

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET SCIENTIFIQUE

**BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES**

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
B.P. 6009 – 45018 Orléans Cédex – Tél.: (38) 66.06.60



**BASSIN FERRIFÈRE LORRAIN**  
**ANALYSE STATISTIQUE DES DONNÉES**  
**D'EXHAURE MINIÈRE**  
(Bassin de l'Orne)

par

M. CANCEILL et B. FEUGA



**Service géologique régional**  
**NORD – EST**

Le Longeau, Rozérieulles  
57160 Moulins-lès-Metz  
Tél.: (87) 60.31.45

**Département**  
**géologie de l'aménagement**  
**Hydrogéologie**

B.P. 6009 – 45018 Orléans Cédex  
Tél.: (38) 66.06.60

**Service géologique régional**  
**ALSACE – LORRAINE**

204, route de Schirmeck,  
67200 Strasbourg  
Tél.: (88) 30.12.62

**72 SGN 421 NES**

Décembre 1972

## Résumé

Ce rapport présente les résultats d'un premier traitement statistique d'ensemble des données d'exhaure.

Cette étude est réalisée au titre de l'Evaluation des Ressources Hydrauliques (E.R.H.) (Service géologique régional Nord-Est).

Elle résulte de la collaboration du Service géologique régional Nord-Est (responsable de l'étude), du Service géologique d'Alsace - Lorraine, et du Service géologique national (département Géologie de l'aménagement). Les passages en ordinateur ont eu lieu au centre de calcul du Service géologique Alsace - Lorraine.

## Sommaire

1. Introduction
2. But de l'étude
3. Travaux réalisés
  - 3.1. Examen bibliographique
  - 3.2. Traitement du fichier mensuel
    - 3.2.1. Constitution du fichier
    - 3.2.2. Principe du traitement : la méthode des composantes principales
    - 3.2.3. Les différents passages
4. Résultats obtenus
  - 4.1. Bibliographie
  - 4.2. Analyse des données mensuelles
5. Suite des études
6. Conclusions

o  
o o

## 1. INTRODUCTION

Cette étude s'insère, méthodologiquement parlant, dans la série de travaux consacrés à l'exhaure des mines de fer depuis plusieurs années par le B.R.G.M., à l'instigation du Service des mines ; elle fournit les bases nécessaires à une application en cours dont le financement est assuré par l'Agence Financière de Bassin Rhin-Meuse.

On a depuis longtemps porté un grand intérêt au phénomène de l'exhaure des mines de fer, pour la charge financière (croissante) que représentait cette exhaure dans le coût d'extraction du minerai.

Les travaux les plus anciens auxquels nous nous référerons sont ceux de CHANZY (cf. /1/, /2/)\* en 1926 et 1930. Ils représentaient déjà une approche explicative, cherchant à rendre compte de la relation pluie - débit d'exhaure par un "modèle" numérique, pour mieux cerner le phénomène, antérieurement à tout objectif de gestion précis.

Dans la suite (cf. /3/, /4/, /5/), les objectifs possibles se multipliant, cette tendance s'est accentuée. On précise ci-dessous (§ 2) ces objectifs.

L'étude qui suit propose une approche relativement nouvelle, en ce sens qu'elle est globale, et qu'elle nous paraît être un préalable à tout approfondissement (approfondissement nécessaire par ailleurs, qui fera l'objet de rapports ultérieurs ; cf. § 5).

Le principe adopté est celui d'une analyse statistique multivariée, où l'on traite les exhaures mensuelles sur 25 ans de 23 mines comme une série chronologique multiple.

---

\* Les indications /1/, /2/, etc... renvoient à la bibliographie p. 26.

## 2. BUT DE L'ETUDE

Il existe, en 1972, un certain nombre de raisons différentes d'étudier le phénomène de l'exhaure minière. Citons rapidement :

- Réduction du coût d'exploitation. C'est le plus ancien des objectifs, où l'on part du postulat que la connaissance précise du mécanisme de l'exhaure permettrait de gérer plus rationnellement les cadences de pompage comme la politique des dépilages.
- Exhaure mixte : si on arrivait à mettre en évidence le détail de l'infiltration de l'eau dans les morts-terrains, il serait possible de généraliser l'emploi de l'exhaure mixte comme à St-Pierremont ; ceci suppose une information piézométrique importante qui fait encore défaut, bien que le recueil en soit entamé (cf. /5/).
- Mise au point de techniques de prévision de l'exhaure, à court ou moyen terme ; ceci peut présenter un intérêt non négligeable pour les exploitants.
- Connaissance plus précise du régime des crues.
- Connaissance plus précise du régime des étiages.
- Etude du recyclage, intéressante en soi, mais aussi nécessaire à :
- Evaluation des réserves (cas où des mines noyées seraient utilisées pour l'A.E.P.)
- etc...

Ces différents objectifs présentent, à des degrés divers, de l'intérêt pour des organismes également divers : le Service des mines, les exploitants, l'Agence financière de bassin Rhin-Meuse, le Ministère de l'Agriculture, etc...

Les différents organismes concernés, réunis au sein de la commission d'hydrogéologie du bassin ferrifère sont convenus de localiser leurs efforts sur le bassin de l'Orne.

Deux résultats particuliers de ces efforts sont les suivants :

réduisant ainsi le nombre d'observations à 233. Les résultats sont représentés fig. 4

## 4. RESULTATS

### 4.1. Bibliographie

L'étude des résumés des travaux cités au § 3.1. est assez décevante. Il se peut que, compte tenu de la spécificité du sujet, la sélection sur mots-clé et l'analyse sur "abstract" soient insuffisantes ; c'est même probable, et un examen plus fouillé permettrait peut-être :

- a) de trouver, après traduction de l'ensemble, des idées intéressantes dans les titres que nous avons sélectionnés
- b) de trouver d'autres références.

Quoi qu'il en soit, et compte tenu des moyens dont on disposait, l'approfondissement de cette bibliographie s'est limité à deux textes : les références (1) et (2) du § 3.1.

Ces deux articles concernent le bassin houiller du Donetz. Dans l'un, l'auteur ajuste une loi log-normale pour représenter l'exhaure ; il suppose, pour cela, que la loi de probabilité de l'exhaure dépend de la profondeur et de la productivité. Dans l'autre, il étend ce principe, et ajuste un modèle de corrélation multiple rendant compte de l'exhaure à partir des variables suivantes : profondeur, longueur des travaux en direction, productivité du puits, surface des travaux, durée de l'exploitation du puits, puissance de la couche exploitée.

Indépendamment des différences qu'il y a entre le bassin houiller du Donetz et le bassin ferrifère de l'Orne, nous considérerons que, pour des raisons statistiques, l'emploi de cette technique, qui repose sur des hypothèses qu'on ne saurait pas vérifier actuellement sur les données dont on dispose, serait prématuré. Mais il est possible qu'on l'envisage dans l'avenir.

Ces deux textes de KNERCER n'ont pas fait l'objet de traductions complètes, mais de "pré-traductions", résultant d'un entretien entre un statisticien et un traducteur de russe. Ces pré-traductions sont composées des traductions de quelques passages-clé, et des légendes des figures. On