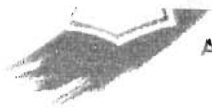




24359-94-96 RM



Agence de l'eau  
Rhin-Meuse



MINISTÈRE DE  
L'ENVIRONNEMENT

DIREN Lorraine

DOCUMENT PUBLIC

# *Surveillance des nappes d'eau souterraine dans le bassin ferrifère lorrain*

*Campagnes de mesures 1994-1995 et 1995-1996  
Bassins centre et sud*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM  
94 D 012 - 95 D 110 - 96 D 110

octobre 1996  
R 38265



**BRGM**  
L'ENTREPRISE AU SERVICE DE LA TERRE

## Synthèse

A la demande de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse et de la DIREN de Lorraine, le BRGM - Service Géologique Régional de Lorraine - a été chargé de la mise en place et de la gestion d'un réseau de surveillance spécifique de la nappe des calcaires du Dogger, dans le bassin ferrifère lorrain.

En effet, l'arrêt des exploitations du minerai de fer, et celui des exhaures de mine chargées d'évacuer les eaux provenant du drainage gravitaire de l'aquifère des calcaires du Dogger sus-jacent, se traduisent par un ennoyage progressif du réseau de galeries minières et, à plus long terme, du réservoir du Dogger.

Ce phénomène de grande ampleur entraînera :

- la modification du fonctionnement des nappes d'eau souterraine et des rivières,
- la détérioration de la qualité de l'eau souterraine par minéralisation excessive,
- l'arrêt de la fourniture facilitée d'eau destinée à l'alimentation en eau potable des collectivités.

Le réseau de surveillance est actuellement constitué d'une dizaine de points, dont cinq ont été spécialement réalisés en 1995 pour cet objectif, sur financement mixte Agence de l'eau Rhin-Meuse et DIREN de Lorraine.

Les mesures réalisées de juin 1994 à juin 1996, ne montrent pas encore, à cette date, une influence manifeste de l'ennoyage du réservoir minier sur le fonctionnement hydrodynamique et hydrochimique de l'aquifère des calcaires du Dogger. Ces campagnes de surveillance constituent ainsi un état de référence vis à vis de l'évolution ultérieure attendue.

Les informations concernant le réservoir minier, relevées par l'ancien exploitant - la société LORMINES - dans le cadre des arrêtés d'abandon des travaux miniers, ont aussi été incluses dans ce rapport. Elles indiquent des vitesses d'ennoyage de l'ordre de 3 à 5 m/mois et une forte dégradation de la qualité de l'eau par minéralisation excessive en sulfates et sodium au contact des roches encaissantes.

Cette surveillance se poursuivra jusqu'à l'ennoyage complet du réservoir minier et de l'aquifère du Dogger, qui correspondra à l'établissement d'un nouvel équilibre des milieux et ressources en eau tant souterraines que superficielles.

## Sommaire

<b>Synthèse</b> .....	3
<b>Introduction</b> .....	7
<b>1. Contexte général</b> .....	9
1.1. Situation géographique.....	9
1.2. Cadres géologique et hydrogéologique .....	9
1.2.1. Morphologie du gisement .....	9
1.2.2. Nature des niveaux géologiques .....	11
1.3. Rappels sur la pratique des exhaures.....	15
1.3.1. Conditions de mise en oeuvre .....	15
1.3.2. Conséquences des exhaures .....	15
1.4. Présentation du phénomène d'ennoyage.....	17
1.4.1. L'arrêt des exhaures.....	17
1.4.2. La stabilisation future de l'ennoyage.....	17
1.4.3. Les conséquences de l'ennoyage .....	18
1.4.4. Les mesures d'accompagnement .....	19
<b>2. Surveillance du réservoir minier</b> .....	21
2.1. Les points d'observation.....	21
2.2. Les résultats piézométriques .....	21
2.3. Les résultats qualitatifs.....	25
2.4. Synthèse .....	27
<b>3. Surveillance de l'aquifère du Dogger</b> .....	28
3.1. Les points d'observation.....	28
3.1.1. Ouvrages existants sélectionnés.....	29
3.1.2. Ouvrages réalisés .....	29
3.2. Les résultats piézométriques .....	31
3.3. Les résultats qualitatifs.....	34
3.4. Synthèse .....	35
<b>4. Orientations du réseau de surveillance</b> .....	36
<b>Conclusions</b> .....	37
<b>Bibliographie</b> .....	39

