,5	215	2009	0,5	46
1304	-	Conductivité (in situ) à 20° Elektrische Leitfähigkeit (in situ) bei 20°	µS/cm	2009	5	717	2007-2009	-	508	2007-2009	5	219	2007-2009	5	84	2009	1	49
1393	7439-89-6	Fer total / Eisen	µg/L	2009	5	717	2007-2009	10	507	2007-2009	30	219	2007-2009	1	224	2009	20	44
1327	71-52-3	Hydrogénocarbonates / Hydrogencarbonat	mg/L	2009	6	717	2007-2009	0	-	2007-2009	-	-	2007-2009	1	140	2009	10	28
1372	7439-95-4	Magnésium / Magnesium	mg/L	2009	0,5	717	2007-2009	0,5	509	2007-2009	1	219	2007-2009	0,5	225	2009	4	46
1394	7439-96-5	Manganèse total / Mangan	µg/L	2009	1	717	2007-2009	10	507	2007-2009	10	219	2007-2009	1	225	2009	1	44
1340	14797-55-8	Nitrates / Nitrat	mg/L	2009	0,5	717	2007-2009	0,5	509	2007-2009	max à 0,5	219	2007-2009	0,1	323	2009	0,5	50
1339	14797-65-0	Nitrites / Nitrit	mg/L	2009	0,01	717	2007-2009	0,01	509	2007-2009	0,01	219	2007-2009	0,01	226	2009	0,004	20
1433	14265-44-2	Orthophosphates / Orthophosphat	mg/L	2009	0,02	717	2007-2009	0,03	509	2007-2009	0,01	214	2007-2009	0,01	139	2009	-	-
1311	7782-44-7	Oxygène dissous (in situ) / Gelöster Sauerstoff (in situ)	mg/L	2009	0,2	717	2007-2009	0,5	509	2007-2009	-	219	2007-2009	0,1	84	2009	-	22
1302	-	pH (in situ)	pH	2009	so	717	2007-2009		509	2007-2009	-	219	2007-2009	-	86	2009	-	46
1350	7723-14-0	Phosphore total / Gesamtphosphor	mg/L	2009	0,05	717	2007-2009	0,005	509	2007-2009	-	-	2007-2009	0,01	137	2009	0,02	19
1367	7440-09-7	Potassium / Kalium	mg/L	2009	0,5	717	2007-2009	0,5	509	2007-2009	1	219	2007-2009	0,5	225	2009	0,1	50
1375	7440-23-5	Sodium / Natrium	mg/L	2009	0,5	717	2007-2009	0,5	509	2007-2009	-	219	2007-2009	0,5	225	2009	0,1	50
1338	14808-79-8	Sulfates / Sulfat	mg/L	2009	0,5	717	2007-2009	1	509	2007-2009	5	219	2007-2009	0,5	204	2009	2,5	48
1312	-	Taux de saturation en oxygène (in situ) Sauerstoffsättigung (in situ)	%	2009	-	717	2007-2009	-	509	2007-2009	-	-	2007-2009	-	38	2009	-	20
1301	-	Température (in situ) / Temperatur (in situ)	°C	2009	-	717	2007-2009	-	509	2007-2009	-	219	2007-2009	-	69	2009	-	20
1347	-	Titre alcalimétrique complet / Säurekapazität	°F	2009	1	717	2007-2009	-	510	2007-2009	-	219	2007-2009	0,25	-	2009	0,25	19
II - Produits phytosanitaires et métabolites / Pflanzenschutzmittel und seine Abbauprodukten																		
1107	1912-24-9	Atrazine / Atrazin	µg/L	2009	0,005	717	2007-2009	max à 0,05	509	2007-2009	0,01 / 0,02	102	2007-2009	0,02	110	2009	0,02	21
1108	6190-65-4	Désethylatrazine / Desethylatrazin	µg/L	2009	0,005	717	2007-2009	max à 0,05	509	2007-2009	0,02	102	2007-2009	0,02	110	2009	0,02	21
1109	1007-28-9	Désisopropylatrazine / Desisopropylatrazin	µg/L	2009	0,005	717	2007-2009	max à 0,05	509	2007-2009	0,02 / 0,03	102	2007-2009	0,02	110	2009	0,02	15
1263	122-34-9	Simazine / Simazin	µg/L	2009	0,005	717	2007-2009	max à 0,05	509	2007-2009	0,01 / 0,02	102	2007-2009	0,02	110	2009	0,02	21
1113	25057-89-0	Bentazone / Bentazon	µg/L	2009	0,005	717	2007-2009	max à 0,05	509	2007-2009	0,02 / 0,03	114	2007-2009	0,02	132	2009	0,003	9
1686	314-40-9	Bromacil	µg/L	2009	0,005	717	2007-2009	max à 0,05	509	2007-2009	0,02	102	2007-2009	0,02	131	2009	0,02	2
1177	330-54-1	Diuron	µg/L	2009	0,005	717	2007-2009	max à 0,05	472	2007-2009	0,02 / 0,05	96	2007-2009	0,02	109	2009	0,02	21
1194	85509-19-9	Flusilazole	µg/L	2009	0,005	717	2007-2009	max à 0,05	409	2007-2009	-	-	2007-2009	-	-	2009	-	-
1203	58-89-9	Hexachlorocyclohexane gamma / Gammahexachlorocyclohexane	µg/L	2009	0,001	717	2007-2009	0,01	2	2007-2009	0,02	36	2007-2009	0,02	132	2009	-	-
1221	51218-45-2	S-Métolachlore / S-Métolachlor	µg/L	2009	0,005	717												

