

AGENCE DE L'EAU RHIN MEUSE

**Extension de la contamination
en arsenic dans la nappe des
Grès du Trias Inférieur
sous couverture**

**Avril 2001
A 023427/A**

AGENCE DE L'EAU RHIN MEUSE
Le Longeau - Route de Lessy - Rozérieulles
BP 30019 - 57161 MOULINS LES METZ

**Extension de la contamination
en arsenic dans la nappe des
Grès du Trias Inférieur
sous couverture**

Avril 2001
A 023427/A



Agence Lorraine
1, rue du Parc de Brabois - 54500 VANDOEUVRE
Tél : 03.83.44.81.44 - Fax : 03.83.44.45.36

Synthèse

La concentration maximale admissible (c.m.a.) de l'arsenic, pour l'eau potable, va passer de 50 à 10 $\mu\text{g/l}$, ce qui va poser des problèmes pour l'utilisation de certains captages. Un premier inventaire a montré que de nombreux forages exploitant la nappe captive des Grès du Trias Inférieur dépassent les 10 $\mu\text{g/l}$, voire les 50 $\mu\text{g/l}$ d'arsenic.

Dans ce contexte, l'Agence de l'Eau Rhin Meuse a confié à ANTEA Lorraine la réalisation d'une étude de l'extension de la contamination naturelle en arsenic dans la nappe des Grès du Trias Inférieur sous couverture dans les départements de la Moselle, de la Meurthe-et-Moselle et des Vosges.

Parallèlement, utilisant les données analytiques collectées pour l'arsenic, la répartition des concentrations en fer et en manganèse des eaux de la même nappe a été étudiée.

Il apparaît une répartition non aléatoire des teneurs en arsenic et en manganèse. Pour le fer, les teneurs supérieures à 200 $\mu\text{g/l}$ semblent la règle sauf en aval hydraulique et à proximité de zones d'alimentation en affleurement.

Les teneurs élevées en arsenic et manganèse sont localisées dans la partie sud-ouest et ouest de la zone étudiée en relation avec un contexte géologique particulier en amont écoulement de la nappe, à savoir, un contact direct entre l'aquifère gréseux et le socle granitique dans le secteur de Vittel-Contrexéville-Mirecourt, couplé à une absence ou une déficience d'alimentation directe de la nappe par des infiltrations en affleurement.

Un zonage des secteurs à risque pour l'arsenic et le manganèse a été établi, permettant d'éviter l'implantation (ou l'implantation en toute connaissance de cause) de captages avec une forte probabilité de dépassement des c.m.a. pour ces deux éléments dont le traitement n'est pas aussi aisé que le traitement du fer.

Dès à présent, 37 forages servant à l'alimentation en eau potable ont été identifiés avec des teneurs en arsenic ayant dépassé au moins une fois la valeur de 10 $\mu\text{g/l}$ et de ce fait nécessiterait un traitement des eaux ou l'abandon du forage à défaut d'une possible dilution.

Sommaire

Pages

Synthèse	1
1. Contexte et objectifs	4
2. Méthode et moyens.....	5
3. Données utilisées.....	5
3.1. Inventaire des forages.....	5
3.2. Résultats d'analyse	6
4. Interprétation.....	1
4.1. Cartographie des résultats.....	1
4.2. Cartographie des secteurs à risques	2
4.2.1. Arsenic.....	2
4.2.2. Manganèse.....	2
4.2.3. Fer	3
4.3. Contextes géologiques à risques vis à vis de l'arsenic.....	3
5. Conclusion.....	5

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 - Inventaire des forages captant la nappe des Grès du Trias Inférieur sous couverture
- Annexe 2 - Coupes techniques et lithologiques des forages utilisés pour la cartographie
- Annexe 3 - Résultats de la campagne de prélèvements et analyses complémentaires (ASPECT)
- Annexe 4 - Tableau synthétique des résultats d'analyse recueillis
- Annexe 5 - Carte des teneurs en arsenic
- Annexe 6 - Carte des teneurs en manganèse
- Annexe 7 - Carte des teneurs en fer
- Annexe 8 - Carte des zones à risques pour l'arsenic
- Annexe 9 - Carte des zones à risques pour le manganèse
- Annexe 10 - Carte des zones à risques pour le fer
- Annexe 11 - Tableau synthétique des terrains traversés et captés par les forages présentant des anomalies en arsenic
- Annexe 12 - Carte du socle, écorché antétriasique
- Annexe 13 - Listes des forages pour lesquels la teneur en arsenic a dépassé au moins une fois 10 µg/l

1. Contexte et objectifs

La Directive du Conseil de l'Union Européenne n° 98/83/CE du 03 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine fait passer la concentration maximale admissible (c.m.a.) de l'arsenic, pour l'eau potable, de 50 à 10 µg/l et la circulaire DGS/VS 4 n°98-613 du 13/10/98 (gestion du risque sanitaire lié à la présence d'arsenic dans les eaux destinées à la consommation humaine) prévoit l'inventaire des unités de distribution contenant de l'arsenic.

Un premier inventaire a montré que de nombreux forages exploitant la nappe captive des Grès du Trias Inférieur dépassent les 10 µg/l, voire les 50 µg/l d'arsenic.

Dans ce contexte, l'Agence de l'Eau Rhin Meuse a confié à ANTEA Lorraine la réalisation d'une étude de l'extension de la contamination naturelle en arsenic dans la nappe des Grès du Trias Inférieur sous couverture.

L'objectif de cette étude est de préciser l'extension géographique des zones à teneurs naturelles en arsenic dépassant la c.m.a. dans la nappe des Grès du Trias inférieur sous couverture et d'en définir l'origine géologique et/ou hydrogéologique. L'étude porte sur les départements de la Moselle, du Bas-Rhin (Alsace bossue), de la Meurthe-et-Moselle et des Vosges.

Parallèlement à l'arsenic, il était demandé d'étudier la répartition des concentrations en fer et en manganèse des eaux de la même nappe. Les concentrations maximales admissibles fixées par la même Directive 98/83/CE, sont respectivement de 200 et 50 µg/l. Elles sont inchangées par rapport à la réglementation actuelle en France.

