

**AGENCE DE L'EAU  
RHIN-MEUSE**

**Etude sur la disponibilité de nouvelles  
ressources en eaux souterraines  
pour le Bassin ferrifère lorrain**

**Les grès d'Hettange**

n° A 11324/B

**Etude réalisée pour**  
**Agence de l'Eau Rhin-Meuse**  
« Le Longeau » Route de Lessy  
Rozérieulles  
BP 30019  
57 161 MOULINS-LES-METZ

**Auteur : M. ALLEMMOZ**

**Novembre 1997**

**Rapport définitif**

## Synthèse

Le présent rapport est le deuxième volet du rapport final de l'étude sur la disponibilité de nouvelles ressources en eaux souterraines pour le Bassin ferrifère lorrain. Il présente les possibilités d'exploitation des grès d'Hettange (ou grès du Luxembourg) examinées à la lumière des études réalisées antérieurement et des travaux de recherche et d'exploitation récents.

Les études antérieures ont été reprises et détaillées dans le secteur compris entre le fossé de Thionville et Longwy. Il apparaît que les grès d'Hettange affleurant à la bordure extérieure ouest du fossé de Thionville plongent très rapidement vers l'Ouest sous couverture des marnes liasiques. Hormis une alimentation locale sur les affleurements mosellans des grès d'Hettange, la piézométrie régionale montre une alimentation de la nappe essentiellement par les affleurements luxembourgeois et belges.

La limite de minéralisation des eaux de la nappe des grès d'Hettange n'est pas connue avec précision cependant les forages de la région de Longwy fournissent des eaux douces alors que les grès sont captés sous 350 m de couverture. La limite proposée correspond environ à l'isobathe - 100 m NGF pour le toit des Grès d'Hettange.

Dans cette hypothèse, les deux secteurs susceptibles d'être reconnus par forage à des profondeurs acceptables sont localisés, d'une part, à l'est d'une ligne Algrange-Volmerange, d'autre part, à l'ouest de la faille de la Crusnes dans un triangle Audun-le-Tiche - Erouville - Longwy.

Les débits disponibles ne peuvent être estimés valablement en l'absence de données dans les secteurs non exploités. Dans les secteurs exploités des affleurements à l'ouest du fossé de Thionville, la transmissivité des grès est généralement voisine de 10-3 m<sup>2</sup>/s et les forages fournissent des débits de 30 à 40 m<sup>3</sup>/h. Dans le secteur de Longwy, sous couverture, la transmissivité est proche de 10-4 m<sup>2</sup>/s et les débits fournis sont plus faibles que pour les ouvrages en affleurement (20 à 30 m<sup>3</sup>/h), avec des rabattements nettement plus importants. Il est probable que les secteurs non reconnus, où les grès d'Hettange sont sous couverture, aient des caractéristiques similaires au secteur de Longwy.

## Sommaire

	<b>Page</b>
Synthèse.....	1
1. Objectifs.....	4
2. Les Grès d'Hettange.....	6
2.1. Extension, lithologie.....	6
2.2. Structure.....	6
3. Hydrogéologie.....	7
3.1. Les points d'observation .....	7
3.2. Caractéristiques hydrodynamiques de la nappe des grès d'Hettange .....	10
3.3. Piézométrie de la nappe des grès d'Hettange.....	10
3.4. Qualité des eaux de la nappe des grès d'Hettange .....	11
4. Possibilité d'exploitation de la nappe des grès d'Hettange .....	13
4.1. Bilan des écoulements à l'exutoire est.....	13
4.2. Extension de la zone peu minéralisée de l'aquifère.....	14
4.3. Possibilités d'exploitation de l'aquifère.....	14
4.3.1. Zone est.....	14
4.3.2.. Zone de Longwy .....	15
5. Conclusion.....	16

**Agence de l'Eau Rhin-Meuse**

**Etude sur la disponibilité de nouvelles ressources en eaux souterraines pour le**

**bassin ferrifère lorrain - Grès d'Hettange**

**N° A 11324/B**

### **Liste des annexes**

Annexe 1 - Carte hydrogéologique schématique

Annexe 2 - Coupe hydrogéologique schématique

Annexe 3 - Piézométrie des grès d'Hettange au nord du bassin ferrifère lorrain

Annexe 4 - Cartes de localisation des sites de reconnaissance proposés

Annexe 5 - Caractéristiques physico-chimiques des eaux de la nappe Grès d'Hettange