N° Sandre	N° CAS	PARAMÈTRES / PARAMETER	UNITÉ DE MESURE EINHEIT	Alsace			Baden-Württemberg			Rheinland-Pfalz			Hessen			Schweiz		
				DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS-GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN	DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS-GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN	DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS-GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN	DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS-GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN	DATE D'ANALYSE DATUM	LIMITE DE QUANTIFICATION BESTIMMUNGS-GRENZE	NB DE POINTS MESURÉS* ANZ. DER MESSSTELLEN
1130	1563-66-2	Carbofuran	µg/L	2009	0,005	399	2007-2009	max à 0,05	-	2007-2009	-	-	2007-2009	0,02	36	2009	-	-
1169	120-36-5	Dichlorprop	µg/L	2009	0,005	399	2007-2009	max à 0,05	509	2007-2009	0,02 / 0,03	113	2007-2009	0,02	131	2009	0,02	9
5617 ou 1678	163515-14-8 ou 87674-68-8	Dimethenamid-P ou Dimethenamide	µg/L	2009	0,005	399	2007-2009	max à 0,05	348	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	0,02	11
1178	959-98-8	Endosulfan alpha	µg/L	2009	0,02	399	2007-2009	0,01	6	2007-2009	0,02	34	2007-2009	0,03	9	2009	-	-
1215	41394-05-2	Métamitron / Metamitron	µg/L	2009	0,005	399	2007-2009	max à 0,05	336	2007-2009	0,02	87	2007-2009	0,02	6	2009	0,02	21
1216	18691-97-9	Méhabenzthiazuron / Methabenzthiazuron	µg/L	2009	0,005	399	2007-2009	max à 0,05	472	2007-2009	0,02	87	2007-2009	0,02	36	2009	0,005	8
1218	16752-77-5	Méthomyl / Methylomyl	µg/L	2009	0,005	399	-	-	-	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	-	-
1882	111991-09-4	Nicosulfuron	µg/L	2009	0,005	399	-	-	-	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	-	-
1661	35256-85-0	Tébutame / Tebutam	µg/L	2009	0,05	399	-	-	-	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	0,01	2
1289	1582-09-8	Trifluraline / Trifluralin	µg/L	2009	0,005	399	2007-2009	0,05	-	2007-2009	-	-	2007-2009	0,02	-	2009	-	-
1133	1698-60-8	Chloridazone / Chlоридазон	µg/L	2009	0,005	399	2007-2009	max à 0,05	348	2007-2009	0,02 / 0,03	102	2007-2009	0,02	57	2009	0,025	9
2546	50563-36-5	Dimétacloré / Dimetachlor	µg/L	2009	0,005	399	2007-2009	max à 0,05	66	2007-2009	-	-	-	-	-	2009	-	-
1719	731-27-1	Tolyfluaniide / Tolyflunid	µg/L	2009	0,02	399	2007-2009	max à 0,05	66	2007-2009	-	-	2007-2009	0,05	1	2009	-	-
1199	118-74-1	Hexachlorobenzène / Hexachlorbenzol	µg/L	2009	0,005	200	2007-2009	0,01	2	2007-2009	0,02	36	-	-	-	2009	-	-
6378	6339-19-1	Chloridazon-desphenyl / Desphenylchloridazon	µg/L	-	-	-	2007-2009	0,05	82	2007-2009	0,5	30	2007-2009	0,01	40	2009	0,05	9
