

Inventaire 2009 de la qualité de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace

**Premiers résultats sur les nitrates
et les produits phytosanitaires**
12 juillet 2010

www.region-alsace.eu

O

t

i

p

é

L'Alsace dispose d'un patrimoine en eaux souterraines particulièrement riche, avec la présence d'une grande nappe phréatique rhénane, disponible en abondance pour les usages domestiques, industriels ou agricoles. Véritable « poule aux œufs d'or » pour le développement régional, cette ressource est cependant rendue très fragile par une forte densité urbaine en plaine et des pratiques agricoles intensives sur de grands espaces.



Philippe RICHERT
Président du Conseil
Régional d'Alsace

De fait, la dégradation de l'état de la ressource dans certains secteurs contraint encore un certain nombre de collectivités et de producteurs d'eau potable à devoir consentir d'importantes dépenses pour maintenir la qualité de l'eau potable distribuée. Il peut s'agir de réaliser de nouveaux forages ou d'importants travaux d'interconnexion ou encore de coûteux traitements des eaux brutes. Le défi à relever pour la préservation du bon état de cette ressource reste encore important.

Face à ce constat, le nouveau contexte réglementaire résultant du Grenelle de l'environnement et de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau, avec le nouveau SDAGE, impose la mise en œuvre de programmes de mesures spécifiques dans les aires d'alimentation des captages d'eau dégradés avant 2012. L'objectif de bon état pour la majeure partie de la nappe rhénane, fixé à 2021, contraint à une dynamisation des mesures de réduction de pollutions par les nitrates et les produits phytosanitaires.

Les bilans successifs sur l'état de la nappe rhénane établis par les inventaires régionaux depuis 1997, ont permis aux gestionnaires et aux décideurs d'en suivre l'évolution, d'évaluer l'impact des mesures engagées et de mettre en œuvre les actions préventives nécessaires. Ils ont notamment mis en exergue une problématique phytosanitaire, facteur principal de dégradation de la ressource. La nécessaire dynamisation des mesures à prendre passe par le recours aux techniques alternatives aux traitements chimiques, partout où cela s'avère techniquement possible, et par le développement de l'agriculture biologique sur une plus grande partie des surfaces cultivées.

Avec la présentation des premiers résultats de l'inventaire 2009 de la qualité de la nappe rhénane, la Région met à disposition des acteurs locaux des données d'analyses brutes et des éléments sur les tendances d'évolution des pollutions par les nitrates et les produits phytosanitaires. Des travaux d'exploitation plus approfondis seront réalisés au courant des mois à venir, en partenariat étroit avec les Länder du Bade-Wurtemberg, de Rhénanie-Palatinat, de Hesse, ainsi qu'avec les Cantons de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne. Ils donneront lieu, comme en 1997 et 2003, à un diagnostic transfrontalier à l'échelle du Rhin supérieur.

Pour préserver sur le long terme une ressource exceptionnelle telle que la nappe phréatique du Rhin supérieur, il y a urgence à changer de pratiques. Cela nécessite l'engagement volontaire et mobilisateur de tous les acteurs : collectivités, particuliers, industriels ou agriculteurs. L'action de chacun se doit d'être exemplaire et démonstrative pour créer une dynamique véritable et sauvegarder un patrimoine naturel unique en Europe, que beaucoup d'autres régions nous envient.

Introduction

Avertissement

Les résultats présentés dans ce document ne constituent pas un diagnostic de la qualité de l'eau distribuée. Celle-ci fait l'objet de suivis et de contrôles rigoureux établis par les administrations compétentes. Le bilan présenté concerne l'état global de la nappe phréatique rhénane, ressource en eau la plus importante pour l'alimentation en eau potable en Alsace. De bonne qualité à l'origine, cette ressource a permis jusqu'à présent de distribuer une eau potable sans traitement complexe. Ainsi, depuis 1983, ce diagnostic global est établi en référence aux valeurs seuils pour l'eau potable : 50 mg/l pour les nitrates et 0,1 µg/l pour les produits phytosanitaires. Cette approche s'inscrit désormais en cohérence avec les objectifs pris dans le SDAGE du bassin Rhin-Meuse, en application de la Directive cadre sur l'eau, pour reconquérir une qualité d'eau potable en 2015 au niveau des captages d'eau et, ultérieurement, sur l'ensemble de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace.

Depuis 1973, la qualité des eaux de la nappe phréatique d'Alsace fait l'objet, périodiquement, d'un inventaire général. Depuis 1997, ce diagnostic est réalisé dans le cadre de travaux transfrontaliers portant sur une zone de nappe s'étendant de Bâle à Karlsruhe dans un premier temps, puis de Bâle à Mayence à partir de 2003.

Les différents inventaires réalisés s'inscrivent en cohérence avec les travaux de la directive cadre sur l'eau et ce nouveau diagnostic 2009 contribuera au nouvel état des lieux requis pour 2012.

Les échantillonnages ont été effectués, en août et septembre 2009 sur **716 points de mesures**, selon les mêmes protocoles que dans les inventaires précédents. Dans le cadre de cette opération, l'APRONA apporte une assistance technique à la Région Alsace pour la préparation de la campagne de prélèvements, le contrôle des résultats bruts d'analyses et l'exploitation statistique de près de **45 000 données** pour la réalisation des cartes de qualité.