Annexe 6 - Carte synthétique du secteur nord-est de l'aquifère des Grès d'Hettange

## 1. Objectifs

Depuis le début du siècle, l'essentiel de l'alimentation en eau potable (AEP) des collectivités du bassin ferrifère lorrain était pourvu par les eaux des exhaures minières. Ces eaux provenaient en grande partie de la nappe des calcaires du Dogger sus-jacente aux travaux miniers, séparée de ces derniers par le niveau peu perméable des Marnes micacées ou Marnes de Charences. Le dépilage des travaux miniers entraînant la rupture du niveau marneux, la nappe des calcaires se déversait dans les travaux miniers, avec pour conséquence une baisse considérable du niveau piézométrique à l'aplomb des zones dépilées et à leur proximité.

Actuellement, les travaux miniers ont cessé, entraînant l'arrêt des exhaures minières et l'ennoyage de la plupart des mines. Au contact du terrain dans les galeries et les zones dépilées, les eaux d'ennoyage (qui proviennent des calcaires du Dogger sus-jacents) se minéralisent en sulfates et sodium.

La concentration maximale admissible est largement dépassée, les eaux des mines ne peuvent donc plus, sauf traitement spécifique préalable, être utilisées pour l'AEP. Les collectivités sont donc confrontées à un problème de substitution de ressource tant que les eaux ennoyant les travaux miniers n'ont pas retrouvé une minéralisation acceptable par leur renouvellement progressif. Ce renouvellement est lent et peut durer plusieurs décennies.

D'autres ressources doivent donc être trouvées. C'est pourquoi l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse a confié à ANTEA une mission pour :

- l'identification de secteurs de recherche d'eau dans la nappe des calcaires du Dogger sur l'ensemble du Bassin ferrifère, soit à l'écart des travaux miniers soit à l'aplomb des travaux miniers ;
- la présentation des possibilités d'exploitation dans la vallée de la Meuse en aval de Verdun et dans la vallée de la Moselle au Nord des captages de Metz-Nord ;
- l'évaluation des potentialités de la nappe des grès d'Hettange entre la vallée de la Moselle et Longwy.

Le présent rapport correspond au dernier volet de cette mission, les autres volets étant traités dans un rapport spécifique.

L'évaluation des potentialités des Grès d'Hettange se base sur les études antérieures et principalement les études suivantes :

- étude hydrogéologique du Grès d'Hettange en Lorraine - Service Géologique d'Alsace Lorraine -73 SGN 434 GAL - 1973;
- les ressources en eau des Grès du Luxembourg - ENSG - Serge BOULY - 1977;
- alimentation complémentaire en eau potable - District Rural de Cattenom - ANTEA - A 0 1217 - 1994;
- synthèse cartographique au 1/250 000 des réservoirs aquifères du Bassin Rhin-Meuse - BRGM - R 38618 - 1995.

Les études de synthèse ont été actualisées à l'aide des données acquises postérieurement à 1977 (prospection géophysique, nouveaux forages et carte géologique du Luxembourg au 1/25 000) et un degré de précision plus important a été donné aux paramètres cartographiés dans l'étude de 1995.

## 2. Les Grès d'Hettange

### 2.1. Extension, lithologie

Les Grès d'Hettange sont en fait la partie inférieure d'un ensemble gréseux (comprenant entre autre les grès du Luxembourg) qui se développe de l'Est (région d'Hettange) vers l'Ouest (Ardennes belges), de l'Hettangien jusqu'au Pliensbachien. A l'est le grès d'Hettange ne dépasse pas le fossé de Thionville (vallée de la Moselle), à l'ouest l'épaisseur totale de l'ensemble gréseux croît rapidement. Elle atteint 80 m à Longwy et dépasse 100 m plus à l'ouest encore.

Vers le sud, au delà d'une ligne Thionville - Verdun - Reims, le faciès du Lias est essentiellement marno-calcaire.

Le faciès gréseux affleure largement au nord, au Luxembourg et en Belgique. Vers l'est, à la bordure extérieure ouest du fossé de Thionville, les grès d'Hettange affleurent en boutonnières disséminées le long d'accidents tectoniques parallèles au fossé de Thionville (annexe 1). Dans le fossé de Thionville le faciès "grès d'Hettange" disparaît très rapidement par développement du faciès marneux et marno-calcaire.