2. Méthode et moyens

L'étude de l'extension de la contamination naturelle en arsenic dans la nappe des Grès du Trias Inférieur sous couverture et des teneurs en fer et manganèse a été menée à partir des éléments suivants :

- inventaire des forages aux GTI sous couverture,
- recueil des résultats d'analyses auprès des DDASS portant sur l'arsenic, le fer et le manganèse,
- recueil des résultats d'analyses disponibles à la Banque de données du Sous-Sol du BRGM pour les points n'ayant pas d'analyses récentes,
- campagne de prélèvements et d'analyses complémentaires (effectuées par la société ASPECT).

Les données recueillies ont fait l'objet d'un report cartographique sur fond de plan au 1/200 000 fourni par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Dans la mesure du possible, les deux teneurs les plus élevées constatées pour chaque forage ont été utilisées. Elles ont servi à établir un zonage de teneurs. Ce zonage a été analysé en regard du contexte géologique et hydrogéologique régional et du contexte individuel de chaque forage (niveaux aquifères captés).

3. Données utilisées

3.1. Inventaire des forages

L'inventaire des forages captant la nappe des Grès du Trias Inférieur sous couverture est donné en annexe 1.

Pour chacun des 200 forages inventoriés, sont précisés :

- l'indice national BRGM,
- la désignation,
- la commune d'implantation et le département,
- l'utilisation et l'exploitant,
- les coordonnées Lambert et la cote sol,
- la profondeur.

Parmi ces 200 points de mesure, 35 forages ont été sélectionnés pour des compléments de prélèvement (23 forages disposaient d'un équipement de

pompage en place et 12 n'étaient pas équipés - Cf. tableau présenté en annexe 3).

Ces forages ont été sélectionnés en fonction de leur localisation (acquisition de données dans des zones dépourvues d'information) ou pour confirmer des résultats d'analyses lorsqu'une seule analyse était disponible et que la donnée était ancienne ou lorsque la donnée paraissait douteuse.

In fine, la cartographie de répartition des teneurs en arsenic a été effectuée à partir de 138 points d'observations. Les coupes techniques et lithologiques de ces points d'observation sont données en annexe 2.

3.2. Résultats d'analyse

Les analyses recueillies auprès des DDASS, du BRGM et les résultats de la campagne complémentaire sont donnés dans un tableau synthétique en annexe 4.

Les résultats des prélèvements et des analyses effectuées par la société ASPECT sont reportés en annexe 3.

La cartographie se base donc sur 430 mesures de la teneur en arsenic, 449 mesures de la teneur en fer et 280 mesures de la teneur en manganèse.

Remarque importante :

Les cartographies des teneurs en fer et en manganèse ont été réalisées à l'aide des données disponibles fournies par les DDASS avec les analyses "arsenic". Il n'y a pas eu de collecte spécifique d'analyses de fer et manganèse. Ce qui explique qu'il y ait un nombre réduit de forages avec des données manganèse et que des forages connus par ailleurs pour leur teneurs élevées en manganèse ne figurent pas dans cette étude.

Sur les 138 forages disposant d'analyse de l'arsenic, 112 ont fournis des analyses du fer et 108 seulement des analyses du manganèse.

Le tableau suivant identifie les forages dont les eaux ont une teneur en arsenic ayant dépassé au moins une fois 50µg/l.

Tableau 1 : Forages ayant une teneur en arsenic supérieure à 50 µg/l

Indice National	Commune d'implantation	Dpt	Utilisation	Désignation	Exploitant	Profondeur (m)	Nb ana As	2 plus fortes teneurs en As (µg/l)	
01381X0243	Amnéville	57	THERM	F	CENTRE THERMAL	900	4	120	110.8
03037X0053	St Menge	88	PIEZO	PIEZOMETRE ST MENGE	SYND VRAINE ET XAINTOIS	420	1	59	
03038X0019	Ramecourt	88	AEP	FGE 2 RAMECOURT	SYND MIRECOURT	470	17	64	59
03038X0037	Baudricourt	88	AEP	F	SYND VRAINE ET XAINTOIS	460	14	59	57
03041X0052	Ambacourt	88	AEP	F	SYND MIRECOURT	541	14	57	28
03045X0020	Poussay	88	AEP	FGE 1 POUSSAY	SYND MIRECOURT	469	17	56	54
03045X0062	Villers	88	AEP	FGE 3 VILLERS	SYND MIRECOURT	530	24	81	72
03381X0008	Bulgnéville	88	AEP	F	SYNDICAT DE LA VALLEE DU VAIR	353,8	9	109	54
03381X0062	Saulxures	88	AEP	F2	SYNDICAT DE LA VALLEE DU VAIR	376	9	85	52
03383X0051	Vittel	88	AEP	FGE 5 VITTEL	COMMUNE DE VITTEL	330,05	5	67	38
03385X0001	Martigny les Bains	88	AEP	SOND DE FAONTAINE	MARTIGNY LES BAINS	170	2	227	78
03385X0003	Crainvilliers	88	AEP	FGE CRAINVILLIERS	SYND DE L'ANGER	239,5	4	85	82
03386X0033	Frain	88	AEP	F	SYND DU BEL AIR	114,5	5	56	39
03741X0025	Serecourt	88	AEP	FGE SERECOURT	COMMUNE SERECOURT	112	3	78	70
03742X0001	Godoncourt	88	AEP	FGE FIGNEVELLE	SYND GODONCOURT	50	4	110	65
03743X0036	Monthureux sur Saône	88	AEP	FGE LES VIGNOTTES F3	MONTHUREUX SUR SAONE	61	1	56.4	

4. Interprétation

4.1. Cartographie des résultats

En annexes 5 et 6, une représentation cartographique des teneurs en arsenic et en manganèse donne pour chaque point d'observation :

- le numéro d'identification du forage,
- la plus forte concentration mesurée,
- la deuxième concentration la plus forte mesurée,
- le nombre d'analyses disponibles.

Une classification par couleur permet de distinguer les classes suivantes :

<i>Plage de teneurs</i>	<i>Couleur</i>
> 50 µg/l	Rouge
entre 25 et 50 µg/l	Rose
entre 10 et 25 µg/l	Jaune
entre 5 et 10 µg/l	Vert
< 5 µg/l	Bleu

En annexe 7, les teneurs en fer ont été classées comme suit :

<i>Plage de teneurs</i>	<i>Couleur</i>
> 500 µg/l	Rouge
entre 200 et 500 µg/l	Rose
entre 100 et 200 µg/l	Jaune
entre 50 et 100 µg/l	Vert
< 50 µg/l	Bleu

4.2. Cartographie des secteurs à risques

A partir des données analytiques, une cartographie des secteurs à risques a été réalisée.