6384	3984-14-3	N,N-Dimethylsulfamide / N,N-Dimethylsulfamid	µg/L	-	-	-	2007-2009	0,05	84	2007-2009	0,5	30	2007-2009	0,01	29	2009	-	-
6383	594-45-6	Acide éthane sulfonique / Metolachlorsulfonsäure	µg/L	-	-	-	2007-2009	0,05	70	-	-	-	2007-2009	0,01	28	2009	-	-
6379	17254-80-7	Methyl-Desphenyl-Chloridazon	µg/L	-	-	-	2007-2009	0,05	82	-	-	-	2007-2009	0,01	30	2009	-	9
III - Organohalogénés volatils (OHV) / Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)																		
1135	67-66-3	Chloroforme / Trichlormethane	µg/L	2009	1	399	2007-2009	0,1	508	2007-2009	0,1	52	2007-2009	0,05	7	2009	0,05	20
1753	75-01-4	Chlorure de vinyle / Vinylchlorid	µg/L	2009	0,5	399	2007-2009	max à 2	486	2007-2009	-	-	2007-2009	0,3	5	2009	0,5	39
1456	156-59-2	Cis 1, 2 - dichloroéthylène / Cis 1, 2 - dichlorethen	µg/L	2009	0,5	399	2007-2009	5	508	2007-2009	5	52	2007-2009	0,3	12	2009	0,5	49
1168	75-09-2	Dichlorométhane / Dichloromethane	µg/L	2009	10	399	2007-2009	5	508	2007-2009	1	52	2007-2009	0,3	12	2009	0,05	47
1272	127-18-4	Tétrachloroéthylène / Tetrachlorethen	µg/L	2009	0,5	399	2007-2009	0,1	508	2007-2009	0,1	52	2007-2009	0,01	66	2009	0,5	50
1276	56-23-5	Tétrachlorure de carbone / Tetrachlormethane	µg/L	2009	0,5	399	2007-2009	0,1	508	2007-2009	0,1	52	2007-2009	0,05	12	2009	0,05	48
1284	71-55-6	1, 1, 1 - trichloroéthane / 1,1,1-Trichlorethan	µg/L	2009	0,5	399	2007-2009	0,1	508	2007-2009	0,1	52	2007-2009	0,05	12	2009	0,5	50
1286	79-01-6	Trichloroéthylène / Trichlorethen	µg/L	2009	1	399	2007-2009	0,1	508	2007-2009	0,1	52	2007-2009	0,01	66	2009	0,5	50
IV - Éléments Traces / Metalle und Metalloide																		
1369	7440-38-2	Arsenic / Arsen	µg/L	2009	1	717	2007-2009	0,5	508	-	-	219	2007-2009	0,5	129	2009	5	45
1388	7440-43-9	Cadmium	µg/L	2009	0,5	200	2007-2009	max à 0,1	508	2007-2009	0,1	219	2007-2009	0,05	154	2009	0,2	44
1389	7440-47-3	Chrome / Chrom	µg/L	2009	1	200	2007-2009	1	504	2007-2009	2	219	2007-2009	1	150	2009	2	44
1392	7440-50-8	Cuivre / Kupfer	µg/L	2009	1	200	2007-2009	max à 1	507	2007-2009	2	219	2007-2009	0,5	150	2009	0,5	45
1387	7439-97-6	Mercure / Quecksilber	µg/L	2009	0,05	200	2007-2009	0,1	32	2007-2009	0,02 / 0,1	54	2007-2009	0,05	100	2009	0,25	26
1386	7440-02-0	Nickel	µg/L	2009	1	200	2007-2009	max à 1	507	2007-2009	5	219	2007-2009	1	182	2009	5	45
1382	7439-92-1	Plomb / Blei	µg/L	2009	0,5	200	2007-2009	max à 1	508	2007-2009	2	219	2007-2009	0,5	149	2009	1	45
1383	7440-66-6	Zinc / Zink	µg/L	2009	2	200	2007-2009	10	506	2007-2009	10	218	2007-2009	1	151	2009	10	47
<b																		