LES PARAMETRES

La problématique «phyto-sanitaires», qui constitue en

Alsace le premier facteur de déclassement de la ressource en eau a été encore plus largement prise en compte qu'en 2003. L'atrazine et ses métabolites ont été recherchés sur l'ensemble des 716 points du réseau, de même qu'un certain nombre de substances herbicides ou autres : bentazone, diuron, métolachlore, lindane, et pour la première fois,

bromacil et flusilazole. Un ensemble de 32 autres paramètres phytosanitaires, dont la présence est susceptible de présenter un risque pour les différents usages de la nappe, a été pris en compte sur 398 des points de mesures.

De nombreux autres paramètres, tels que des agents complexants, indicateurs globaux de l'impact de l'activité humaine, des produits organohalogénés, des éléments traces métalliques ou encore des perturbateurs endocriniens ont également été pris en compte.

Des mesures complémentaires portant sur la recherche de 30 substances médicamenteuses ont été effectuées dans le cadre d'une étude pilote. Les analyses réalisées sur 36 points de mesures à l'aval des grandes agglomérations, en eau superficielle et en eau souterraine, devrait permettre de vérifier un éventuel impact des rejets des stations d'épuration dans le milieu naturel.

LE RESEAU DE MESURES

Le réseau global de mesures établi sur la seule partie alsacienne est aussi dense qu'en 1997 et 2003, avec 1 point

d'échantillonnage pour 3 ou 4 km². Il est constitué de **716 points d'accès à la nappe** dont des captages d'eau potable, des puits agricoles, des piézomètres de surveillance, des puits industriels ou de particuliers. Compte tenu du déplacement de certains points de mesures, notamment des puits agricoles, le réseau 2009 conserve une base de 650 points d'échantillonnage communs avec l'inventaire précédent.

Tout comme en 1997 et en 2003, les investigations portent non seulement sur la partie superficielle de la nappe, mais également sur les couches plus profondes, à plus de 50 m de profondeur. Les résultats des campagnes de mesures effectuées en 2010 sur 29 forages, multitubes ou multicrèpinés, seront exploités dans les mois à venir.

LES RESULTATS

Les résultats présentés ci-après concernent les couches superficielles de la nappe, situées entre 0 et 50 m de profondeur. Ils constituent des **éléments d'information disponibles concernant les problématiques majeures relatives aux nitrates et aux produits phytosanitaires. Pour certains paramètres phytosanitaires, l'appréciation du niveau de contamination nécessitera la réalisation d'analyses et de comparaisons statistiques plus poussées.**

PRELEVEMENTS ET ANALYSES

Les échantillonnages et les analyses d'eaux ont été effectués par la société IPL santé environnement durables.

Nitrates

Des améliorations certaines dans les très fortes teneurs et sur certains secteurs, mais des efforts à poursuivre pour restaurer les secteurs qui restent dégradés.

On observe une **diminution de la valeur moyenne globale et de la médiane** des teneurs en nitrates **s'expliquant pour partie par une baisse des valeurs maximales mesurées**. En effet, les valeurs supérieures à 100 mg/l, et donc largement supérieures au seuil de potabilité de 50 mg/l, ne concernent plus que 8 points du réseau, contre 12 en 2003 et 17 en 1997. La valeur maximale observée est de 155 mg/l, contre 217 mg/l en 2003 et 295 mg/l en 1997.