Du point de vue stratigraphique, le grès d'Hettange en affleurement à la bordure ouest du fossé de Thionville correspond à la partie supérieure de l'Hettangien. Plus au nord et à l'ouest le faciès gréseux envahit tout l'étage et se développe dans le Sinémurien. Vers l'ouest (au-delà de Longwy) l'Hettangien redevient progressivement marneux, l'essentiel du faciès marneux se développe alors dans le Sinémurien.

### 2.2. Structure

La structure générale des grès d'Hettange est celle de la bordure nord-est du Bassin de Paris, à savoir une structure monoclinale avec un pendage régulier vers le centre du bassin soit, à l'est, un pendage vers le sud-ouest, à l'ouest (Ardennes belges), un pendage vers le sud. Cette structure est affectée, dans la partie est de l'aquifère des Grès d'Hettange, par de nombreuses failles de direction générale sud-sud-ouest/ nord-nord-est. Les plus orientales déterminent le fossé de Thionville dans lequel passe la limite d'extension est du faciès gréseux de l'Hettangien. Ces failles, à l'origine des affleurements de grès d'Hettange à l'ouest du fossé de Thionville occasionne localement une modification de la structure des terrains : le pendage des couches à

l'ouest de la vallée de la Moselle est accentué et prend une direction ouest (annexes 1 et 2).

Jusqu'à la faille de la Crusnes, les différentes failles présentes accentuent l'envoyage des couches vers l'ouest. La faille de la Crusnes, au contraire, provoque une remontée des terrains de près de 80 mètres dans le compartiment ouest.

Ainsi, de la zone d'affleurement d'Hettange-Grande au pied de la côte d'Entringe à moins de 2 km de distance, le toit des grès d'Hettange plonge vers l'ouest à plus de 200 mètres sous la surface du sol (annexe 2).

Le tracé des isohypses du toit des grès d'Hettange (ou de la formation gréseuse équivalente) présenté à l'annexe 1 est déduit de la structure des terrains sus-jacents en affleurement dans la partie la plus à l'est du secteur d'étude. Pour le reste du secteur d'étude, le tracé des isohypses est déduit de la structure du toit de l'Aalénien (formation ferrifère) présentée sur les cartes géologiques au 1/50000 et de l'épaisseur des terrains sous-jacents à la formation ferrifère, en intégrant les variations d'épaisseur de la formation ferrifère.

### **3. Hydrogéologie**

#### **3.1. Les points d'observation**

Dans le secteur d'étude, les points d'observation sont concentrés dans la zone d'affleurement des grès d'Hettange à l'ouest du fossé de Thionville ou à proximité. Dans le fossé de Thionville quelques points permettent de préciser la limite d'extension est des grès. Près de Longwy, 3 forages captent la nappe des grès sous couverture.

Le tableau suivant récapitule les différents forages présents dans la zone d'étude. Par rapport aux études antérieures anciennes, les forages nouveaux sont ceux de Rodemack à Esing, de Roussy-le-Village à Dodenom et du golf de Preisch.