■ Tab. 14.2 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS // Tab. 14.2: TABELLARISCHE ÜBERSICHT DER ERGEBNISSE

PARAMÈTRES / PARAMETER	Alsace		Baden-Württemberg		Rheinland-Pfalz		Hessen		Schweiz		Total / Summe	
	NB. PTS ANZ. MST.	≥ LQ BG	> LP GW	NB. PTS ANZ. MST.	≥ LQ BG	> LP GW	NB. PTS ANZ. MST.	≥ LQ BG	> LP GW	NB. PTS ANZ. MST.	≥ LQ BG	> LP GW
2,4 D	399	127	7	509	0	0	87	0	0	25	0	0
2,4 MCPA	399	70	6	509	0	0	113	0	0	131	0	0
2,6 Dichlorobenzamide / 2,6 Dichlorbenzamid	399	29	2	509	13	4	10	0	0	30	0	0
Acide éthane sulfonique / Metolachlor/sulfonsäure	-	-	ND	70	43	ND	-	ND	28	9	ND	-
Acide nitroacétique (NTA)	200	2	ND	509	7	ND	-	ND	-	ND	8	4
Acide diéthylène triamine penta acétique [DTPA] (Acide pentétique)	200	0	ND	509	4	ND	-	ND	-	ND	7	0
Acide perfluoroctanoïque (PFOA)	100	14	ND	4	4	ND	-	ND	1	0	ND	7
Alachlore / Alachlor	399	0	0	336	0	0	-	-	9	0	0	11
Aluminium	717	683	28	508	138	0	-	-	198	146	3	44
Ammonium	717	84	11	509	205	16	219	169	33	208	143	36
AMPA *	399	4	4	-	-	-	-	-	79	4	1	-
Arsenic / Arsen	717	120	5	508	313	17	219	46	7	129	70	15
Atrazine / Atrazin	717	453	13	509	52	4	102	3	0	110	3	0
Désisopropylatrazine / Desisopropylatrazin	717	60	1	509	15	0	102	0	0	110	1	0
Déséthylatrazine / Desethylatrazin	717	507	21	509	68	5	102	7	0	110	2	1
Baryum / Barium	717	716	1	508	506	2	50	50	0	122	108	2
Bentazone / Bentazon	717	82	5	509	12	5	114	32	15	132	8	5
Benzène / Benzol *	200	2	1	507	6	1	52	0	0	3	0	0
Bore / Bor	717	717	5	509	348	1	219	130	1	199	148	1
Bromacil	717	73	13	509	7	4	102	4	1	131	5	4
Butylbenzyl phthalate	100	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	200	4	0	508	128	0	219	15	0	154	24	0
Calcium	717	716	509	509	219	219	225	225	47	47	47	47
Carbofuran	399	2	0	-	-	-	-	-	36	0	0	-
Chlordanon-desphényl / Desphénylchloridazon	-	-	ND	82	46	0	30	14	0	40	36	9
Chlordanone / Chloridazon	399	2	0	348	2	0	102	2	0	57	0	8

