

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

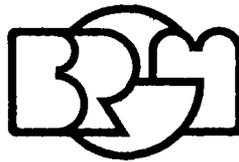
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 - 45018 Orléans Cédex - Tél.: (38) 63.80.01

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DES MINES

Débit probable de forages
dans le substratum cristallin des Vosges

Jacques RICOUR



79 SGN 116 LOR

Nancy, le 23 février 1979

Service géologique régional LORRAINE
77, avenue du Général Leclerc - 54000 NANCY
Tél.: (28) 51.43.51

R E S U M E

L'examen des grands axes de fracturations connues à partir de la cartographie géologique à 1/50 000 et de l'examen des photos satellites a permis de reconnaître les zones les plus favorables à la réalisation de forages d'eau dans le substratum cristallin des Vosges.

Les recherches devront être orientées vers les zones cataclasées en extension dans des roches micro-grenues leucocrates (bordures du fossé du Val d'AJol, secteurs miniers de Sainte-Marie-aux-Mines et de Giromagny par exemple) à proximité d'épandages alluvionnaires ou de "chapeaux" de grès du permotrias.

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
1 - Introduction.....	1
2 - Généralités.....	2
2.1. Données générales.....	2
2.2. Répartition des perméabilités.....	3
3 - Examen de la fracturation du socle cristallin Vosgien	4
4 - Cartographie du débit probable de forages.....	5
5 - Conclusions.....	6

L I S T E D E S A N N E X E S

- Figure 1 - Répartition statistique des transmissivités dans les formations cristallines du Sud de la Bohême
- Figure 2 - Répartition statistique des perméabilités dans les formations cristallines du Valtin et de Raon l'Etape
- Figure 3 - Carte au 1/500 000 du débit probable des forages dans le substratum cristallin des Vosges