Agence de l'Eau Rhin-Meuse

Etude sur la disponibilité de nouvelles ressources en eaux souterraines pour le

bassin ferrifère lorrain - Grès d'Hettange

N° A 1132410

## **Tableau des forages aux grès d'Hettange**

**CARACTERISTIQUES GENERALES DES FORAGES**

NUMERO	COMMUNE	DATE	DENOMINATION	X	Y	Z (m)	ANNEE FIN EXECUT	PROF. TOTALE	ZONE PROF. DESIGNEE
90.5.8	Mont-Saint-Martin	54	Forage de Mont Saint Martin	849.500	211.650	273.00	1949	326.41	26
90.5.3	Longwy	54	Sondage des Récollets	848.450	207.680	260.00	1908	922.17	-123
90.5.9	Saulnes	54	Hauts-fourneaux	852.120	209.140	276.17	1928	409.90	-55
91.6.1	Basse-Rentgen	57	Forage F1, Golf de Preisch	881.830	207.620	237.00	1991	85.00	210
113.6.65	Audun-le-Roman Ad 101	54	Serrouville, sondage pétroller	856.610	192.950	393.00	1957	1251.70	55
114.1.2	Roussy-le-Village	57	Forage communal	879.380	202.620	220.00	1952	62.50	215
114.1.3	Cattenom	57	Ouvrage de bois Kane	880.500	199.850	185.00	1939	120.00	75
114.1.4	Hettange	57	Ouvrage ONF de Helmreich	878.080	199.850	217.00	1933	380.00	-4
114.1.5	Hettange	57	Ouvrage de Soetrich	877.920	199.000	225.00	1932	98.00	92
114.1.6	Hettange	57	Forage de Soetrich I	876.370	198.040	196.00	1952	107.55	160
114.1.7	Hettange	57	Forage de Soetrich II	876.810	197.810	202.00	1966	95.00	150
114.1.8	Boust	57	Forage de M. FLORANGE	879.380	199.810	215.00	1928	60.00	215
114.1.14	Soetrich	57	Forage particulier	877.400	198.020	210.00	1972	35.00	205
114.1.15	Hettange	57	Forage F2 bis	876.050	197.540	197.50	1974	87.00	165
114.1.16	Zoufftgen	57	Forage communal	875.460	202.440	229.00	1976	206.50	89
114.1.26	Roussy-le-Village	57	Forage F1	879.238	202.623	224.00	1989	65.00	216
114.1.27	Roussy-le-Village	57	Nouveau forage AEP	879.275	202.623	224.00	1989	59.00	212
114.1.28	Roussy-le-Village	57	Forage F2	879.500	202.575	218.00	1989	58.00	216
114.1.23	Basse-Rentgen	57	Forage F3	877.650	198.770	222.00	1977	107.00	173
114.2.2	Puttelange-lès-Thionvill	57	Forage de Hallng, syndicat de Rodemack	882.300	205.600	204.33	1950	41.07	199
114.2.3	Cattenom	57	Forage II, camp de Cattenom	882.150	198.620	182.00	1931	184.00	3.7
114.2.4	Sentzich	57	Ouvrage de Galgenberg	884.110	198.900	214.00	1932	301.50	?
114.2.5	Boust	57	Abri de Bois Kane	880.200	199.200	173.00	1931	108.50	67
114.2.6	Cattenom	57	Ouvrage de la cote 201 = abri du Ripert O.N.F.	881.250	198.780	201.00	1931	199.50	199.5
114.2.17	Rodemack	57		882.930	203.570	176.00	1974	15.00	3.4
114.2.18	Cattenom	57	Abri de Kobenbush	882.940	200.200	207.50	1932	178.50	178.5
114.2.19	Cattenom	57	Abri du Bois de Cattenom	882.680	199.900	196.00	1931	157.00	157
114.2.20	Basse-Rentgen	57	Forage de M. GROSSE	880.930	205.540	224.00	1969	19.00	19
114.2.59	Basse-Rentgen	57	Château de Preisch	880.810	225.970	225.00	1976	12.00	5.7
114.2.102	Cattenom	57	Forage EDF ancien camp milit.	882.214	198.580	182.08	1978	205.00	4
114.2.152	Rodemack	57	Esing	881.690	204.670	215.00	1987	42.60	196
114.2.153	Rodemack	57	Esing	881.690	204.670	215.00	1987	80.00	196

en grisé, les forages réalisés après 1977.