PARAMÈTRES / PARAMETER	Alsace		Baden-Württemberg		Rheinland-Pfalz		Hessen		Schweiz		Total / Summe	
	NB. PTS ANZ. MST. BG	≥ LQ BG	> LP GW	NB. PTS ANZ. MST. BG	≥ LQ BG	> LP GW	NB. PTS ANZ. MST. BG	≥ LQ BG	> LP GW	NB. PTS ANZ. MST. BG	≥ LQ BG	> LP GW
Chloroforme / Trichlorméthan	399	9	1	508	31	0	52	0	0	7	0	0
Chlortoluçon	399	4	0	472	0	0	96	0	0	110	0	0
Chlorure de vinyle / Vinylchlorid *	399	3	3	486	8	-	-	5	0	0	39	0
Chlorures / Chlorid	717	714	24	509	509	4	219	219	1	204	1	48
Chrome / Chrom	200	23	0	504	293	0	219	19	0	150	82	0
COD / DOC	717	484	ND	508	484	ND	219	219	ND	215	183	ND
Conductivité (in situ) à 20° Elektrische Leitfähigkeit (in situ) bei 20°	717	717	15	509	509	0	219	219	0	84	84	1
Cuivre / Kupfer	200	95	0	507	421	0	219	9	0	150	135	0
Décarbromodiphényl éther	100	0	ND	-	-	ND	-	-	ND	-	-	ND
Dicamba	399	18	0	509	0	0	-	-	25	0	0	-
Cis 1, 2 - dichloroéthylène / Cis 1, 2 - dichlorethen	399	6	ND	508	22	ND	52	0	ND	12	0	ND
Dichlorométhane / Dichlormethan	399	0	ND	508	1	ND	52	0	ND	12	0	ND
Dichloroprop	399	2	1	509	0	0	113	1	0	131	1	1
Diméthachlore / Dimetachlor	399	0	0	66	0	0	-	-	-	1	9	0
Diméthénamid-P ou Diméthénamide	399	3	0	348	2	0	-	-	-	-	-	-
Diuron	717	59	1	472	3	1	96	1	1	109	1	0
Acide éthylène-diamine-tétracétique (EDTA)	200	1	ND	508	169	ND	-	-	ND	8	2	ND
Endosulfan alpha	399	2	0	6	0	0	34	0	0	9	0	-
Ethyl hexyl phthalate	100	30	ND	-	-	ND	-	-	ND	-	-	ND
Fer total / Eisen	717	448	111	507	289	121	219	127	108	224	183	127
Flusilazole	717	13	0	409	1	0	-	-	-	-	-	-
Glyphosate / Glyphosat *	399	3	3	-	-	-	-	-	85	1	0	-
Hexachlorobenzène / Hexachlorbenzol	200	0	0	2	0	0	36	0	0	-	-	-
Hexachlorobutadiène / Héhexachlorbutadién	200	1	0	-	-	-	-	-	-	-	48	18
Hexachloroclohexane alpha	399	0	0	2	0	0	-	-	95	0	0	-
Alpha-hexachloroclohexane												496
Hexachloroclohexane bêta												0
Bêta-hexachloroclohexane	399	0	0	2	0	0	-	-	95	0	0	-
												496

LQ / BG : Limite de quantification / Bestimmungsgrenze - LP / GW : Limite de potabilité / Grenzwert

*Paramètres pour lesquels LQ ≥ LP / Parameter mit BG ≥ GW

ND : Non défini / Nicht bestimmt

PARAMÈTRES / PARAMETER	Alsace	Baden-Württemberg	Rheinland-Pfalz	Hessen	Schweiz	Total / Summe		
						NB. PTS ANZ. MST. ≥ LQ BG	>LP GW	NB. PTS ANZ. MST. ≥ LQ BG
Hexachlorocyclohexane delta <i>Delta-hexachlorocyclohexane</i>	399	3	0	2	0	0	-	-
Hexachlorocyclohexane gamma <i>Gamma-hexachlorocyclohexane</i>	717	5	0	2	0	0	36	0
Hydrogénocarbonates / <i>Hydrogencarbonat</i>	717	717	0	-	-	-	-	-
Isoproturon	399	9	0	472	2	0	96	0
Linuron	399	3	0	472	0	0	87	0
Magnésium / <i>Magnesium</i>	717	715	ND	509	509	ND	219	219
Manganèse total / <i>Mangan</i>	717	327	143	507	227	169	219	165
Mécoprop / <i>Mecoprop</i>	399	6	0	509	1	1	113	8
Mercure / <i>Quecksilber</i>	200	3	1	32	0	0	54	6
Métalaxyl / <i>Metalaxyl</i>	399	11	0	509	3	1	87	2
Métramiton / <i>Métramiton</i>	399	2	0	336	0	0	87	1
Métabenzthiazuron / <i>Methabenzthiazuron</i>	399	5	0	472	0	0	87	0
Méthomyl / <i>Methomyl</i>	399	0	0	-	-	-	-	-
Méthyl-tert-butyl-éther <i>Methyl/tert-butylether (MTBE)</i>	100	2	ND	503	72	ND	15	4
Methyl-Desphényl-Chloridazon	-	-	-	82	23	0	-	-
S-Métiolachlore / <i>S-Metolachlor</i>	717	107	10	509	6	0	102	0
Métribuzine / <i>Metribuzin</i>	399	0	0	336	0	0	87	2
N,N-Diméthylsulfamide / <i>N,N-Dimethylsulfamid</i>	-	-	ND	84	76	ND	30	14
n-butyl phthalate	100	2	ND	-	ND	-	ND	-
Nickel	200	179	1	507	312	1	219	14
Nicosulfuron	399	13	2	-	-	-	-	-
Nitrates / <i>Nitrat</i>	717	683	77	509	430	98	219	156
Nonylphénols / <i>Nonylphenol</i>	100	117	0	509	124	0	219	191
Orthophosphates / <i>Orthophosphat</i>	717	453	ND	509	275	ND	214	107
Oxygène dissous (in situ) / <i>Gelöster Sauerstoff (in situ)</i>	717	698	ND	509	463	ND	219	0