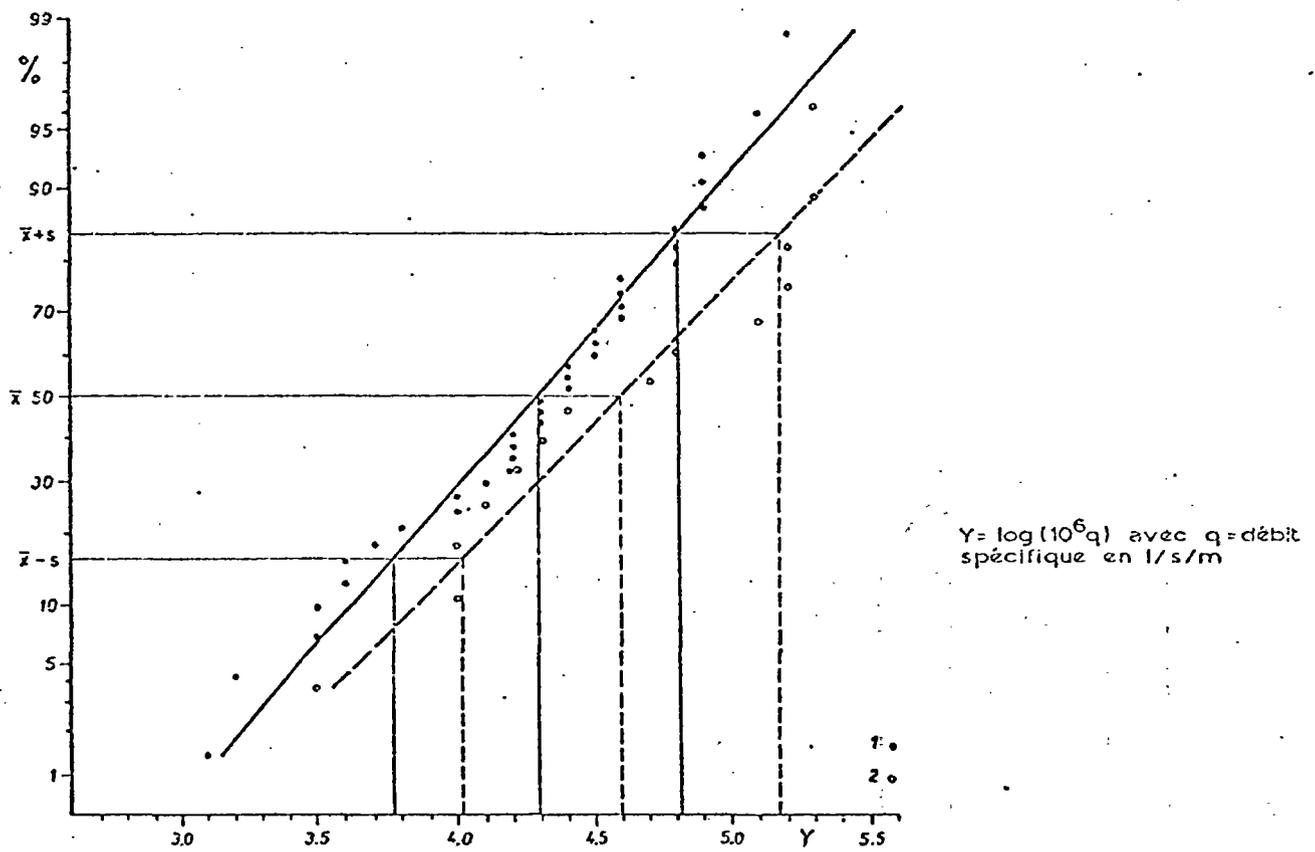
1 - INTRODUCTION -

La dispersion de l'habitat dans les Vosges - au sens géographique du terme - entraîne la multiplication de captages de sources dont les débits sont, en général, très faibles (moins de 0,5 l/s) et dont les eaux sont souvent de qualité médiocre, du moins sur le plan bactériologique.

A l'image de ce qui a été réalisé en Bretagne depuis 1976, une bibliographie des données disponibles a été réalisée en 1977 par le B. r. g. m. - SGR/LOR en association avec le BURGEAP afin de définir les critères de choix des zones favorables à la réalisation de forages dans le substratum cristallin des Vosges.

Sur crédits du Ministère de l'Industrie et des Mines, le Service Géologique Régional Lorraine a tenté de cerner, à plus grande échelle, les zones les plus aptes à l'exécution de forages dans le substratum cristallin des Vosges afin de promouvoir l'utilisation d'une ressource en eau plus importante en période d'étiage, d'une part, et de meilleure qualité, d'autre part.

REPARTITION DES TRANSMISSIVITES DANS LES FORMATIONS
CRISTALLINES DU SUD DE LA BOHEME



Relative cumulative frequencies of the number of the order of transmissivity magnitude Y.
1 - paragneisses of the Monotonous Group of the Moldanubicum; 2 - paragneisses of the Varied Group of the Moldanubicum