en italique, les forages situés dans le fosse de Thionville

Agence de l'Eau Rhin-Meuse

Etude sur la disponibilité de nouvelles ressources en eaux souterraines pour le

bassin ferrifère lorrain - Grès d'Hettange

N° A 11324/B

## **Tableau des forages aux grès d'Hettange**

**CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES DES FORAGES**

(N°FORAGE)	COMMUNE	PD	DATE DE MESURE	COTE NIVEAU	TYPAGE FORAGE	UTILISATION	DEBIT (m³/jour) TESTE (m³/min)	DEBIT SPECIFIQUE (m³/jour) m³/m²/jour	TRANSMISSIVITE (m²)
90.5.8	Mont-Saint-Martin	54	18.05.77	272.6	Captive	néant	7.8	0.3	Forage abandonné
90.5.3	Longwy	54	11.05.77	Artésien	Captive	néant	25	1.2	1.60E-04
90.5.9	Saulnes	54	artésien inaccessible		Captive	néant	?		
91.6.1	Basse-Rentgen	57	23.06.91	221.9	Captive	Irrigation	9.5	0.4	
113.6.65	Audun-le-Roman Ad 101	54				néant			
114.1.2	Roussy-le-Village	57	09.05.77	206.9	Libre	AEP	36	1.1	2.30E-04
114.1.3	Cattenom	57	16.05.77	167.47	Captive	néant			
114.1.4	Hettange	57	16.05.77	188.25	Captive	néant	0.23		
114.1.5	Hettange	57	09.05.77	195.7	Captive	AEP	10	1.7	3.30E-04
114.1.6	Hettange	57	09.05.77	179.2	Captive	AEP	60	1.6	1.20E-04
114.1.7	Hettange	57	09.05.77	174.9	Captive	AEP	30	0.8	4.80E-04
114.1.8	Boust	57	Rebouché		Captive	Néant	2.4		
114.1.14	Soetrich	57	09.05.77	187.25	Libre	?			
114.1.15	Hettange	57	09.05.77	173.4	Captive	AEP	34	0.85	
114.1.16	Zoufftgen	57	09.05.77	196.27	Captive	AEP	25	0.45	
114.1.26	Roussy-le-Village	57	01.08.89	206.38	Libre	néant	12.9		1.55E-03
114.1.27	Roussy-le-Village	57	31.10.89	205.42	Libre	AEP	40		1.10E-03
114.1.28	Roussy-le-Village	57	03.08.89	212.36	Libre	néant	13.6		1.00E-03
114.1.23	Basse-Rentgen	57	24.09.77	195	Captive	AEP	45		2.20E-03
114.2.2	Puttelange-lès-Thionvill	57	09.05.77	202	Captive	AEP	34	1.1	2.10E-03
114.2.3	Cattenom	57	Rebouche			neant	3		
114.2.4	Sentzich	57	Non accessible		Ouvrage beton	ndant	3		
114.2.5	Boust	57	16.05.77	195.9	CaDtive	?	4	0.8	
114.2.6	Cattenom	57	16.05.77	162.95	Captive	néant	15	1.4	
114.2.17	Rodemack	57	16.05.77	172.5	Captive	privée	3		
114.2.18	Cattenom	57	12.09.74	6.2		néant	15		
114.2.19	Cattenom	57	16.05.77	188.5	Captive	néant	2		
114.2.20	Basse-Rentgen	57	16.05.77	171.7	Captive	?			
114.2.59	Basse-Rentgen	57	Rebouché		Semi-captive	privée	0.45		
114.2.102	Cattenom	57	20.04.78	163.5	Captive	néant	13		3.40E-04
114.2.152	Rodemack	57	23.10.26	213.5	Semi-captive	néant	12	1.94	
114.2.153	Rodemack	57	11.05.87	202.9	Semi-captive	AEP	78		1,4 à 1,7E-02

en grise, les forages réalisés après 1977

en italique, les forages situés dans le fosse de Thionville

### **3.2. Caractéristiques hydrodynamiques de la nappe des grès d'Hettange**

Dans la zone d'affleurement les essais de débit effectués sur les différents forages d'exploitation ou de reconnaissance donnent une transmissivité moyenne d'environ  $1E-3$  m<sup>2</sup>/s (valeurs extrêmes :  $1,2E-4$  et  $1,7E-2$  m%). Les débits exploitables sont supérieurs à 30 m<sup>3</sup>h et atteignent parfois 80 m<sup>3</sup>h (Rodemack).

Toutefois, dans la partie la plus au nord-est de la zone d'étude, le forage du golf de Preisch a donné une transmissivité de  $1E-4$  m<sup>2</sup>/s et un débit exploitable inférieur à 10 m<sup>3</sup>h. Une telle transmissivité est caractéristique des grès sous couverture tels qu'ils ont été captés dans le secteur de Longwy ( $1,6E-4$  m<sup>2</sup>/s au forage des Récollets).

Dans le secteur de Longwy la nappe des grès d'Hettange est fortement en charge et peut être artésienne (forage des Récollets à Longwy, forage de Saulnes). Le rabattement admissible dans un forage est important et de ce fait les débits exhaérés peuvent dépasser 30 m<sup>3</sup>h, bien que la productivité des grès soit plus faible que dans les zones d'affleurement de la formation.

### **3.3. Piézométrie de la nappe des grès d'Hettange**

Dans le secteur est de la zone d'étude la piézométrie de la nappe des grès d'Hettange peut être établie avec une assez grande précision du moins pour l'allure générale des écoulements. La piézométrie tracée sur la carte de l'annexe 1 n'est pas établie à partir de relevés piézométriques synchrones mais à partir des relevés disponibles à la date de l'étude. Les fluctuations et les variations piézométriques sont supposées faibles en affleurement et sous couverture.