## Liste des figures

Figure 1 : Contexte géographique et hydrogéologique.....	8
Figure 2 : Coupe géologique d'Ouest en Est.....	10
Figure 3 : Coupe géologique schématique.....	12
Figure 4 : Schéma de principe des écoulements souterrains dans les calcaires du Dogger et le réservoir minier.....	14
Figure 5 : Chronogramme d'arrêt des pompages d'exhaure.....	16
Figure 6 : Evolution du niveau piézométrique dans le réservoir minier.....	20
Figure 7 : Evolution du pH et de la conductivité dans le réservoir minier.....	22
Figure 8 : Evolution des teneurs en sulfates et sodium dans le réservoir minier.....	23
Figure 9 : Evolution des teneurs en hydrocarbures dans le réservoir minier.....	24
Figure 10 : Etat de l'ennoyage dans le réservoir minier à fin juin 1996.....	26
Figure 11 : Evolution du niveau piézométrique dans l'aquifère du Dogger.....	30
Figure 12 : Evolution du pH et de la conductivité dans l'aquifère du Dogger.....	32
Figure 13 : Evolution des teneurs en sulfates et sodium dans l'aquifère du Dogger.....	33

## Listes des annexes

Annexe 1 : Liste des points de surveillance de l'eau souterraine	
Annexe 2 : Relevés des niveaux piézométriques	
Annexe 3 : Relevés des analyses de qualité	
Annexe4 : Localisation des zones d'exhaure et des points de surveillance	

## Introduction

Pendant plus d'un siècle, les mines de fer de Lorraine ont exploité la couche minéralisée de l'Aalénien entre les vallées de la Moselle et de la Meuse, notamment dans le bassin de Briey. La méthode employée, par traçage et dépilage, entraîne le foudroyage des galeries abandonnées, et ces effondrements provoquent une intense fissuration dans les roches au dessus des zones exploitées.

Ainsi, l'extraction du minerai ferrifère, situé sous le vaste réservoir aquifère des calcaires du Dogger - qui s'étend par ailleurs sous tout le plateau lorrain et la plaine de la Woëvre - a mis en communication hydraulique les deux niveaux et a causé le dénoyage progressif de la nappe du Dogger par vidange dans les galeries minières.

Pendant toute la durée de l'exploitation, cette eau a donc été pompée (exhaure) et rejetée massivement dans les cours d'eau, conduisant à leur artificialisation. En outre, la quasi-totalité de l'alimentation en eau potable ou industrielle de la région était aussi effectuée à partir de cette ressource abondante et facile d'accès.

L'arrêt de l'extraction du minerai depuis une dizaine d'années, et surtout celui des pompages d'exhaure à partir de 1993 pour le bassin centre et 1995 pour le bassin sud, entraîne l'ennoyage actuel du réseau de galeries minières. A terme, cet ennoyage se propagera aussi vraisemblablement à la base des calcaires aquifères du Dogger.

Ces phénomènes hydrodynamiques auront trois principales répercussions :

- la modification du fonctionnement des nappes d'eau souterraine et des rivières.
- la détérioration de la qualité de l'eau souterraine par minéralisation excessive.
- l'arrêt de la fourniture facilitée d'eau destinée à l'alimentation en eau potable des collectivités locales.

Face à ces conséquences, d'ampleur régionale, qui affectent des milieux et leurs usages dont elles assurent pour partie la gestion, l'Agence de l'eau Rhin-Meuse et la DIREN de Lorraine ont engagé des actions de prévention et de protection de la ressource.

Pour cela, elles doivent s'appuyer sur un contrôle précis de l'évolution du phénomène dans le temps et l'espace. A cette fin, elles ont demandé au BRGM de mettre en place un réseau de surveillance et de le gérer dans le cadre de ses actions de Service Public.

Ce rapport présente les résultats des deux premières années de la surveillance (juin 1994 à juin 1996), d'une part de l'évolution du niveau piézométrique dans la nappe du Dogger et, d'autre part, de l'évolution de la qualité de l'eau dans cette même nappe.

Le même type d'informations, mais se rapportant au réservoir minier suivi sur arrêtés préfectoraux par l'ancien exploitant, la société LORMINES, a aussi été pris en compte.