2 - GENERALITES -

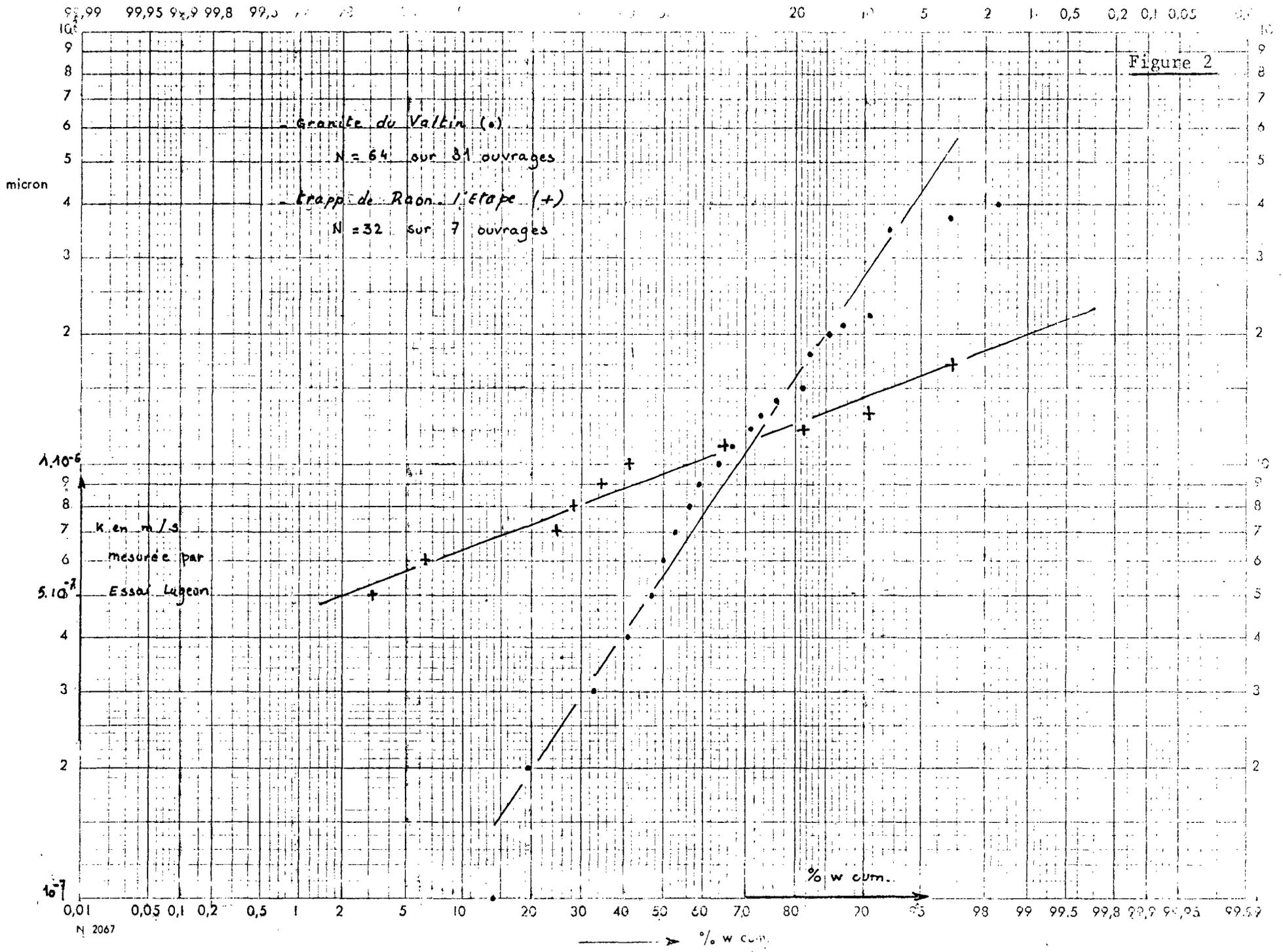
2.1. Données générales

La synthèse des données disponibles sur les caractéristiques hydrodynamiques du substratum cristallin des Vosges a été effectuée dans le rapport 78 SGN 136 LOR. Nous ne rappellerons ici que les résultats principaux obtenus :

- du point de vue pétrographique. Les roches microgrenues et acides sont plus favorables à la réalisation de forages que des roches macrogrenues et basiques ;

- du point de vue hydrogéologique. Si le substratum cristallin des Vosges a un rôle transmissif indéniable, on ne peut exclure un rôle capacitif dans les secteurs très cataclasés (bordures du fossé du Val d'Ajol, faille de Retourner, secteurs miniers de Sainte-Marie-aux-Mines et de Giromagny en particulier).

Sur le plan pratique, l'implantation de forages d'exploitation dans le substratum cristallin devra être orientée vers des secteurs cataclasés dans des roches microgrenues, acides et leucocrates, à proximité d'épandage de matériaux fluvio-glaciaires ou de "chapeaux" de grès permo-triasiques dans le but d'utiliser le rôle transmissif du substratum cristallin et de solliciter l'effet capacitif des formations sédimentaires de recouvrement.



2.2. Répartition des perméabilités

Une étude du Tchéque JIRIKRASNY, cité par D. ROUSSELOT (rapport 76 SGN 337 AME), sur la répartition des transmissivités dans les roches cristallines du Sud de la Bohême semblent indiquer qu'un échantillon de débit spécifique de forage paraît répondre à une loi de distribution Log Normale.

Une étude similaire est également en cours (TALBOT, ROUSSELOT) sur le substratum cristallin breton à partir des nombreuses données recueillies en Bretagne par le B. r. g. m. depuis la sècheresse de 1976.