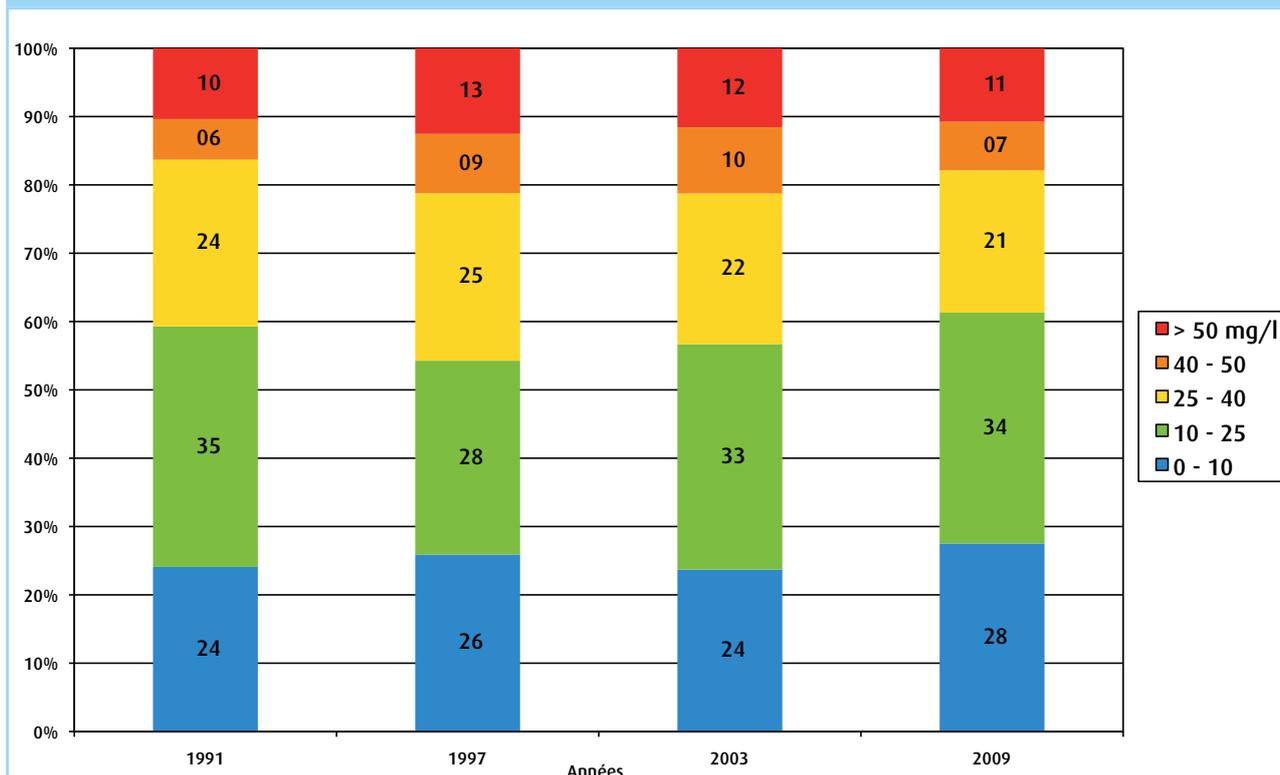
Teneurs en nitrates

	2009	2003	1997	1991
Valeur moyenne :	25,0 mg/l	27,0 mg/l	28,6 mg/l	27,5 mg/l
Valeur médiane :	19,45 mg/l	21,5 mg/l	23,0 mg/l	21,0 mg/l

Si l'on considère la répartition par classes de valeurs des teneurs en nitrates, on constate globalement :

- une légère augmentation entre 1997 et 2009 du pourcentage de points de mesures dont les teneurs sont proches des valeurs naturelles, i.e inférieures à 25 mg/l, et pour lesquelles on retrouve une situation légèrement meilleure qu'en 1991 ;
- une réduction encore insuffisante du nombre de points présentant des valeurs préoccupantes, supérieures à 40 mg/l, et qui reste en pourcentage supérieur à celui de 1991.

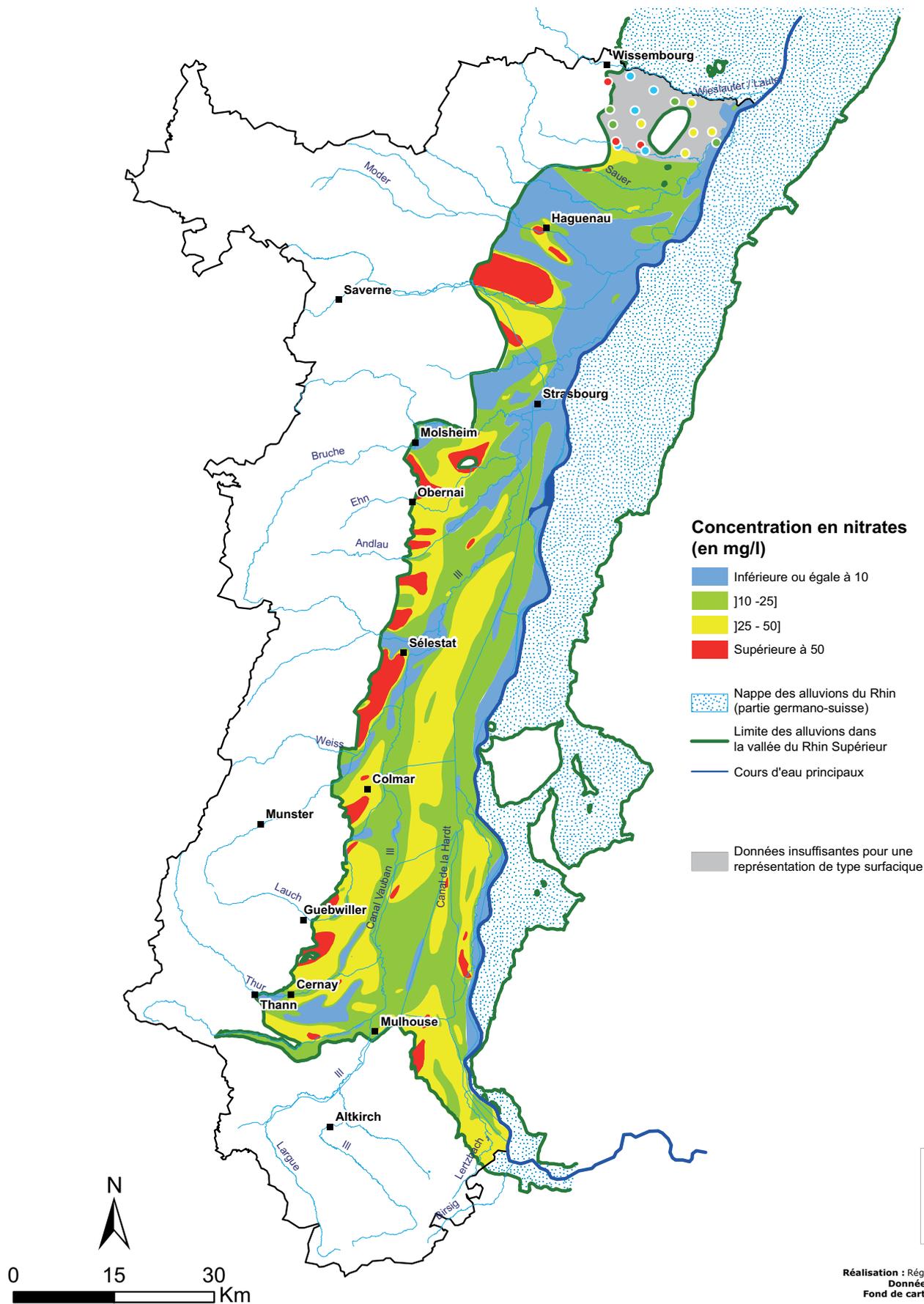
Evolution des classes de nitrate (pourcentage de points par classe)



