



12989 DRM



HOUILLERES DU BASSIN DE LORRAINE

Risques de pollution de la nappe
des Grès vosgiens.
par la colonne des puits noyés

II - Sièges SIMON et WENDEL :

Puits Simon 4 - Vuillemin 1 et 2
- Saint-aiarles 1 et 3

Yves BABX

Juin 196
SGR/LOR N° 87/5

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

Service Géologique Régional Lorraine

Rue du Parc de Brabois - 54500 Vandœuvre-lès-Nancy - Tél. 83 61 43 51

Les objectifs de l'étude, les caractéristiques géologiques générales des **Grès vosgiens**, penniens et formations du Houiller ont été présentés dans le rapport 1 - siège LA "E", ainsi que les risques de minéralisation **sulfatée** des eaux au pompage et les risques de dégradation des cuvelages consécutifs.

Ces aspects généraux ne seront pas repris ici où on ne s'attachera qu'à la spécificité du régime des eaux souterraines dans ce secteur (eaux de la nappe des GIT et eaux d'exhaure) et aux caractéristiques spécifiques des puits de mine concernés :

- **Simon 4 (S4)**,
- **Vuillemin 1 et 2 N1 + 21**,
- **Saint-Charles 1 et 3 (SC1 + 3)**.

2 - CADRE HYDROGEOLOGIQUE

2.1. Nappes des GIT

On se situe proche de la limite d'affleurement des GR qui ont été **érodés** sur l'anticlinal **sarro-lorrain** par la Vallée de La Sarre. Ainsi, **actuellement**, les GIT se biseautent vers le Nord et disparaissent à environ 1 km au Nord des puits concernés de Simon 4 et Saint-Charles.

Les couches géologiques du Perm-Trias placent rapidement vers le Sud-Est sur le flanc de l'anticlinal, avec la faille majeure de Vuillemin-Wendel qui présente un rejet de 50 à 150 m à la base des GIT et qui relève le compartiment Nord où se situent les puits Simon - Wendel (le rejet est de 300 à 400 m dans le Houiller).

La **deuxième faille importante** est celle de **Geislauteni**, d'un rejet de 50 - 100 m à la base des **GTI** et de 200 m dans le Houiller.

La nappe des **GTI** est naturellement alimentée par la pluvianétrie et drainée par les vallées, mais actuellement la piézanétrie est complètement déformée par les exhaures (cf. annexes 1 et 2) ; on note :

- l'extension piédtrique actuellement centrée sur **Marienau** qui, de fait, assèche pratiquement les **GTI** sur tout le flanc Nord de l'entonnoir où se situent les puits **Mudies** ;
- la persistance d'un point haut piéométrique sur **Spicheren - Alsting** entre cet entonnoir et la vallée de La Sarre ;
- La persistance d'un "col piézanétrique" entre l'entonnoir de **Marienau** et celui de **Merlebach**, au droit de la faille majeure **Saint-Nicolas**.

Sur le secteur **simon - Wendel**, les eaux des **GTI** sont douces car non influencées par la couverture **Muschelkalk**. Le rabattement de la nappe par les exhaures depuis des décennies fait qu'il n'y a pas de forages d'eau potable ou industrielle sur ce secteur **Noni** ; ils sont sur la limite sud de l'entonnoir, là où les **GTI** s'approfondissent (**AEP Morshach, ûeting, Brême d'Or, F220 et 228b des HBL...**) et sur le plateau de **Behren - Splcheren**.

Ainsi, aucun forage d'eau n'existe au voisinage des puits ; les plus proches sont :

- **Brême d'Or** à 2,5 km au Sud-Est de **S4**,
- **Drahtzug (Allemagne)** à 2,3 km au Nord-Est de **S4**,
- **Roselle 2 (Allemagne)** à 1,7 km à l'ouest de **SC1 + 3**.