Le tracé des isopièzes tient compte des niveaux d'eau mesurés dans les forages et de la topographie des zones d'affleurement des grès permettant d'intégrer les secteurs d'alimentation et les secteurs de drainage de la nappe.

Sous couverture, la piézométrie de la nappe est déduite de la piézométrie générale imposée par les zones d'affleurement des grès en Luxembourg et Belgique. Cette piézométrie s'appuie également sur les niveaux mesurés dans les forages du secteur de Longwy en 1977.

L'allure générale de la piézométrie de la nappe des grès d'Hettange dans le secteur d'étude est dictée par les zones de drainage naturel que constituent les affleurements des grès en position topographique basse le long du fossé de Thionville, à Hettange-Grande, Haute-Parthe, Rodemack et Halling. La nappe présente de ce fait un écoulement radial centrifuge en direction de ces zones de drainage.

La coupe hydrogéologique schématique présentée en annexe 2 illustre la position relative des terrains et du niveau piézométrique de la nappe des grès d'Hettange.

La carte de l'annexe 3 présente la piézométrie générale de la nappe des grès d'Hettange pour l'ensemble du secteur est. Elle est déduite des cartes piézométriques établies en 1977 et en 1995. Des valeurs de niveau piézométrique semblant aberrantes ont été écartées après vérification de la cote des affleurements les plus proches et de la cote du point d'observation litigieux. Vers l'ouest, la direction d'écoulement est imprécise du fait du manque de points d'observation. La présence d'eau faiblement minéralisée dans la formation gréseuse sous couverture atteste cependant d'un écoulement. Il est cependant difficile de préciser la limite séparant les écoulements vers l'est des écoulements vers l'ouest bien que ces deux directions d'écoulement soient les seules possibles (absence d'exutoires vers le sud du fait de la disparition du faciès gréseux).

### **3.4. Qualité des eaux de la nappe des grès d'Hettange**

Dans les zones d'affleurement de la partie est du secteur d'étude et à proximité, les forages réalisés captent des eaux faiblement à moyennement minéralisées exploitables pour l'alimentation en eau potable.

Dans le fossé de Thionville, la faiblesse des circulations d'eau dans ce panneau abaissé où se biseaute le faciès gréseux de l'Hettangien est attestée par l'excessive minéralisation des eaux rencontrées dans le forage du camp de Cattenom.

Plus à l'ouest, dans le secteur de Longwy, bien que les grès soient captés en profondeur, sous couverture, les eaux de la nappe sont douces. Le renouvellement des eaux à partir des affleurements en direction des exutoires est ou ouest apparaît donc suffisamment important pour que les eaux n'acquiescent pas une minéralisation excessive même en nappe captive à plus de 400 mètres de profondeur.

Toutefois, dans les zones de faible circulation, les eaux de la nappe doivent être minéralisées. L'absence de données ne permet pas de connaître avec précision la limite au delà de laquelle les eaux ne sont plus exploitables pour l'alimentation humaine à cause d'une minéralisation excessive.

**Agence de l'Eau Rhin-Meuse**

**Etude sur la disponibilité de nouvelles ressources en eaux souterraines pour le**

**bassin ferrifère lorrain - Grès d'Hettange**

**N° A 11324/B**

Indépendamment de la minéralisation globale des eaux les teneurs en fer et manganèse dépasse souvent la concentration maximale admissible (c.m.a.) pour une eau potable (respectivement 0,2 et 0,05 mg/l), que l'aquifère soit captif ou non. En aquifère captif, les eaux peuvent, en outre, présenter une teneur en ammoniacque supérieure à la c.m.a. (0,5 mg/l). Quelques analyses caractéristiques des eaux de la nappe des grès d'Hettange sont données en annexe 5.

## 4. Possibilité d'exploitation de la nappe des grès d'Hettange

### 4.1. Bilan des écoulements à l'exutoire est

La zone d'affleurement en bordure du fossé de Thionville constitue l'exutoire est de la nappe des grès d'Hettange. Elle bénéficie des apports de la nappe captive et des apports des infiltrations sur la zone d'affleurement elle-même.

Deux zones d'apport de la nappe captive peuvent être identifiées: l'une, ouest, alimentée par les affleurements de grès situés de part et d'autre de la frontière Belgique-Luxembourg, l'autre, est, alimentée par les affleurements est du Luxembourg (annexe 3).