Inventaire de la qualité de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace

Nitrates

2009



La valeur de 40 mg/l, retenue par les autorités françaises au titre de la directive cadre sur l'eau comme seuil d'alerte caractérisant une ressource en état de dégradation et nécessitant la mise en œuvre de mesures dynamiques de réduction des intrants est encore dépassée **sur 17,9% des points du réseau**, contre 21,3% en 2003, 21,3% en 1977 et 16,3% en 1991. Il en résulte la **nécessité de poursuivre les efforts pour reconquérir le bon état de la nappe sur toute sa surface et inverser de façon nette la tendance d'évolution, conformément aux objectifs fixés en matière de bon état et de tendance**.

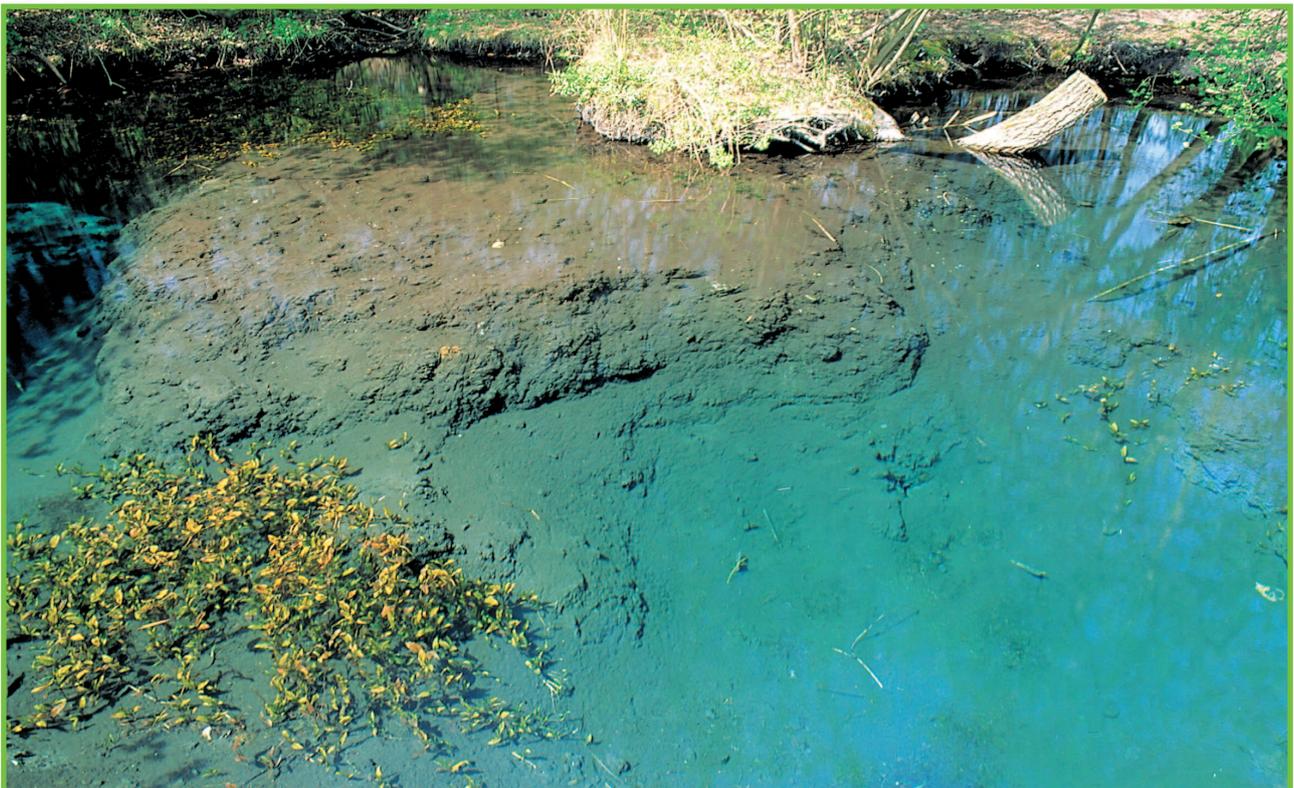
La carte surfacique des teneurs en nitrates confirme globalement la répartition des valeurs de l'inventaire 2003.

Les zones de faibles concentrations (moins de 10 mg/l), sont situées surtout au Nord de Strasbourg, où elles sont à mettre en relation avec la présence, dans ce secteur, de sols très réducteurs favorisant les phénomènes de dénitrification, ainsi que le long du Rhin, où s'infiltrent des eaux du fleuve peu chargées en nitrates.