4.2.1. Arsenic

Pour les teneurs en arsenic, les coupures suivantes ont été prises ne compte :

- inférieures à 5 µg/l ;
- comprises entre 5 et 15 µg/l ;
- supérieures à 15 µg/l.

La coupure à 15 µg/l a été choisi en raison de la possibilité d'abaisser la teneur en arsenic par simple dilution par une eau n'en contenant pas. Au-delà de cette teneur un traitement spécifique de l'arsenic s'impose.

Il apparaît une zone à fortes teneurs (supérieures à 15 µg/l) au sud-ouest de la zone d'étude, dans le secteur de Vittel-Contrexéville-Mirecourt. Cette zone pourrait s'étendre, vers le nord, à l'ouest d'une ligne passant entre Nancy et Lunéville en direction de Château-Salins. Toutefois, l'absence de données au nord de Nancy ne permet pas de définir une quelconque limite entre cette zone et une zone à teneur inférieure à 5 µg/l s'étendant à l'est d'une ligne Château-Salins / Saint-Avold.

A l'ouest de cette même ligne Château-Salins / Saint-Avold on trouve un "couloir" de quelque 10 km de large où les teneurs mesurées sont comprises entre 5 et 15 µg/l, passant à des teneurs supérieures à 15 µg/l dans la partie nord du couloir.

A l'est de ce "couloir", on retrouve un large domaine à teneurs en arsenic inférieures à 5 µg/l où l'on trouve, cependant, quelques points isolés avec des teneurs comprises entre 5 et 15 µg/l, voire supérieures à 15 µg/l.

4.2.2. Manganèse

En annexe 9, les zones présentant des teneurs en manganèse supérieures à 50 µg/l ont été représentées. Cette zone est située à l'ouest d'une ligne passant à l'est de Nancy, Varangéville, Charmes et Vittel. Cette zone à fortes teneurs en manganèse se superpose assez bien à la zone sud-ouest à fortes teneurs en arsenic.

Dans le reste du secteur d'étude les teneurs en manganèse sont inférieures à 50 µg/l.

4.2.3. Fer

La carte donnée en annexe 10 montre qu'une grande partie de la nappe des Grès du Trias inférieur présente des eaux avec des teneurs en fer supérieures à 200 mg/l. Seuls les secteurs à l'est de Sarreguemines et autour de Sarrebourg, à proximité de zones d'affleurement des Grès et dans la zone à l'aval la principale aire alimentation de la nappe, présentent des teneurs plus faibles. Le zonage de la distribution des teneurs en fer semble indiquer, pour le secteur est à faibles teneurs, une corrélation avec l'âge des eaux : pour un âge supérieur à 20 000 ans les teneurs en fer serait supérieures à 200 µg/l.

4.3. Contextes géologiques à risques vis à vis de l'arsenic

Différentes hypothèses ont été étudiées afin d'expliquer la contamination naturelle de la nappe des Grès du Trias Inférieur sous couverture.

→ Hypothèse 1 : la nature des terrains traversés et captés

Le tableau donné en annexe 11 permet de comparer les terrains traversés par les différents forages qui présentent des anomalies en arsenic. Il n'apparaît pas de relation directe entre la nature des terrains captés (grès bigarrés seuls, grès vosgiens seuls ou les deux formations) et la présence d'arsenic. On notera cependant que les forages qui atteignent le socle présentent souvent des teneurs très élevées en arsenic. Ceci amène à la deuxième hypothèse.

→ Hypothèse 2 : le contact entre les Grès du Trias Inférieur et le socle granitique et la présence de failles profondes

La carte présentée en annexe 12 donne l'écorché anté-triasique sur le secteur du bassin de Paris. Il apparaît que l'aquifère du Grès vosgien peu se trouver en contact direct avec le socle cristallin, du fait de l'absence de terrains carbonifères et/ou permien. C'est le cas du secteur de Vittel-Contrexéville où le Grès vosgien repose directement sur le socle granitique.

Cette zone où le contact entre Grès vosgien et socle granitique est direct se prolonge vers l'est au-delà d'Epinal. Toutefois, la nappe des Grès bénéficie ici d'une alimentation en eau non minéralisée en arsenic par les zones d'affleurement des Grès, ce qui n'est pas le cas du secteur de Vittel-Contrexéville. A l'aval de la zone de contact direct Grès-Socle à forte minéralisation en arsenic, le simple écoulement de la nappe suffit à expliquer les teneurs élevées constatées.

En revanche, le "couloir" Château-Salins / Saint-Avold à teneurs supérieures à 5 µg/l et 15 µg/l n'a pas d'explication géologique évidente. Les accidents géologiques profonds qui le traversent se prolongent de part et d'autre dans des zones à teneurs inférieures à 5 µg/l.

De même les quelques points isolés à fortes teneurs dans les zones à teneurs inférieures à 5 µg/l n'ont pas non plus d'explication géologique évidente. La présence d'accidents profonds ne semble pas être à l'origine de teneurs en arsenic élevées dans la nappe du Grès vosgien.

→ ***Hypothèse 3 : corrélation avec le fer et le manganèse***

On remarquera que les zones à forte teneur en arsenic sont également des zones à forte teneur en fer et en manganèse mais les zones à fortes teneurs en fer ne sont pas forcément des zones à forte teneur en arsenic.

Il y a bien une origine hydrothermale en relation avec le socle pour les trois éléments recherchés, mais ce n'est pas la seule origine possible pour le fer et le manganèse. A la différence de l'arsenic, le fer comme le manganèse sont présents naturellement dans les formations d'origine détritique comme les formations aquifères du Trias inférieur et sont d'autant plus abondants dans les eaux que les conditions du milieu sont réductrices.

5. Conclusion

L'étude des teneurs en arsenic, fer et manganèse de la nappe des Grès du Trias inférieur à partir des analyses effectuées sur les eaux des forages captant cette nappe a mis en évidence la répartition non aléatoire des teneurs en arsenic et en manganèse. Pour le fer, les teneurs supérieures à 200 µg/l semblent la règle sauf en aval hydraulique et à proximité de zones d'alimentation en affleurement.

