

---

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.



**Maître d'ouvrage / Projektträger**

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 TRICHLOROTETHEN- UND TETRACHLORETHEN-KONZENTRATIONEN (in%)*

|   | 1997   |                   | 2003   |                   | 2009       |                   |
|---|--------|-------------------|--------|-------------------|------------|-------------------|
|   | Alsace | Baden-Württemberg | Alsace | Baden-Württemberg | Alsace     | Baden-Württemberg |
| Tétrachloroéthylène<br><i>Tetrachlorethen</i> | 2,8    | 3,4               | 2,6    | 3,2               | <b>1,0</b> | <b>2,6</b>        |
| Trichloroéthylène<br><i>Trichlorethen</i>     | 2,5    | 1,9               | 0,9    | 0,2               | <b>0,3</b> | <b>0</b>          |

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 durchgeführten 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 ►►

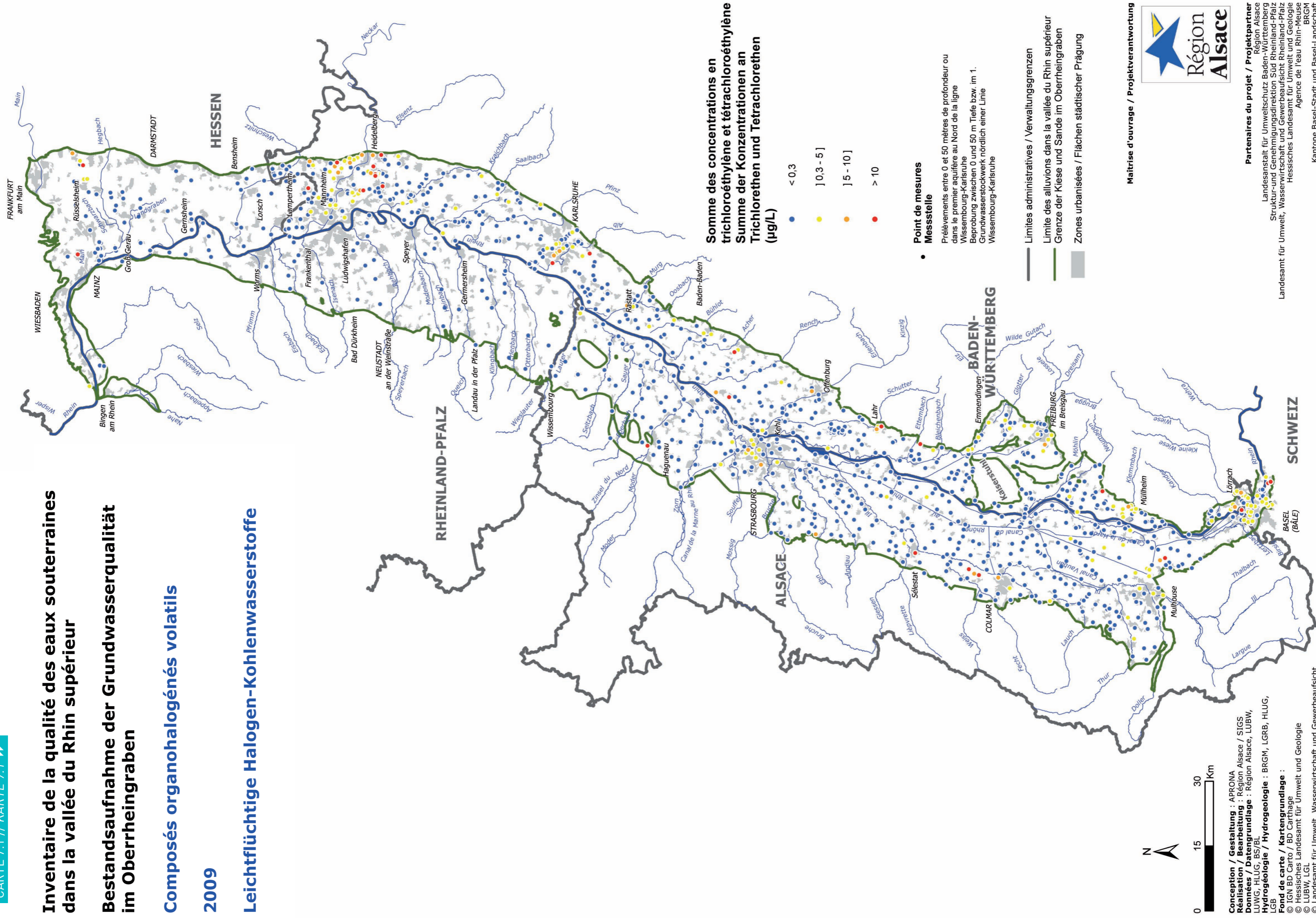
## Inventaire de la qualité des eaux souterraines dans la vallée du Rhin supérieur

### Bestandsaufnahme der Grundwasserqualität im Oberrheingraben

### Composés organohalogénés volatils

2009

### Leichtflüchtige Halogen-Kohlenwasserstoffe



**Conception / Gestaltung :** APRONA  
**Réalisation / Bearbeitung :** Région Alsace / SIGS  
**Données / Datengrundlage :** Région Alsace, LUBW, LUWG, HLUG, BS/BL  
**Hydrogéologie / Hydrogeologie :** BRGM, LGRB, HLUG, LGB  
**Fond de carte / Kartengrundlage :** IGN BD Carthage  
 © Hessesches Landesamt für Umwelt und Geologie  
 © LUBW, LGL  
 © Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht  
 GGZ5 © swisstopo

**Somme des concentrations en trichloroéthylène et tétrachloroéthylène**  
**Summe der Konzentrationen an Trichlorethen und Tetrachlorethen**  
 (µg/L)

- < 0,3
- 10,3 - 51
- 15 - 101
- > 101

**Point de mesures**  
**Messstelle**

Prélèvements entre 0 et 50 mètres de profondeur ou dans le premier aquifère au Nord de la ligne Wissembourg-Karlsruhe  
 Beprobung zwischen 0 und 50 m Tiefe bzw. im 1. Grundwasserstockwerk nördlich einer Linie Wissembourg-Karlsruhe

- Limites administratives / Verwaltungsgrenzen
- Limite des alluvions dans la vallée du Rhin supérieur / Grenze der Kiese und Sande im Oberrheingraben
- Zones urbanisées / Flächen städtischer Prägung

Maitrise d'ouvrage / Projektverantwortung



**Partenaires du projet / Projektpartner**  
 Région Alsace  
 Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg  
 Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd Rheinland-Pfalz  
 Strukturallemand- und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz  
 Hessesches Landesamt für Umwelt und Geologie  
 Agence de l'eau Rhin-Meuse  
 BRGM  
 Kanton Basel-Stadt und Basel-Landschaft

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 panaches 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 Nachweisgrenze 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 Siedlungsgröbräume 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 / Projektträger**

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

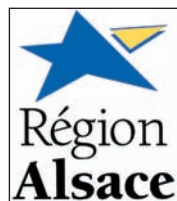
**Impression / Druck**

Ott Imprimeurs - Wasselonne - octobre 2012





## PARTENAIRES DU PROJET PROJEKTPARTNER



Basel-Stadt

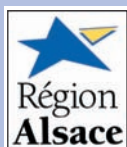


Basel-Landschaft

Assistance à la maîtrise d'ouvrage / Unterstützung der Projektleitung



[www.region-alsace.eu](http://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](mailto:contact@region-alsace.eu)