Un essai a été tenté en Lorraine à partir des données provenant :

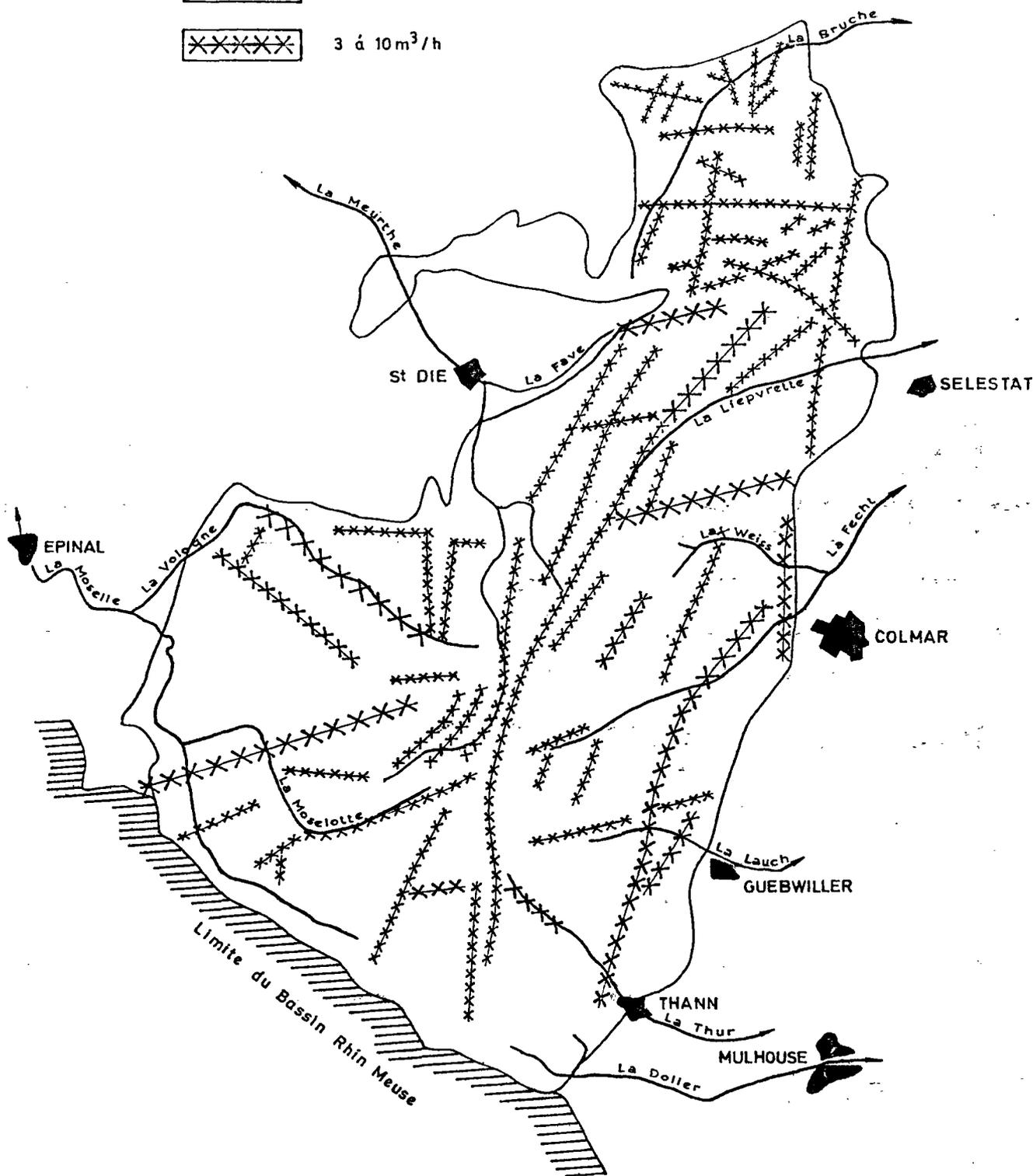
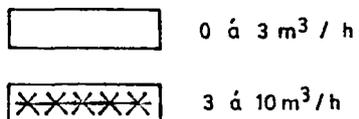
- de 64 essais Lugeons réalisés sur 31 ouvrages implantés par l'E. d. F. au Valtin Plainfaing, en bordure de la faille de Retournemer à l'Est de Gérardmer,
- de 32 essais Lugeons exécutés à l'Est de Raon l'Etape dans des trapps (andésite) en position sous alluviale.