La transmissivité de l'aquifère affectée à ces deux zones est la transmissivité moyenne mesurée ou approchée en forage par les essais de débit. Elle est de  $1.E-4$  m<sup>2</sup>/s pour la partie ouest, de  $1.E-3$  m<sup>2</sup>/s pour la partie est. Le gradient moyen d'écoulement de la nappe est déduit de la carte piézométrique présentée à l'annexe 3. Il est de  $2.E-3$  pour la partie ouest, de  $6.E-3$  pour la partie est. Le débit d'écoulement de la nappe pour chaque zone assimilée à un tube d'écoulement de la largeur moyenne de la zone considérée peut être évalué par la formule de Darcy :  $Q=LiT$ , où  $Q$  est le débit en m<sup>3</sup>/s,  $L$  la largeur du tube de courant en m,  $i$  le gradient moyen d'écoulement de la nappe et  $T$  la transmissivité moyenne de l'aquifère en m<sup>2</sup>/s

Les estimations de flux obtenues sont données dans le tableau ci-après :

	L (m)	i	T (m <sup>2</sup> /s)	Q (m <sup>3</sup> /h)
Zone est	10	6.E-3	1.E-3	210
Zone ouest	12,5	2.E-3	1.E-4	10

Il apparaît que l'apport de la zone ouest est faible est que l'essentiel des écoulements sous couverture provient de la zone est.

Sur les affleurements en bordure du fossé de Thionville, l'infiltration des eaux météoriques contribue aussi à l'alimentation de la nappe libre des grès d'Hettange. La

surface d'affleurement, à laquelle on assimile les zones proches sous couverture peu épaisse, couvre une superficie voisine de 30 km<sup>2</sup>. La hauteur de la lame d'eau infiltrée est estimée à 150 mm. Dans ces conditions, l'apport par les précipitations serait de 500 m<sup>3</sup>/h.

Ces différentes estimations montrent la contribution prépondérante des apports par infiltration des précipitations sur les affleurements par rapport aux écoulements de la nappe captive.

Au total se serait donc environ 700 m<sup>3</sup>/h qui seraient disponibles à l'exutoire est de la nappe des grès d'Hettange. Une partie de ce débit est déjà captée par forage pour l'AEP des collectivités, l'autre partie alimente le réseau hydrographique superficiel.

Le débit global des sources inventoriées dans l'étude de 1977 serait voisin de 200 m<sup>3</sup>/h. Les prélèvements actuels par forage pour l'alimentation des collectivités seraient en moyenne de 110 m<sup>3</sup>/h (source : déclarations de prélèvement à l'Agence de l'Eau, 950 000 m<sup>3</sup> /an déclarés en 1995).

Il resterait donc un débit disponible de 600 m<sup>3</sup>/h. L'exploitation de ce débit se ferait cependant au détriment du débit des sources et du débit des cours d'eau.

## **4.2. Extension de la zone peu minéralisée de l'aquifère**

Une limite d'extension des eaux peu minéralisées est proposée (annexe 2). Elle délimite le secteur d'aquifère, entre les zones d'affleurement et cette limite où la probabilité de trouver des eaux peu minéralisées est très forte. Une deuxième limite est proposée, c'est la limite au delà de laquelle la présence d'eau de minéralisation excessive est quasi certaine. Entre les deux limites subsiste une zone d'incertitude sur la minéralisation des eaux de l'aquifère des grès d'Hettange.

## **4.3. Possibilités d'exploitation de l'aquifère**

### *4.3.1. Zone est*

Dans la zone est les possibilités d'exploitation de l'aquifère des grès d'Hettange en complément de ressource pour le bassin ferrifère sont à rechercher à l'écart des zones d'affleurement déjà exploitées pour les besoins locaux. Mais compte tenu de l'approfondissement rapide de l'aquifère et du risque de minéralisation des eaux vers le sud les secteurs de recherche restent localisés à l'est de la Côte de Moselle au sud

d'Hettange-Grande et en retrait de la zone d'affleurement au nord de Roussy-le-Village. En pied de côte, le toit des grès serait atteint à une profondeur comprise entre 150 et 250 mètres selon la topographie du lieu. Au nord de Roussy-le-Village la profondeur du toit des grès serait comprise entre 20 et 130 mètres.

Par extrapolation à partir des ouvrages existants dans le secteur est, le débit unitaire par forage est estimé à 30 à 40 m<sup>3</sup>h.