Les teneurs élevées en arsenic et manganèse sont localisées dans la partie sud-ouest et ouest de la zone étudiée en relation avec un contexte géologique particulier en amont écoulement de la nappe, à savoir, un contact direct entre l'aquifère gréseux et le socle granitique dans le secteur de Vittel-Contrexéville-Mirecourt, couplé à une absence ou une déficience d'alimentation directe de la nappe par des infiltrations en affleurement.

Un zonage des secteurs à risque pour l'arsenic et le manganèse a été établi, permettant d'éviter l'implantation (ou l'implantation en toute connaissance de cause) de captages avec une forte probabilité de dépassement des c.m.a. pour ces deux éléments dont le traitement n'est pas aussi aisé que le traitement du fer.

Néanmoins, 37 forages servant à l'alimentation en eau potable ont des eaux avec des teneurs en arsenic ayant dépassé au moins une fois la valeur de 10 µg/l et de ce fait nécessiterait un traitement des eaux ou l'abandon du forage à défaut d'une possible dilution. La liste de ces forages est donnée dans le tableau de l'annexe 13.

ANNEXES

Annexe 1

Inventaire des forages captant la nappe des Grès du Trias inférieur sous couverture

*Les lignes du tableau apparaissant en caractères "gras" correspondent
aux forages pour lesquels des analyses "arsenic" étaient disponibles*

(09 pages)

Annexe 2

Coupes techniques et lithologiques des forages utilisés pour la cartographie

(document hors texte)

Annexe 3

Résultats de la campagne de prélèvements et analyses complémentaires (ASPECT)

(04 pages)

Annexe 4

Tableau synthétique des résultats d'analyses recueillies

(14 pages)

Annexe 5 à 10

(6 cartes hors-texte)

- Annexe 5 - Carte des teneurs en arsenic
- Annexe 6 - Carte des teneurs en manganèse
- Annexe 7 - Carte des teneurs en fer
- Annexe 8 - Carte des zones à risques pour l'arsenic
- Annexe 9 - Carte des zones à risques pour le manganèse
- Annexe 10 - Carte des zones à risques pour le fer

Annexe 11

Tableau synthétique des terrains traversés et captés par les forages présentant des anomalies en arsenic

(11 pages)

N° de forage (profondeur) <i>Teneur en As</i>	Formations traversées		Equipement
	Formations captées		
0138-1X-0243 (900 m) <i>120 - 110,8</i> <i>µg/l</i>	0 à 155 m	Pliensbachien	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 691,6 m <i>Cimentation :</i> 0 à 691,6 m
	155 à 260 m	Sinémurien	
	260 à 291,5 m	Keuper supérieur	
	291,5 à 496 m	Keuper moyen	
	496 à 528 m	Keuper inférieur	
	528 à 567 m	Muschelkalk supérieur : couches à Cératites	
	567 à 625 m	Muschelkalk moyen : Couches grises et rouges	
	625 à 650 m	Muschelkalk inférieur	
	650 à 675 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	675 à 688 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	

	688 à 703 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	703 à 900 m	Grès vosgiens ss.	
0165-2X-0127 (350 m) <i>10 - 9,2 µg/l</i>	0 à 6 m	Quaternaire	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 217 m crépiné de 217 à 350 m <i>Cimentation :</i> 0 à 215,7 m <i>Massif filtrant :</i> 210 à 350 m
	6 à 28 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	
	28 à 33 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques	
	33 à 91 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	91 à 117 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	117 à 155 m	Muschelkalk inférieur : Grès coquillier	
	155 à 174 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	174 à 210 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	210 à 350 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal et Grès vosgiens s.s.	
0165-4X-0045 (350 m) <i>26,7 - 10 µg/l</i>	0 à 17 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 218 m crépiné de 218 à 350 m <i>Cimentation :</i> 0 à 130 m <i>Massif filtrant :</i> 118,35 à 350 m
	17 à 35 m	Muschelkalk inférieur	
	35 à 61 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	61 à 81 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	

	81 à 115 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	115 à 350 m	Grès vosgiens s.s.	
0165-8X-0038 (800 m) 29,1 - 22 µg/l	0 à 206 m	Keuper inférieur	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 518,93 m <i>Cimentation :</i> 0 à 518,93 m
	206 à 233 m	Lettenkohle	
	233 à 283 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	
	283 à 303 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques	
	303 à 401 m	Muschelkalk moyen	
	401 à 441 m	Muschelkalk inférieur	
	441 à 465 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	465 à 514 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	514 à 522 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	522 à 800 m	Grès vosgiens s.s.	

0195-7X-0008 (702,5 m) 11 - 8,9 µg/l	0 à 13,5 m	Keuper moyen	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 475,15 m <i>Cimentation :</i> 0 à 475,15 m
	13,5 à 247 m	Keuper inférieur	
	247 à 280 m	Lettenkohle	
	280 à 336 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	

	336 à 348 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques	
	348 à 392 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches et grises	
	392 à 448 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	448 à 492 m	Muschelkalk inférieur	
	492 à 518 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	518 à 585 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	585 à 702,5 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal et Grès vosgiens s.s.	
0195-7X-0037 (820 m) <i>10 - 9 µg/l</i>	0 à 7 m	Keuper moyen	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 570 m <i>Cimentation :</i> 0 à 570 m
	7 à 243 m	Keuper inférieur	
	243 à 274 m	Lettenkohle	
	274 à 319 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	
	319 à 329 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques	
	329 à 401 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	401 à 422 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	422 à 466 m	Muschelkalk inférieur	
	466 à 492 m	Grès bigarré : grès à voltzia	

	492 à 540 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	540 à 550 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	550 à 820 m	Grès vosgiens s.s.	
0196-4X-0072 (245 m) 41,1 - 30 µg/l	0 à 35 m	Grès bigarré : grès à voltzia	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 69 m <i>Cimentation :</i> 0 à 69 m
	35 à 64 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	64 à 82 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	82 à 245 m	Grès vosgiens s.s.	
230-2X-0009 (659 m) 26 µg/l	0 à 41 m	Hettangien - Sinémurien	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 604 m crépiné de 604 à 659 m <i>Cimentation :</i> 0 à 604 m
	41 à 77 m	Rhétien	
	77 à 130 m	Keuper supérieur	
	130 à 148 m	Keuper moyen	
	148 à 365 m	Keuper inférieur	
	365 à 400 m	Lettenkohle	
	400 à 532 m	Muschelkalk	
	532 à 587 m	Grès bigarré : grès à voltzia	

587 à 605 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires
605 à 659 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal et Grès vosgiens s.s.