2.2. Exhaure de mine

2.2.1. Sinion

L'exhaure se fait par S1 + 2 et un total de 25 m³/mm (1.500 m³/h) peut être exploité par la C.G.E. pour l'AEP, provenant pour moitié des étages supérieurs (290, 340, 440) et de l'étage 680 de Marienau, avec le problème de l'augmentation de minéralisation (près de 400 mg Cl/l). Les débits et minéralisation de ces venues d'eau sont les suivants :

	DEBIT (m ³ /mm)	Cl (mg/l)		DEBIT (m ³ /mm)	Cl (mg/l)	
Et. 290	1,0	317		Et. 680/750	8,2 : 400 à 700	
Et. 340	2,25	5,3 : 104 } 195 307		Et. 850	3,7 : 600 à 1.300	
	+1,65				Et. 1.050	2,0 : 5.000 à 10.000
	+1,35					
Et. 440	2,4	11 : 105 } 157 41 160 346		Le total des venues d'eau est donc :		
	+2,9			de 31 m ³ /mm dont moitié eau accepta-		
	+3,3			ble (Cl ⁻ < 200 mg/l) et moitié minéra-		
	+2,4			lisée (Cl > 500 mg/l).		

Les eaux des étages 680 à 1.050 sont de plus en plus minéralisées, avec des teneurs en sulfates de 200 à 550 mg SO₄/l.

2.2.2. Wendel

Pour saintcharles, l'exhaure est faible, limité à 0,9 m³ h par fuite d'un barrage (amont étage 90). Après fennem, les eaux seront reprises sur Saint — les 4, en Allemagne. Pour l'ensemble Wendel, les données sont résumées dans le tableau ci-après (analyse fin 86/87) :

	DEBIT	Cl	SO4
	m3/mm	mg/l	mg/l
:Et. 90	-	310	400
:Et. 312	-	340	3.700
:Et. 440	-	290	30
:Et. 590	0,9	520	860
:Et. 660	G = 1,2	300	900
	R = 0,8	:1.300-2.000:	30 - 90
:Et. 750	0,75	1.360	170
:Et. 850	3,5	500-4.600:	1.400 - 20:
:Et. 1.050	0,62	1.100	460

Le débit total d'exhaure est de 7,5 à 8 m3/mm avec des eaux minéralisées en chlorures ou en sulfates (les fortes teneurs des uns correspondent aux faibles teneurs des autres). tous les pH sont basiques, de 7,4 à 8,2.

G = venant de Gargan.
R = reste de l'étage.

Pour Vuillemin 1 et 2, après fermeture, les eaux seront exhaurées sur Wendel.

L'arrêt de ~~siian~~ -Wendel est prévu par la fin du SiScle avec, alors, arrêt des exhaures et enoyage, mais dès à présent se posent les problèmes avec la poursuite de l'extraction côté allemand.

3 - CARACTERISTIQUES DES PUITTS

Elles sont résumées dans l'annexe 3.

Saint-Charles 1 : les GTI ont 67 m d'épaisseur ; le niveau d'eau, initialement vers +217 m, a baissé jusqu'en 1970 ; depuis, il fluctue entre +185 et +190 m. Il reste ainsi actuellement 35 à 40 m d'épaisseur de GPI aquifère. On ne note aucune fissure dans le cuvelage en fonte qui couvre toute la partie des GPI jusqu'au-dessus du niveau d'eau ancien.

Ce puits a 14 recettes dans le Houiller.

Saint-Charles 3 : les GTI ont 65 m d'épaisseur ; le niveau d'eau, initialement à +217 m au fonçage (1924), a baissé jusqu'en 1970 ; depuis il fluctue entre +196 et +200 m, soit 10 m plus haut qu'à SCI. Le revêtement en béton ne présente pas de fuite.

Ce puits a 7 recettes dans le Haillier.

Remarque : en 1966, le puits St-Charles 2 a été remblayé de schistes, du fond à l'étage 90, laissant libre le cuvelage, avec une dalle béton au sol. La même année, les 2 puits St-Joseph voisins ont également été remblayés de schistes mais uniquement la moitié supérieure, avec bouchon de béton de 5 m d'épaisseur (cote -53 à SJ1, -27 à Sn) et dalle de béton au sol ; ainsi, la moitié inférieure des 2 puits est restée libre. De plus, SJ1 est rempli d'eau au droit du cuvelage entre 2 bouchons de béton séparés de 51 m. Les raisons de ces différentes variantes ne nous sont pas connues.

Villemain 1 et 2 : les GTI ont 80 m d'épaisseur ; le niveau d'eau, initialement à +208,7 (en 1981), a baissé à +187,7 en 1965 et depuis se maintient entre +187 et +189. On ne note pas de fuite du cuvelage en fonte qui recouvre bien toute la partie aquifère des GTI, sauf les 2 à 3 m du haut par rapport au niveau hydrostatique de 1881 (sommet cuvelage +205,2 pour VI et +206,4 pour V2).