Plusieurs zones de recherche sont proposées en pied de Côte de Moselle (annexe 4), en nappe captive :

- Beuvange-sous-Saint-Michel ;
- Oeutringe ;
- Kanfen - Entrange.

Les ouvrages de reconnaissance auront une profondeur comprise entre 200 et 300 mètres. La zone de Beuvange-sous-Saint-Michel, la plus méridionale et la plus proche de la faille d'Hettange-Grande risque de ne pas être aussi productive que les autres du fait de l'effet de limite imperméable lié à la faille.

Plus à l'ouest compte tenu de l'altitude au sol et de la profondeur des grès d'Hettange les ouvrages de reconnaissance dépassent rapidement 350 m de profondeur.

Pour la zone au nord de Roussy-le-Village deux sites de reconnaissance sont proposés le long de la RN53, à Basse-Rentgen et près de la ferme Sainte-Cécile. Les ouvrages de reconnaissance devraient avoir une profondeur de 100 à 130 mètres.

#### *4.3.2. Zone de Longwy*

Dans le triangle Audun-le-Tiche - Erouville - Longwy, l'aquifère des grès d'Hettange est à une profondeur moyenne supérieure à 400 mètres sous la surface du sol. Bien que la nappe soit fortement en charge (250 à 275 m NGF pour un toit des grès entre 0 et -150 m NGF), le niveau piézométrique est généralement à plus de 100 mètres de profondeur. Seuls les fonds de vallée permettent de réduire la profondeur du niveau d'eau, voire de se trouver dans des conditions d'artésianisme de la nappe : vallée de la Moulaine, du ruisseau de la Côte Rouge, du ruisseau de Beler en aval de Rédange, de la Chiers à Longwy et Mont-Saint-Martin

Les ouvrages existants montrent qu'il est possible d'exploiter des débits de 20 à 30 m<sup>3</sup>h par forage. Les eaux sont moyennement minéralisées mais la teneur en fer, voire en ammoniacque (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), dépasse souvent la c.m.a. (annexe 5).

Dans chacune des zones proposées les ouvrages de reconnaissance devront être conçus pour permettre la réalisation de tests de pompage afin de contrôler la productivité de l'aquifère et préciser la qualité des eaux captées.

La carte synthétique de l'annexe 6 localise les secteurs de reconnaissance proposés en les situant par rapport aux forages existants et aux sources, aux affleurements de grès d'Hettange et à la zone d'extension des eaux peu à moyennement minéralisées.

## **5. Conclusion**

L'aquifère des grès d'Hettange est présent à la bordure nord et est du bassin ferrifère lorrain. Deux zones d'exploitation potentielle ont été identifiées : l'une en retrait de la zone d'affleurement de la bordure du fossé de Thionville, l'autre au nord du bassin ferrifère lorrain entre Audun-le-Tiche et Longwy.

Les eaux des grès d'Hettange dans ces zones sont moyennement minéralisées mais présentent souvent des teneurs en fer, manganèse et parfois en ammonium, supérieures à la concentration maximale admissible pour un usage alimentaire.

Les capacités d'exploitation de l'aquifère sont limitées, car le débit unitaire par ouvrage de captage n'est jamais très important : 20 à 30 m<sup>3</sup>/h dans la zone nord, 30 à 40 m<sup>3</sup>/h dans la zone est. De plus, dans la zone est, proche de la zone d'émergence de la nappe, l'exploitation se fera au détriment du débit naturel de la nappe alimentant les cours d'eau.

Des sites de reconnaissance sont proposés pour la réalisation de forages destinés à contrôler, avant exploitation, la productivité réelle de l'aquifère et la qualité des eaux captées :

- pour le secteur est : en pied de Côte de Moselle (les ouvrages de reconnaissance auront une profondeur de 200 à 300 mètres) et en retrait des zones d'affleurement (les ouvrages auront une profondeur de 100 à 130 mètres) ;
- pour le secteur nord : dans les différentes vallées entre Audun-le-Tiche et Longwy (les ouvrages de reconnaissance auront une profondeur d'environ 400 mètres).

ANTEA

---

Agence de l'Eau Rhin-Meuse

**Etude sur la disponibilité de nouvelles ressources en eaux souterraines pour le  
bassin ferrifère lorrain - Grès d'Hettange**

N° A 11324/B

## **ANNEXES**