Ces ajustements à une loi Log Normale sont reportés sur la figure 2 ; on constate une certaine dérivé de ces ajustements, de qualité moyenne, surtout sur le site du Valtin Plainfaing.

Esquisse du Socle vosgien

Echelle : 1/500000

DEBIT PROBABLE DES FORAGES DANS LE SUBSTRATUM CRISTALLIN DES MASSIFS VOSGIENS



3 - EXAMEN DE LA FRACTURATION DU SOCLE CRISTALLIN VOSGIEN -

Deux séries de documents sont disponibles sur la fracturation du socle cristallin Vosgien :

- une analyse des linéaments (1/500 000) à partir des photos landsatt établie par le Département Géologie du B. r. g. m.
- la réduction à 1/500 000 des fractures levées à l'échelle du 1/50 000 sur les cartes géologiques déjà éditées ou en cours d'édition (Remiremont, Gérardmer) ou de réalisation (Bruyères).

La comparaison de ces deux documents montre que les grands linéaments reconnus à la photographie satellite correspondent, en général, à des accidents levés in situ (faille de Retournemer, Fossé du Val d'Ajol,...).

Ces grandes fractures ont été reportées sur la carte de la figure 3 sous forme schématique.

4 - CARTOGRAPHIE DU DEBIT PROBABLE DE FORAGES -

La cartographie des zones cataclasées avait pour but de définir, dans le substratum cristallin des Vosges, les secteurs les plus favorables à la réalisation de forages. Afin d'intégrer ce document dans une carte de synthèse dressée par l'A. F. B. Rhin-Meuse, deux classes de débits probables ont été définies :

- 0 à 3 m³/h
- 3 à 10 m³/h.

De façon générale, le substratum cristallin sein ou peu fracturé ne peut laisser espérer que des débits inférieurs à 3 m³/h.

Dans les secteurs cataclasés, l'expérience montre que l'on peut espérer une moyenne de 3 à 10 m³/h par ouvrage.

La classe supérieure (10 à 30 m³/h) n'a pas été cartographiée, les données disponibles n'étant pas assez nombreuses pour permettre de délimiter des zones qui répondaient à ce critère. Néanmoins, on ne doit pas exclure à priori une telle éventualité dans des secteurs très favorables (substratum cristallin fracturé en position sous alluviale, par exemple, et sollicitation par drainance de formation de recouvrement d'origine sédimentaire alluviale ou colluviale).

5 - CONCLUSIONS -

L'examen de la cartographie géologique disponible et des photographies Landsatt ont permis d'orienter la recherche de ressources en eaux dans le substratum cristallin des Vosges. Ces grandes orientations ne doivent pas éliminer certains secteurs à priori défavorables. Une étude de la fracturation à la photographie aérienne peut, en effet, aboutir à la définition de zones suffisamment fracturées pour satisfaire à des besoins locaux, mais qu'il n'est pas possible de cartographier à l'échelle du 1/500 000.

La présente note n'a pour but que de définir les grandes orientations à donner à une recherche d'eau dans le substratum cristallin des Vosges. Pour avoir quelque chance de succès, toute réalisation de forage doit être, au préalable, précédée d'un examen des photographies aériennes afin de définir les zones cataclasées en extension dans des roches microgrenues et leucocrates.

Jacques RICOUR

B I B L I O G R A P H I E

- 76 SGN 566 BPL "Méthodologie de la recherche des granites exploitables en Bretagne (page 146)" par C. CASTAING - P. DADET et D. RABO
- 76 SGN 337 AME Proposition pour une loi de distribution des perméabilités et des transmissivités. Détermination des valeurs caractéristiques premières. Applications pratiques du programme PAQUISTA par D. ROUSSELOT
- 78 SGN 136 LOR AFBRM-MIM. Etude des ressources en eaux dans le substratum cristallin des Vosges par R. HENTINGER et Jacques RICOUR
- 78 SGN 342 LOR AFBRM-MIM. Recherche de sites favorables dans le substratum cristallin dans le secteur de LIEZEY par R. HENTINGER, Jacques RICOUR (B. r. g. m.) et AGALEDE (BURGEAP)