PARAMÈTRES / PARAMETER	Alsace		Baden-Württemberg		Rheinland-Pfalz		Hessen		Schweiz		Total / Summe	
	NB. PTS ANZ. MST.	≥ LQ BG	> LP GW	NB. PTS ANZ. MST.	≥ LQ BG	> LP GW	NB. PTS ANZ. MST.	≥ LQ BG	> LP GW	NB. PTS ANZ. MST.	≥ LQ BG	> LP GW
Pentabromodiphénylethère	100	0	ND	-	-	ND	-	-	ND	-	-	ND
Phosphore total / Gesamtphosphor	717	284	ND	509	422	ND	-	-	ND	19	14	ND
Plomb / Blei	200	11	0	508	74	0	219	2	0	149	36	0
Potassium / Kalium	717	710	ND	509	508	ND	219	200	ND	225	225	ND
pH [in situ]	717	717	0	509	509	0	219	219	0	86	86	0
Propazine / Propazin	399	7	0	509	1	1	102	0	0	110	0	0
Simazine / Simazin	717	209	0	509	16	1	102	5	0	110	3	1
Sodium / Natrium	717	715	19	509	509	1	219	219	2	225	225	3
Sulfates / Sulfat	717	713	6	509	509	12	219	218	60	204	204	15
Sulfonate de perfluoroctane (PFOS)	100	3	ND	4	4	ND	-	-	ND	-	7	2
Taux de saturation en oxygène [in situ] Sauerstoffsättigung [in situ]	717	717	ND	509	495	ND	-	-	ND	38	38	ND
Tébutame / Tebutam	399	3	1	-	-	-	-	-	-	2	0	0
Température [in situ] / Temperatur [in situ]	717	717	0	509	509	0	219	219	0	69	69	0
Terbutylazine / Terbutylazin	399	11	0	509	0	0	102	0	0	110	0	0
Terbutylazine déstéthyl / Desethylterbutylazin	399	12	1	509	1	0	87	0	0	85	0	0
Tétrachloroéthylène / Tetrachlorethen	399	40	4	508	167	13	52	0	0	66	22	4
Tétrachlorure de carbone / Tetrachlormethan	399	3	ND	508	6	ND	52	0	ND	12	0	ND
Titre alcalimétrique complet / Säurekapazität	717	717	ND	510	510	ND	219	219	ND	-	-	-
Tolyfluanide / Tolyfluanid	399	0	0	66	0	0	-	-	1	0	0	-
1,1,1-trichloroéthane / 1,1,1-Trichlorethan	399	4	1	508	115	0	52	1	0	66	17	1
Trichloroéthylène / Trichlorethen	399	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifluraline / Trifluralin	-	-	ND	508	399	ND	176	163	ND	157	100	ND
Uranium / Uran	200	165	ND	506	252	ND	218	42	ND	151	70	ND
Zinc / Zink										47	45	ND

LQ / BG : Limite de quantification / Bestimmungsgrenze - LP / GW : Limite de potabilité / Grenzwert

*Paramètres pour lesquels LQ ≥ LP / Parameter mit BG ≥ GW

ND : Non défini / Nicht bestimmt

Maître d'ouvrage / Projekträger

Région Alsace

Partenaires financiers / Finanzpartner

Région Alsace

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)

BRGM

Partenaires associés / Kooperationspartner

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz

Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd Rheinland-Pfalz

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)

Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung

Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA)

Infographie / Grafikverarbeitung

pakouh.com

Impression / Druck

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012



PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE
EN CHARGE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Hessisches Landesamt
für Umwelt und Geologie



Basel-Stadt



Basel-Landschaft



Rheinland-Pfalz

STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



www.region-alsace.eu

Région Alsace

1, place Adrien Zeller ■ BP 91006 ■ 67070 Strasbourg Cedex

Tél. : 03 88 15 68 67 ■ Fax : 03 88 15 68 15

e-mail : contact@region-alsace.eu