Le Sud-Est de la plaine, en bordure du Rhin, à l'aval hydraulique des industries agroalimentaires de Chalampé-Ottmarsheim, et le **Centre Plaine** sont toujours caractérisés par des valeurs comprises entre 25 et 50 mg/l.

Le diagnostic d'amélioration en Centre Plaine, établi en 2003, est cependant confirmé, probablement grâce à l'influence de l'infiltration des canaux dans ce secteur. D'une manière générale, le constat d'amélioration de l'état de la nappe dans ce secteur peut également être mis en relation avec le constat d'amélioration des pratiques de gestion de l'azote mis en évidence, lors des différentes évaluations menées par l'ARAA, dans le cadre des opérations Agrimieux.

Excepté l'amélioration notable constatée dans la partie sud du Piémont oriental du Sundgau, on constate une persistance des zones de très fortes teneurs, supérieures à la limite de potabilité de 50 mg/l et concernant toujours au moins 10% des points du réseau. Localisées essentiellement le long des collines sous-vosgiennes, dans le versant oriental du Sundgau autour de Habsheim et dans le secteur Sud du pliocène de Haguenau, ces zones devront faire l'objet d'actions de changements de pratiques renforcées.



Produits phytosanitaires

DIAGNOSTIC GENERAL

Une grande diversification des molécules présentes dans la nappe donnant lieu a une situation préoccupante, difficile à maîtriser.

D'une façon générale, le constat met en évidence que **l'héritage du passé est encore lourd et la palette des substances détectées très diversifiée, avec de nouvelles molécules.**

La recherche de produits phytosanitaires a été plus large qu'en 2003, avec un plus grand nombre de substances prises en compte et un échantillonnage sur un plus grand nombre de points de prélèvements. Ainsi, un ensemble de 10 paramètres a été recherché sur la totalité des 716 points du réseau et une palette de 32 paramètres a été recherchée sur 398 points, soit plus de la moitié du réseau. Un ensemble de 13 molécules a été pris en compte pour la première fois.

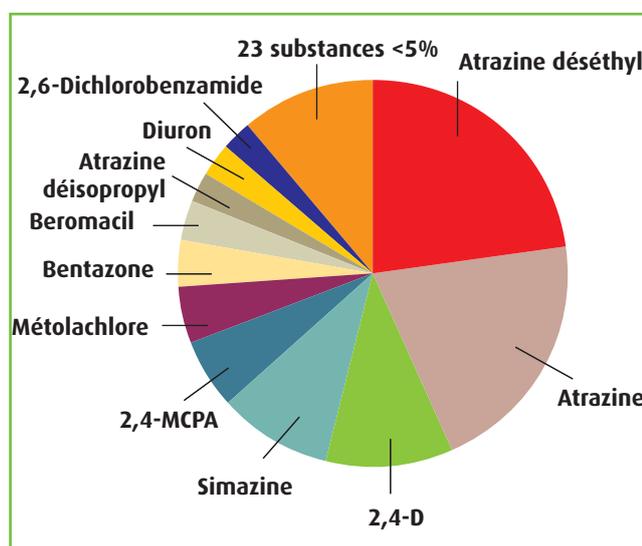
D'une façon générale, on constate **que la plupart des substances utilisées en Alsace sont largement retrouvées dans les eaux souterraines.** Ainsi, sur les 42 paramètres recherchés dans le cadre de ce nouveau diagnostic, 39 ont été détectées. Il s'agit principalement d'herbicides ou de leurs métabolites.

La contamination de la nappe par ces substances, qui se révèlent stables dans les eaux souterraines, reste durable et se trouve largement diffusée à l'échelle de toute la nappe pour les faibles et très faibles teneurs. De fait, l'emploi de produits phytosanitaires, même en faibles quantités, compromet sur le long terme un retour au bon état des ressources naturelles. Des pratiques non adaptées ou non maîtrisées accentuent encore ces risques.

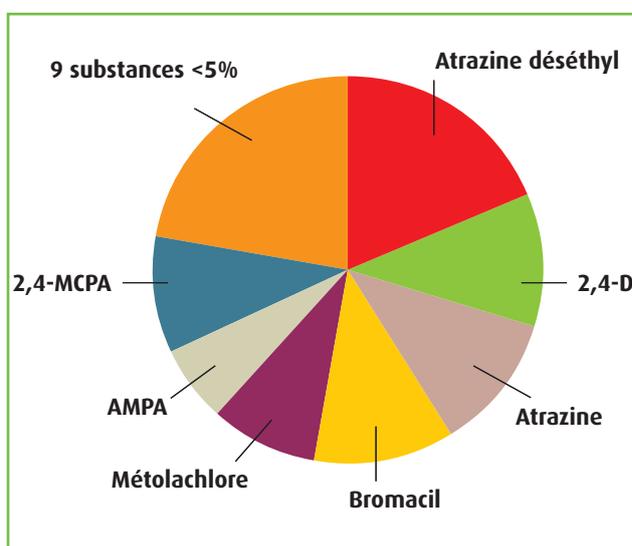
La diversification des substances retrouvées pose, par ailleurs, la question de l'effet combiné des molécules présentes à très faibles doses dans les eaux. Elle implique également qu'une veille constante doit être menée pour identifier les métabolites de ces substances et les prendre en compte dans les programmes de mesures.