0230-2X-0098 (835 m) 17 µg/l	0 à 94 m	Charmouthien	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 735 m crépiné de 726 à 834 m <i>Cimentation :</i> 0 à 735 m
	94 à 119 m	Lotharingien	
	119 à 132,5 m	Hettangien - Sinémurien	
	132,5 à 183 m	Rhétien	
	183 à 219,5 m	Keuper supérieur	
	219,5 à 239 m	Keuper moyen	
	239 à 459 m	Keuper inférieur	
	459 à 488 m	Lettenkohle	

	488 à 549 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	
	549 à 555 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques	
	555 à 560 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	560 à 589 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	589 à 629 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	629 à 644 m	Muschelkalk inférieur	
	644 à 694 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	694 à 724 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	724 à 748 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	748 à 835 m	Grès vosgiens s.s.	
0230-7X-0238 (590 m) 15 - 13 µg/l	0 à 8 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 499,5 m crépiné de 498 à 590 m <i>Cimentation :</i> 0 à 513 m <i>Massif filtrant :</i> 499,5 à 590 m
	8 à 234 m	Keuper inférieur	
	234 à 248 m	Lettenkohle	
	248 à 322 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	
	322 à 326 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques	
	326 à 330 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	330 à 365 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	365 à 419m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	419 à 429 m	Muschelkalk inférieur	
	429 à 469,5 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	469,5 à 501 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	501 à 590 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal et Grès vosgiens s.s.	
0231-1X-0017 (550 m) 20 - 15 µg/l	0 à 14 m	Keuper moyen	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 450,88 m crépiné de 450,8 à 550 m <i>Cimentation :</i>

14 à 190 m	Keuper inférieur
190 à 215 m	Lettenkohle
215 à 269 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites
269 à 275 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques
275 à 283 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches
283 à 312 m	Muschelkalk moyen : Couches grises
312 à 363 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges
363 à 368 m	Muschelkalk inférieur
368 à 420 m	Grès bigarré : grès à voltzia
420 à 449 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires
449 à 470 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal
470 à 550 m	Grès vosgiens s.s.

0232-2X-0018 (410 m) 21,9 - 20 µg/l	0 à 55 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 295 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 295 m
	55 à 68 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques	
	68 à 90 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	90 à 137 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	

	137 à 164 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	164 à 205 m	Muschelkalk inférieur	
	205 à 223 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	223 à 313 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	313 à 321 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	321 à 410 m	Grès vosgiens s.s.	
0231-8X-0011 (375 m) 14,3 - 7 µg/l	0 à 48 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 274,5 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 274,5 m
	48 à 55 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques	
	55 à 60 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	60 à 114 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	114 à 135 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	135 à 203 m	Muschelkalk inférieur	

	203 à 223 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	223 à 268 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	268 à 375 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal et Grès vosgiens s.s.	
0303-7X-0053 (420 m) 59 µg/l	0 à 22 m	Keuper moyen	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 330 m crépiné : 330 à 420 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 330 m <i>Massif filtrant :</i> de 330 à 420 m
	22 à 128 m	Keuper inférieur	
	128 à 143 m	Lettenkohle	
	143 à 186 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites et Calcaires à Entroques	
	186 à 266 m	Muschelkalk moyen	
	266 à 276 m	Muschelkalk inférieur	
	276 à 311 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	311 à 326 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	326 à 346 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
346 à 420 m	Grès vosgiens s.s.		
0303-8X-0019 (470 m) 64 - 59 µg/l	0 à 32 m	Keuper moyen	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 360 m crépiné : 360 à 407,5 m plein de 407,5 à 412,5 m crépiné de 412,5 à 467,5 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 360 m
	32 à 135 m	Keuper inférieur	
	135 à 153 m	Lettenkohle	
	153 à 318 m	Muschelkalk	

	318 à 401 m	<p>Grès bigarré: grès à voltzia et grès des couches intermédiaires</p> <p>Grès vosgiens : Conglomérat principal</p>
	401 à 470 m	<p>Grès vosgiens s.s.</p>

<p>0303-8X-0037 (460 m) 59 - 57 µg/l</p>	0 à 4 m	Formations superficielles	<p><i>Tubage :</i> plein de 0 à 354,15 m crépiné : 336,85 à 456,85 m</p> <p><i>Cimentation :</i> de 0 à 355 m</p> <p><i>Massif filtrant :</i> de 336,85 à 460 m</p>
	4 à 23 m	Keuper moyen	
	23 à 124 m	Keuper inférieur	
	124 à 143 m	Lettenkohle	
	143 à 185 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	
	185 à 192 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques	
	192 à 202 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	

	202 à 250 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	250 à 278 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	278 à 290 m	Muschelkalk inférieur	
	290 à 331 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	331 à 350 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	350 à 366 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	366 à 460 m	Grès vosgiens s.s.	
0304-1X-0052 (541 m) 57 - 28 µg/l	0 à 5 m	Sinémurien	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 450 m crépiné : 432 à 539 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 450 m <i>Massif filtrant :</i> de 432 à 541 m
	5 à 39 m	Rhétien	
	39 à 65 m	Keuper supérieur	
	65 à 73 m	Keuper moyen	
	73 à 223 m	Keuper moyen et inférieur	
	223 à 240 m	Lettenkohle	
	240 à 292 m	Muschelkalk supérieur	
	292 à 369 m	Muschelkalk moyen	
	369 à 382 m	Muschelkalk inférieur	
	382 à 432 m	Grès bigarré : Grès à voltzia	
	432 à 450 m	Grès bigarré : Grès des couches intermédiaires	
	450 à 468 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	468 à 541 m	Grès vosgiens s.s.	
0304-2X-0018 (350 m) 18 - 15 µg/l	0 à 2 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 265 m crépiné : 251,9 à 350 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 265 m <i>Massif filtrant :</i> de 251,9 à 350 m
	2 à 68 m	Keuper inférieur	
	68 à 85 m	Lettenkohle	
	85 à 139 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	