Ces puits ont 16 recettes pour VI et 15 pour V2.

Simn 4 : l'épaisseur des GTI est de 175 m ; le niveau hydrostatique initial (non mesuré mais en référence à S1 et S2 mesurés en 1906/1908 à +218 - 219) **devrait se situer entre +217 et +220 m**. Lors du fonçage en 1948, le niveau **était déjà descendu à +176,2** ; il a baissé jusqu'à un minimum de 127,5 en 1981, puis remonté depuis (+146 en 1986). On ne note pas de fuites dans le cuvelage béton qui descend de +182,5 à +30,96 ; s'il pénètre bien dans le Houiller de 50 m, par contre sa tête est environ 38 m en-dessous du niveau hydrostatique de début du siècle ; de plus, il existe 3 recettes au-dessus du cuvelage à +187 (tuyaux R.H.), à +207 (silos) et +227 (ventilation) dont 2 sont en essais du niveau d'eau début du siècle.

4 - ESTIMATION DES RISQUES

A long terme, en admettant l'arrêt total des exhaures des mines, la piézométrie de la nappe va remonter vers son niveau naturel, correspondant à celui du début du siècle, mais en restant en-dessous compte-tenu des pompages par forages existants et futurs (ceux qui vont remplacer les usages actuelles des eaux d'exhaures).

En ce qui concerne les risques de contamination de la nappe par les eaux minéralisées de la mine à travers des fuites éventuelles des cuvelages, les puits qui pourraient être en pression par rapport à la nappe sont CBM proches des drainages naturels : ici, la Rosselle ; il s'agit des puits St-Charles et Vuillemin car Lamina peut être mise en charge vers Gargan et la frontière, sous les collines à des cotes voisines de +240 m.

Notons toutefois que cette charge restera minime (quelques m) car la grande faille Vuillemin - Wendel risque de faciliter les échanges GTI - Mine et donc de minimiser une différence de piézométrie dans ce secteur.

Que ce soit à partir des cuvelages des puits ou par la grande faille, les eaux de mines envahiront les GTI côté aillariaid dans la Vallée de la Rosselle.

Simon 4. au contraire, est placé dans une zone de piézanétie naturelle haute de la nappe, pratiquement à la limite de partage des eaux Sarre - Rosseie. Lamine ne pourra y être en charge par rapport à la nappe des GPI. Par contre, le niveau d'eau montant au-dessus du cuvelage, il pourrait ne pas être étanche au droit des recettes aux niveaux +187 et +207 et ainsi faciliter le érainage de la nappe vers lamine et donc la mise en charge de la mine à partir de ce point haut piézométrique, ce qu'il faut éviter.

5 - PROPOSITIONS DE REBOUCHAGE DES PUITTS

* Simon 4 :

- confortement du béton à la base du cuvelage afin d'en assurer la tenue et l'étanchéité ;
- pose d'un bouchon en tête du cuvelage (cote +182,5), obturation des recettes (RH, silos, ventilation) et comblement de schistes sur 72 m de hauteur (les eaux de mines pourront être en charge de 3 à 4 bars sous le bouchon).

f Saint-Charles 1 :

- confortement de la base du cuvelage,
- serrement étanche de l'étage 90,
- pose d'un bouchon en tête du cuvelage (+217),
- revêtement du cuvelage par du bitume (ou autre protection) de +200 à +217,
- obturation de la ventilation,
- comblement de schistes sur 10 m au jour.

* Saint-Charles 3 :

- pose d'un bouchon au toit du Houiller (+162) ; la sous-pression des eaux sera de 4 à 6 bars ;
- canblément de schistes jusqu'au jour (sur 65 m de haut).

* Wlemin 1 et 2 :

- confortement à la base du cuvelage,
- obturation des recettes (RH, silos* ventilation),
- pose d'un bouchon en tête du cuvelage,
- revêtement de protection (biture) du cuvelage de +200 jusqu'au
* _____
- comblement de schistes au jour sur 25 m.

* Travaux communs :

- pose d'une dalle de béton de surface,
- pose d'un tube \varnothing 300/350 mm à travers l'ensemble, pour contrôle et comblement éventuel ultérieur.

Annexe 1 - Carte piézométrique.

Annexe 2 - Coupes hydrogéologiques.

Annexe 3 - Caractéristiques résumées des puits.