Présence des pesticides

Répartition des fréquences de dépassement des seuils de quantification

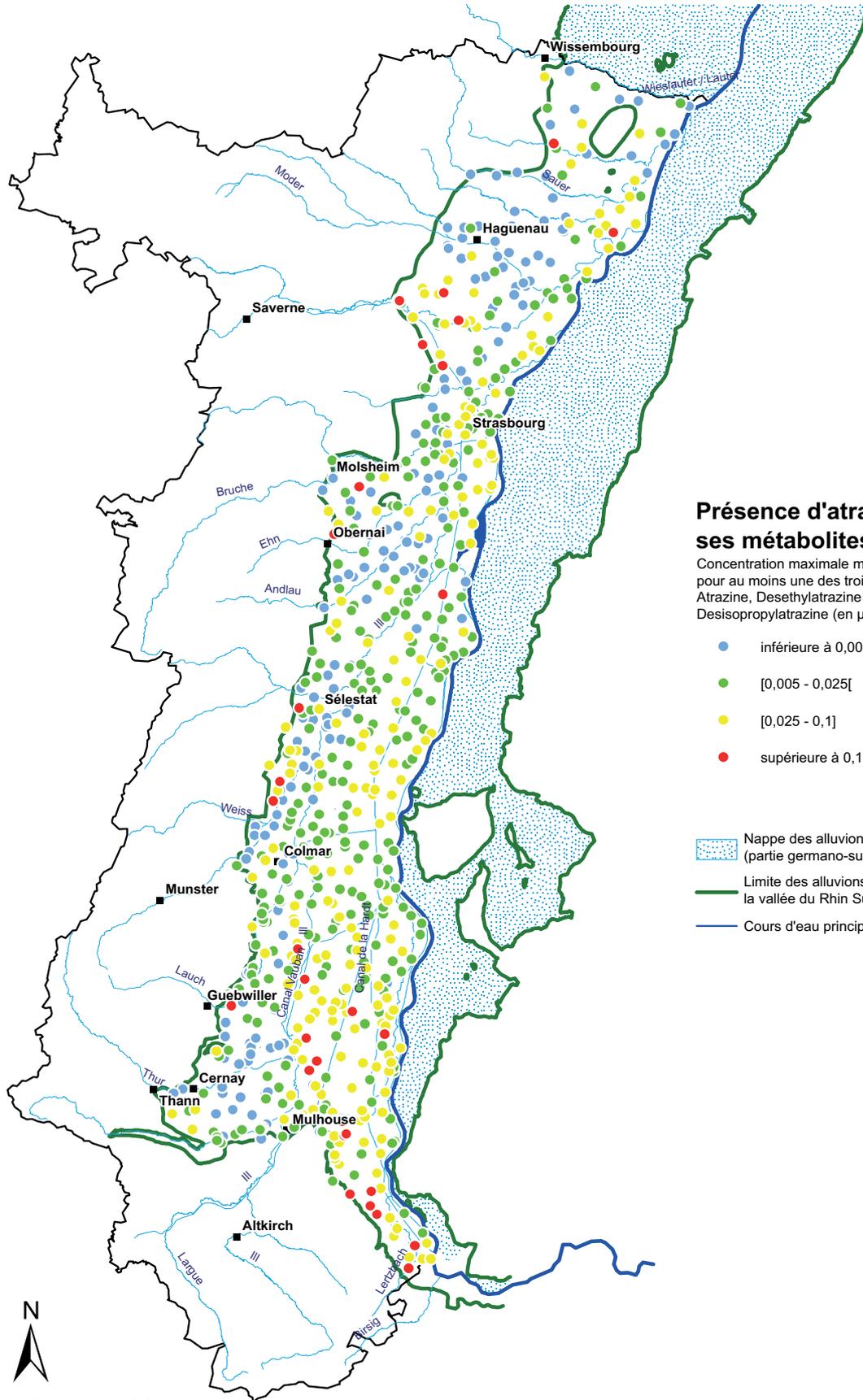


Répartition des fréquences de dépassement des limites de potabilité



Inventaire de la qualité de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace Atrazine, Desethylatrazine et Desisopropylatrazine

2009

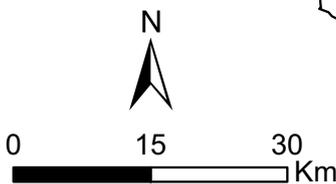


Présence d'atrazine et de ses métabolites

Concentration maximale mesurée pour au moins une des trois molécules : Atrazine, Desethylatrazine ou Desisopropylatrazine (en µg/l)

- inférieure à 0,005
- [0,005 - 0,025[
- [0,025 - 0,1]
- supérieure à 0,1 (limite de potabilité)

- Nappe des alluvions du Rhin (partie germano-suisse)
- Limite des alluvions dans la vallée du Rhin Supérieur
- Cours d'eau principaux



■ LES GRANDES PROBLÉMATIQUES DE 2003 RESTENT D'ACTUALITÉ : DES MOLÉCULES DÉSORMAIS INTERDITES COMPROMETTENT ENCORE LOCALEMENT L'USAGE DE L'EAU.