	139 à 153 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques	
	153 à 158 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	158 à 215 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	215 à 226 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	226 à 231 m	Muschelkalk inférieur	
	231 à 274 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	274 à 295 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	295 à 326 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	326 à 350 m	Grès vosgiens s.s.	
0304-2X-0078 (395 m) 18 - 15 µg/l	0 à 74 m	Keuper inférieur	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 304 m crépiné : 304 à 394,4 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 304 m <i>Massif filtrant :</i> de 301,4 à 395 m
	74 à 91 m	Lettenkohle	
	91 à 152 m	Muschelkalk supérieur	
	152 à 228 m	Muschelkalk moyen	
	228 à 238 m	Muschelkalk inférieur	
	238 à 287 m	Grès bigarré : grès à voltzia	
	287 à 327 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	327 à 348 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	

	348 à 395 m	Grès vosgiens s.s.
--	-------------	---------------------------

0304-5X-0020 (469 m) 56 - 54 µg/l	0 à 23 m	Keuper moyen	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 362 m crépiné : 362 à 469 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 362 m <i>Massif filtrant :</i> de 362 à 469 m
	23 à 125 m	Keuper inférieur	
	125 à 141 m	Lettenkohle	
	141 à 200 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	
	200 à 206 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques	
	206 à 210 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	210 à 245 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	245 à 295 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	295 à 307 m	Muschelkalk inférieur	
	307 à 347 m	Grès bigarré : grès à Voltzia	
	347 à 378 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	378 à 398 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	398 à 469 m	Grès vosgiens s.s.	
0304-5X-0062 (530 m) 81 - 72 µg/l	0 à 15 m	Sinémurien	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 440 m crépiné : 440 à 530 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 440 m
	15 à 48 m	Rhétien	

	48 à 72 m	Keuper supérieur	
	72 à 100 m	Keuper moyen	
	100 à 204 m	Keuper inférieur	
	204 à 223 m	Lettenkohle	
	223 à 291 m	Muschelkalk supérieur	
	291 à 300 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	300 à 344 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	344 à 365 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	365 à 376 m	Muschelkalk inférieur	
	376 à 416 m	Grès bigarré : grès à Voltzia	
	416 à 440 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	440 à 459 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	459 à 530 m	Grès vosgiens s.s.	
0305-1X-0031 (160,0 m) 16 - < 5 µg/l	0 à 2 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 119,10 m crépiné : 119,10 à 159,6 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 119,10 m <i>Massif filtrant :</i> 119,10 à 159,6 m
	2 à 17 m	Muschelkalk moyen : Calcaires à Entroques	
	17 à 27 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	27 à 71 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	71 à 87 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	87 à 95 m	Muschelkalk inférieur	
	95 à 116 m	Grès bigarré : grès à Voltzia	
	116 à 149 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	

	149 à 160 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
0305-1X-0052 (256 m) 15 - 8 µg/l	0 à 3 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 161 m crépiné : 161 à 256 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 161 m <i>Massif filtrant :</i> 159 à 255 m
	3 à 33 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	
	33 à 46 m	Muschelkalk supérieur : Calcaires à Entroques	
	46 à 54 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	54 à 103 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	103 à 119 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	119 à 125,5 m	Muschelkalk inférieur	
	125,5 à 181 m	Grès bigarré : grès à Voltzia	
	181 à 203 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	203 à 226 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	226 à 256 m	Grès vosgiens : Grès vosgien s.s.	

0305-3X-0023 (274,0 m) 19 - 12 µg/l	0 à 9 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 172 m crépiné : 172 à 274 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 172 m
	9 à 15 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	

	15 à 54 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	54 à 73 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	73 à 79 m	Muschelkalk inférieur	
	79 à 133 m	Grès bigarré : grès à Voltzia	
	133 à 165 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	165 à 201 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	201 à 274 m	Grès vosgiens : Grès vosgien s.s.	
0338-1X-0008 (353,8 m) 109 - 54 µg/l	0 à 3 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 286,4 m crépiné : 269,35 à 340,5 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 286,40 m <i>Massif filtrant :</i> 269,35 à 344,8 m
	3 à 6 m	Keuper supérieur	
	6 à 26 m	Keuper moyen	
	26 à 122 m	Keuper inférieur	
	122 à 129 m	Lettenkohle	
	129 à 186 m	Muschelkalk supérieur	
	186 à 253 m	Muschelkalk moyen	
	253 à 262 m	Muschelkalk inférieur	
	262 à 304 m	Grès bigarré	
	304 à 340,5 m	Grès vosgiens	

	340,5 353,8	à	Substratum antétriasique	
0338-1X-0062 (376,0 m) 85 - 52 µg/l	0 à 4 m		Rhétien	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 310 m crépiné : 310 à 375 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 310 m <i>Massif filtrant :</i> 299,95 à 375 m
	4 à 36,5 m		Keuper supérieur	
	36,5 à 51,5 m		Keuper moyen	
	51,5 à 150,5 m		Keuper inférieur	
	150,5 à 158 m		Lettenkohle	
	158 à 162 m		Muschelkalk supérieur : Dolomie de Vittel	
	162 à 188 m		Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	
	188 à 209 m		Muschelkalk moyen : Calcaires à Entroques	
	209 à 215 m		Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	215 à 247 m		Muschelkalk moyen : Couches grises	
	247 à 270 m		Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	270 à 276 m		Muschelkalk inférieur	
	276 à 287 m		Grès bigarrés : grès à meules	
	287 à 300 m		Grès bigarré : grès à Voltzia	
	300 à 325 m		Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
325 à 345 m		Grès vosgiens : Conglomérat principal et		
345 à 376 m		Grès vosgiens : Grès vosgien s.s.		
0338-2X-0069 (250,5 m) 28 µg/l	0 à 10,8 m		Lettenkohle	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 168,4 m crépiné de 168,4 à 250,5 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 165,6 m <i>Massif filtrant :</i> 164,63 à 250,44 m
	10,8 à 17,5 m		Muschelkalk supérieur : Dolomie de Vittel	
	17,5 à 41 m		Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	
	41 à 61 m		Muschelkalk moyen : Calcaires à Entroques	

61 à 67,5 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches
67,5 à 106 m	Muschelkalk moyen : Couches grises
106 à 134 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges
134 à 142 m	Muschelkalk inférieur
142 à 151 m	Grès bigarrés : grès à meules
151 à 174 m	Grès bigarré : grès à Voltzia
174 à 187 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires
187 à 250,2 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal et Grès vosgien s.s.

0338-3X-0041 (173,2 m) 33 - 31 µg/l	0 à 9 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 101,75 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 101,75 m
	9 à 40 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	40 à 67 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	67 à 77 m	Muschelkalk inférieur	
	77 à 109 m	Grès bigarré : grès à Voltzia	

	109 à 125 m	Grès bigarré : grès des couches inter.	
	125 à 173,2	Grès vosgiens : Conglomérat principal et Grès vosgien s.s.	
0338-3X-0042 (210,6 m) 40 - 26 µg/l	0 à 2,1 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 117,7 m crépiné de 103,9 à 198 m
	2,1 à 5 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	<i>Cimentation :</i> de 0 à 120 m
	5 à 21 m	Muschelkalk moyen : Calcaires à Entroques	<i>Massif filtrant :</i> de 103,9 à 198 m
	21 à 31 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	31 à 58 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	58 à 88 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	88 à 97 m	Muschelkalk inférieur	
	97 à 117 m	Grès bigarré : grès à meules et grès à Voltzia	
	117 à 148 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	148 à 150 m	Grès bigarré : zone repère	

	150 à 210 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal et Grès vosgien s.s.	
0338-3X-0051 (330,05 m) 67 - 38 µg/l	0 à 19 m	Muschelkalk moyen : Couches à Cératites et Calcaires à Entroques	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 125 m crépiné de 116,4 à 229,28 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 125,5 m <i>Massif filtrant :</i> de 116,4 à 229,55 m
	19 à 27 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	27 à 83 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	83 à 94 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	94 à 104 m	Muschelkalk inférieur	
	104 à 134 m	Grès bigarré : grès à Voltzia	
	134 à 144,2 m	Grès bigarré : grès des couches intermédiaires	
	144,2 à 154 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	154 à 212 m	Grès vosgien s.s.	
	212 à 330,05	Permien : Schistes	
0338-3X-0052 (213,5 m) 44 - 43 µg/l	0 à 3 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 117,1 m crépiné de 114,9 à 211 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 117,1 m <i>Massif filtrant :</i> de 0 à 213,5 m
	3 à 22 m	Muschelkalk moyen : Calcaires à Entroques	
	22 à 28 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	28 à 83 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	84 à 93 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	93 à 103	Muschelkalk inférieur	
	103 à 150 m	Grès bigarré : grès à Voltzia et grès des couches intermédiaires	
	150 à 154 m	Grès bigarré : zone repère	

	154 à 160 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	160 à 191 m	Grès vosgien s.s.	
	191 à 213,5 m	Permien : Schistes	
0338-3X-0094 (278,7 m) 48 - 33 µg/l	0 à 3,7 m	Muschelkalk supérieur : Dolomie de Vittel	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 154,1 m <i>Cimentation :</i> 0 à 155 m
	3,7 à 34 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	
	34 à 49 m	Muschelkalk moyen : Calcaires à Entroques	
	49 à 57,5 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	57,5 à 95 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	95 à 127 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	127 à 140 m	Muschelkalk inférieur	
	140 à 185 m	Grès bigarré : grès à Voltzia et grès des couches intermédiaires	
	185 à 189 m	Grès bigarré : zone repère	
	189 à 207 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	207 à 271 m	Grès vosgien s.s.	
	271 à 278,7 m	Permien : Schistes	
0338-4X-0005 (144 m) 29 µg/l	0 à 18 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 50 m crépiné de 45,5 à 100 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 48,5 m <i>Massif filtrant :</i> de 45,5 à 144 m
	18 à 28 m	Muschelkalk inférieur	
	28 à 36,5 m	Grès bigarré : Grès à meules	
	36,5 à 53 m	Grès bigarré : grès à Voltzia	
	53 à 78,8 m	Grès bigarré : . grès des couches intermédiaires	
	78,8 à 144 m	Grès vosgiens	
0338-4X-0039 (150 m) 42 µg/l	0 à 20 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 61,5 m crépiné de 61,5 à 146,86 m <i>Cimentation :</i> de 0 à 61,15 m
	20 à 30 m	Muschelkalk inférieur	

	30 à 36 m	Grès bigarré : Grès à meules	
	36 à 54 m	Grès bigarré : grès à Voltzia	
	54 à 78 m	Grès bigarré : . grès des couches intermédiaires	
	78 à 82 m	Grès bigarré : zone repère	
	82 à 101	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	101 à 145 m	Grès vosgiens s.s.	
	145 à 150 m	Grès vosgiens : Conglomérat de base	
0338-5X-0001 (170 m) 227 - 78 µg/l	0 à 3 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 125 m crépiné de 122,7 à 170 m <i>Cimentation :</i> 0 à 125 m <i>Massif filtrant :</i> 122,7 à 170 m
	3 à 24,7 m	Muschelkalk supérieur : Couches à Cératites	
	24,7 à 42,7 m	Muschelkalk supérieur : Couches à entroques	
	42,7 à 49,8 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	49,8 à 83,7 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	83,7 à 98 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	98 à 114 m	Muschelkalk inférieur	

	114 à 132 m	Grès bigarré : grès à Voltzia	
	132 à 149,7 m	Grès bigarré : . grès des couches intermédiaires	
	149,7 à 159,5	Grès bigarré : zone repère	
	159,5 à 162 m	Grès vosgiens : Conglomérat principal	
	162 à 170 m	Granite	
0338-5X-0002 (139,2 m) 24 - 9 µg/l	0 à 4,4 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 30 m <i>Cimentation :</i> 0 à 30 m <i>Massif filtrant :</i> 44,4 à 139,2 m
	4,4 à 35 m	Muschelkalk supérieur	
	35 à 44,7 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches	
	44,7 à 78 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	78 à 93 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	93 à 107 m	Muschelkalk inférieur	
	107 à 135 m	Grès bigarré : grès à Voltzia et Gr. des couches intermédiaires	
	135 à 139,2 m	Granite	
0338-5X-0003 (239,5 m) 85 - 82 µg/l	0 à 7,5 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 170,3 m crépiné de 167,5 à 214.7 m <i>Cimentation :</i> 0 à 170,3 m <i>Massif filtrant :</i> 17,0,3 à 239,5 m
	7,5 à 20 m	Argiles du Keuper inférieur	
	20 à 26,5 m	Lettenkhole	
	26,5 à 80,5 m	Muschelkalk supérieur	
	80,5 à 145,5 m	Muschelkalk moyen	
	145,5 à 161,5	Muschelkalk inférieur	