Concernant les grandes problématiques de 2003 (**atrazine et ses métabolites, simazine, diuron, mais également alachlore et terbutylazine**), on observe d'une façon générale une diminution du nombre de points de mesures où la limite de potabilité est dépassée ; mais la plupart de ces molécules restent quantifiées sur un trop grand nombre de points du réseau.

Ainsi, l'atrazine et la simazine, substances dont l'utilisation a été interdite depuis 2003, sont les substances actives le plus fréquemment quantifiées. Si le pourcentage de points du réseau dépassant la limite de 0,1 µg/l pour l'atrazine ou l'un de ses métabolites passe par exemple de 16,8% à 4,2%, l'atrazine, dés herbant largement utilisé dans le passé, et son premier produit de dégradation, la déséthylatrazine, sont toujours quantifiées sur plus de 60% des points du réseau. De même, la simazine est quantifiée sur près de 30% des points.

On constate **toujours une forte contamination de la nappe et des dépassements du seuil de potabilité de 0,1 µ/l au Nord-Ouest de Strasbourg, le long du piémont vosgien et au Nord de Mulhouse, notamment en rive droite de l'Ill. D'une façon générale, la partie amont de la plaine, au Sud de Colmar, reste fortement contaminée.**

■ PRÉSENCE CONFIRMÉE DU MÉTOLACHLORE ET DE LA BENTAZONE

Le métolachlore est quantifié sur près de 15% des points du réseau, et comme pour l'inventaire 2003, est présent à des teneurs supérieures au seuil de potabilité sur 1,4 % des points.

La bentazone, utilisée dans la culture du pois et celle des céréales, dont le maïs, était peu présente en 2003. Elle est désormais quantifiée sur près de 12% des points et mesurée à des teneurs supérieures au seuil de potabilité sur 0,7% des points.

■ LES AUTRES MOLÉCULES : DES PROBLÉMATIQUES SOUS-JACENTES

En ce qui concerne le **diuron**, on observe une nette diminution du nombre de points où la limite de potabilité est dépassée. Toutefois, cette molécule reste quantifiée sur plus de 8% des points.

Parmi les autres molécules recherchées, le **2-4 D** est quantifié à des teneurs supérieures au seuil de potabilité sur 1,8 % des points. Nouvelle molécule prise en compte dans le cadre de la campagne de mesures, le **2-4 MCPA** dépasse le seuil de potabilité sur 1,5% des points du réseau et est quantifié sur 17,6% des points.

Comme en 2003, le **glyphosate**, substance largement utilisée par les collectivités, les particuliers et les professionnels agricoles, ainsi que son produit de dégradation l'**AMPA**, ne sont plutôt que rarement détectés. En effet, pour ces composés, les techniques analytiques actuelles ne permettent pas de mesurer des concentrations aussi basses que pour la plupart des autres substances phytosanitaires. Cependant, on constate des situations de contamination importante où le seuil de potabilité est dépassé dans plusieurs cas.

D'une manière générale, il est probable que l'état de contamination mis en évidence par l'inventaire pour ces deux derniers paramètres soit sous-évalué.

Globalement, l'inventaire 2009 met clairement en évidence une contamination généralisée et diffuse de la nappe rhénane par les produits phytosanitaires, et plus particulièrement par les herbicides.

Pour l'ensemble des molécules ainsi répertoriées, il sera nécessaire de procéder à une analyse plus spécifique et les résultats obtenus devront être examinés en relation avec l'évolution des ventes et des surfaces concernées.