161,5 204,5	à	Grès bigarré
204,5 217,7	à	Grès vosgien
217,7 238,2	à	Permien
238,2 239,5	à	Socle granitique

0338-6X-0033 (114,50 m) 56 - 39 µg/l	0 à 1 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 65 m crépiné de 65 à 114.5 m <i>Cimentation :</i> 0 à 62 m <i>Massif filtrant :</i> 36 à 114 m
	1 à 23 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	23 à 40,6 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	40,6 à 53,5 m	Muschelkalk inférieur : Grès coquillier	
	53,5 à 92 m	Grès bigarré : Grès à Voltzia	
	92 à 99 m	Grès bigarré : Gr. des Couches intermédiaires	
	99 à 102 m	Conglomérat principal	
	102 à 114,5 m	Socle cristallin	
0338-7X-0040 (50 m) 37,8 µg/l	0 à 8,5 m	Muschelkalk inférieur : Grès coquillier	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 35 m crépiné de 35 à 50 m
	8,5 à 30 m	Grès bigarré : Grès à Voltzia	
	30 à 50 m	Grès bigarré : Gr. des Couches intermédiaires	
0339-1X-0001 (90 m) 11,3 µg/l	0 à 3 m	Quaternaire	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 18 m crépiné de 18 à 63 m <i>Cimentation :</i> 0 à 20,75 m
	3 à 22 m	Muschelkalk	

	22 à 39 m	Grès bigarrés	
	39 à 90 m	Grès des couches intermédiaires et grès vosgien	
0339-1X-0040 (115,50 m) 19,2 µg/l	0 à 5 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 70 m crépiné de 68,5 à 115,5 m <i>Cimentation :</i> 0 à 70 m <i>Massif filtrant :</i> 68,5 à 115,5 m
	5 à 24 m	Muschelkalk moyen : Couches grises	
	24 à 42 m	Muschelkalk moyen : Couches rouges	
	42 à 53 m	Muschelkalk inférieur : Grès coquillier	
	53 à 61,5 m	Grès bigarré : Grès à meules	
	61,5 à 78 m	Grès bigarré : Grès à Voltzia	
	78 à 92 m	Grès bigarré : Gr. des Couches intermédiaires	
	92 à 105 m	Conglomérat principal	
0374-1X-0025 (112 m) 78 - 70 µg/l	0 à 1 m	Formations superficielles	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 69 m crépiné de 69 à 112 m <i>Cimentation :</i> 0 à 69 m <i>Massif filtrant :</i> 63 à 112 m
	1 à 55 m	Muschelkalk moyen : Couches blanches, Couches grises, Couches rouges	

	55 à 68 m	Muschelkalk inférieur : Grès coquillier	
	68 à 89 m	Grès bigarré : Gr. à Voltzia	
	89 à 100 m	Grès bigarré : Gr. des couches intermédiaires	
	100 à 112 m	Granite altéré : socle	
0374-2X-0001 (50 m) <i>110 - 65 µg/l</i>	0 à 7,8 m	Formations superficielles et éboulis de Piémont	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 28 m crépiné de 28 à 38 m plein de 38 à 44 m <i>Cimentation :</i> 0 à 27 m <i>Massif filtrant :</i> 28 à 50 m
	7,8 à 13 m	Muschelkalk inférieur	
	13 à 21 m	Grès bigarré: Gr. à meules et Gr. à Voltzia	
	21 à 36,5	Grès bigarré : Couches intermédiaires	
	36,5 à 50,0	Formations anté-triasiques	
0374-3X-0036 (61 m) <i>56,4 µg/l</i>	0 à 0,5 m	Muschelkalk moyen	<i>Tubage :</i> plein de 0 à 19,6 m crépiné de 19,6 à 59,6 m plein de 59,6 à 60,6 m <i>Massif filtrant :</i> 3,2 à 61 m
	0,5 à 15,5 m	Muschelkalk : grès coquillier	
	15,5 à 60,5 m		
	60,5 à 61 m	Socle	

Annexe 12

Carte du socle, écorché antétriasique

(2 pages)

Annexe 13

Liste des points d'eau pour lesquels la teneur en As a dépassé
10 µg/l au moins une fois

(2 pages)

Fiche signalétique

Rapport

Titre : *Etude de l'extension de la contamination en arsenic dans la nappe des Grès du Trias Inférieur sous couverture*

Numéro : *A 23427/A*

Date d'envoi : *avril 2001*

Nombre de pages : *11*

Nombre d'annexes dans le texte : *6*

Nombre d'annexes en volume séparé : *7*

Diffusion (nombre et destinataires) : *12 ex. client (dont 2 ex. avec annexe 2)
1 ex. Doc ANTEA, 1 ex Agence Lorraine
1 ex auteur*

Client

Coordonnées complètes : *Agence de l'Eau Rhin Meuse
Le Longeau - Rte de Lessy - Rozerieulles
BP30019
57161 Moulins-lès-Metz cedex*

Téléphone : *03.87.34.47.00*

Télécopie : *03.87.60.49.85*

Nom et fonction des interlocuteurs : *Monsieur Daniel GRAS*

ANTEA

Unité réalisatrice : *ANTEA Agence Lorraine*

Nom des intervenants et fonction dans le projet :

interlocuteur commercial : *Y. BABOT*

auteur(s) : *M. ALLEMMOZ*

Qualité :

Contrôlé par : *(signature) JC COLIN*

Date : *- Version A :
- ~~Version B~~ :*

Traçabilité :

N° du projet : *NACP000211*

Références et date de la commande : *Marché n° 00MAS078 du 25/09/2000*

Mots-clés : Lorraine, Moselle, Meurthe-et-Moselle, Vosges, Bas-Rhin, étude documentaire, ressource en eau, analyse eau, arsenic, fer, manganèse, zonage