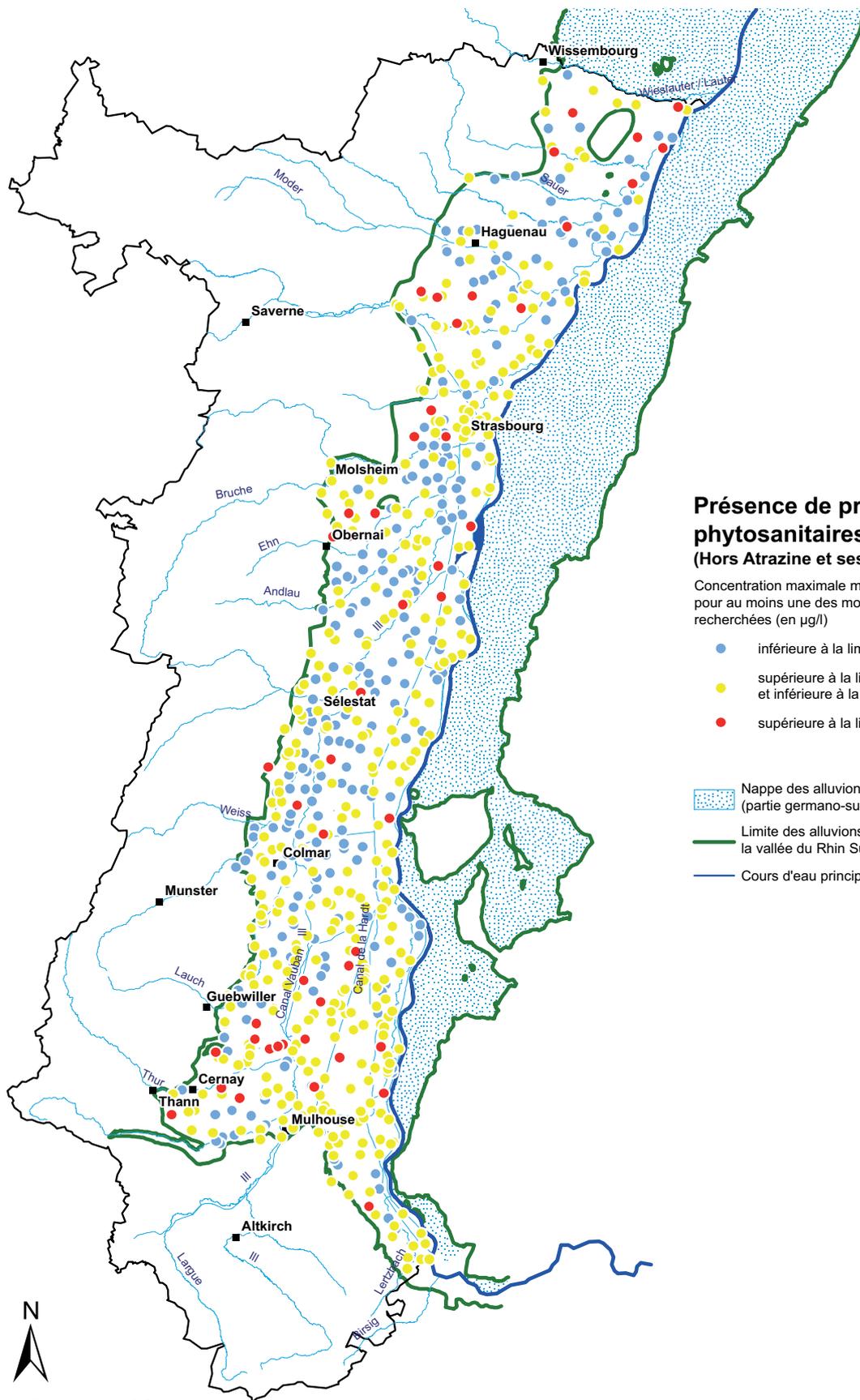
■ CAS PARTICULIER DU BROMACIL : UNE POLLUTION PONCTUELLE HISTORIQUE

La recherche du bromacil pour la première fois dans le cadre de l'inventaire régional a permis de confirmer l'existence d'une pollution ponctuelle par ce paramètre, déjà connue par ailleurs, dans la partie sud est de la nappe.

Inventaire de la qualité de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace

Produits phytosanitaires

(Hors Atrazine et ses métabolites) - 2009



Présence de produits phytosanitaires (Hors Atrazine et ses métabolites)

Concentration maximale mesurée pour au moins une des molécules recherchées (en µg/l)

- inférieure à la limite de quantification
- supérieure à la limite de quantification et inférieure à la limite de potabilité
- supérieure à la limite de potabilité

- Nappe des alluvions du Rhin (partie germano-suisse)
- Limite des alluvions dans la vallée du Rhin Supérieur
- Cours d'eau principaux

0 15 30 Km



Les substances actives et leurs usages

Molécules	Fonction	Cultures - Usages
2,4-D	Herbicide	Céréales, maïs, gazons, etc. Traitements généraux
2,4-MCPA	Herbicide	Céréales, vignes
2.6 dichlorobenzamide	Métabolite du Dichlobenil,, herbicide interdit depuis 2008	Vigne, forêts et zones non agricoles
Acétochlore	Herbicide Interdit depuis 2008	Maïs
Alachlore	Herbicide Interdit depuis 2008	Maïs
AMPA	Métabolite du Glyphosate	---
Atrazine	Herbicide Interdit depuis 2003	Maïs
Atrazine déisopropyl	Métabolite de l'atrazine	---
Atrazine déséthyl	Métabolite de l'atrazine	---
Bentazone	Herbicide	Maïs, céréales, pois
Bromacil	Herbicide Interdit depuis 2003	Vergers
Chlortoluron	Herbicide	Céréales d'hiver
Diuron	Herbicide Interdit depuis 2008	Traitements en zones non agricoles Vignes, vergers
Flusilazole	Fongicide	Vergers, céréales
Glyphosate	Herbicide	Traitements généraux en zones agricoles et en zones non agricoles
Isoproturon	Herbicide	Céréales d'hiver Orge de printemps
Lindane	Insecticide Interdit depuis 1998	---
Métolachlore	Herbicide Interdit depuis 2003	Maïs (mais S-métolachlore encore autorisé et non différencié du métolachlore par les techniques d'analyses actuelles)
Simazine	Herbicide Interdit depuis 2001	Mais, vergers, vignes
Terbutylazine	Herbicide Interdit depuis 2008	Maïs, vigne, vergers

LES PARTENAIRES

Inventaire 2009 de la qualité de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace

Maîtrise d'ouvrage :



Partenaires financiers :



Assistance technique à la maîtrise d'ouvrage :



www.region-alsace.eu



Région Alsace

1 place du Wacken

B.P. 91006 • 67070 STRASBOURG Cedex

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

e-mail : contact@region-alsace.eu

Crédits photos : Badias, Lacoumette, Noto Campanella / Région Alsace

Juin 2010 • Imprimé sur du papier 100 % recyclé