
OBSERVATIONS HYDROGÉOLOGIQUES SUR LE VERSANT SUD DU DÔME DE LA MURE (ISÈRE)

par Paul CAMPOROTA, Jean HAUDOUR
et Jean SARROT-REYNAULD

L'étude du régime hydrogéologique du versant Sud du Dôme de La Mure (Isère) permet de démontrer l'importance du rôle que jouent dans cette région les couches du Trias et les phénomènes tectoniques vis-à-vis des circulations d'eaux souterraines.

Le versant Sud du Dôme de La Mure est limité à sa partie aval par le cours du Drac. Il s'étend au Sud-Est de La Mure, de la région de Ponnonnas à celle du Senepy, et comprend un certain nombre de collines séparées par des ravins d'importance inégale dont certains sont occupés par des ruisseaux qui tous s'écoulent vers le Drac.

Ces ruisseaux sont, en allant d'Ouest en Est : le ruisseau de Saint-Arey et son affluent de rive droite le ruisseau de Mayres, le ruisseau de la Baume et son affluent de rive droite, le ruisseau de la Combe du Rivet, le ruisseau de Combe Neveuse et la Jonche.

La Jonche, ayant une origine lointaine et ne drainant pas le versant Sud du Dôme de La Mure proprement dit qu'elle traverse en gorges abruptes près de son confluent avec le Drac, ne peut être étudiée dans le cadre du versant Sud du Dôme de La Mure. Ce torrent possède cependant un affluent de rive droite, le ruisseau des Rioux, qui, s'il ne draine pas le versant Sud, possède un bassin versant contigu de ceux des ruisseaux de cette zone et contribue plus ou moins directement à leur alimentation. Les bassins versants des autres ruisseaux peuvent être définis de la façon suivante (fig. 1) : le bassin-versant du ruisseau de Mayres intéresse le versant Est du Senepy au Sud du col de Mayres, tandis que son

rebord oriental est constitué par les collines qui s'allongent entre Rocher Berland et Serre Chauvet séparant le bassin versant du ruisseau de Mayres de celui de Saint-Arey.

Les deux ruisseaux se rejoignant à la cote 627 pour donner le ruisseau de Saint-Arey proprement dit, nous avons été amenés, pour déterminer les caractéristiques particulières des deux bassins versants, à effectuer les jaugeages des deux ruisseaux en bordure de la route départementale 116 aux environs de la cote 660, c'est-à-dire un peu à l'amont de leur confluent. Chaque bassin versant se trouve donc subdivisé en une zone amont et une zone aval, cette subdivision correspondant d'ailleurs à des régimes hydrogéologiques et à des constitutions géologiques différentes. Les zones aval sont situées en dessous du niveau de base du réseau hydrographique ancien, c'est-à-dire dans une zone où les conditions hydrologiques ne sont plus homogènes.

La limite orientale du bassin versant du ruisseau de Saint-Arey correspond aux collines de Pellenfrey auxquelles succèdent vers l'Est les bassins versants de la Combe de Rivet et du ruisseau de la Baume d'une part, qui drainent l'extrémité Sud de ces collines, et le bassin versant du ruisseau de Combe Neveuse d'autre part.

En raison de la confluence des ruisseaux de la Baume et de la Combe du Rivet, nous avons encore subdivisé en deux parties chacun des bassins versants, de même que nous l'avons fait pour le bassin versant de Combe Neveuse, par suite de l'émergence de la galerie des H.B.D. dite de Combe Neveuse.

Deux galeries des Houillères du Bassin du Dauphiné traversent en effet les massifs du versant Sud du Dôme de La Mure : la galerie de Saint-Arey qui débouche au bord du Drac (à la cote 473), au Sud-Est de la localité du même nom, et la galerie de Combe Neveuse qui débouche à la cote 770 dans l'axe de cette Combe. Vers l'Est le bassin versant de Combe Neveuse n'est séparé de la Jonche que par l'arête de Côte Rouge.

Il importe de préciser que les lignes de partage des eaux sont parfois floues et que l'on rencontre des ruissellements intermittents sur les ondulations des zones de crête.

Du point de vue géologique, les terrains qui constituent le versant Sud du Dôme de La Mure comportent deux catégories de terrains :

D'une part des formations perméables correspondant aux assises de gypses, anhydrite, dolomies et calcaires dolomitiques du Trias, roches plus ou moins solubles qui permettent la formation de cavités et de chenaux favorables à l'accumulation et à la circulation des eaux en profondeur ou aux calcaires très durs du Lias sous son faciès calcaire de Laffrey, qui sont imperméables en petit mais très perméables en grand par les fissures qui les affectent pour des raisons tectoniques ou par suite

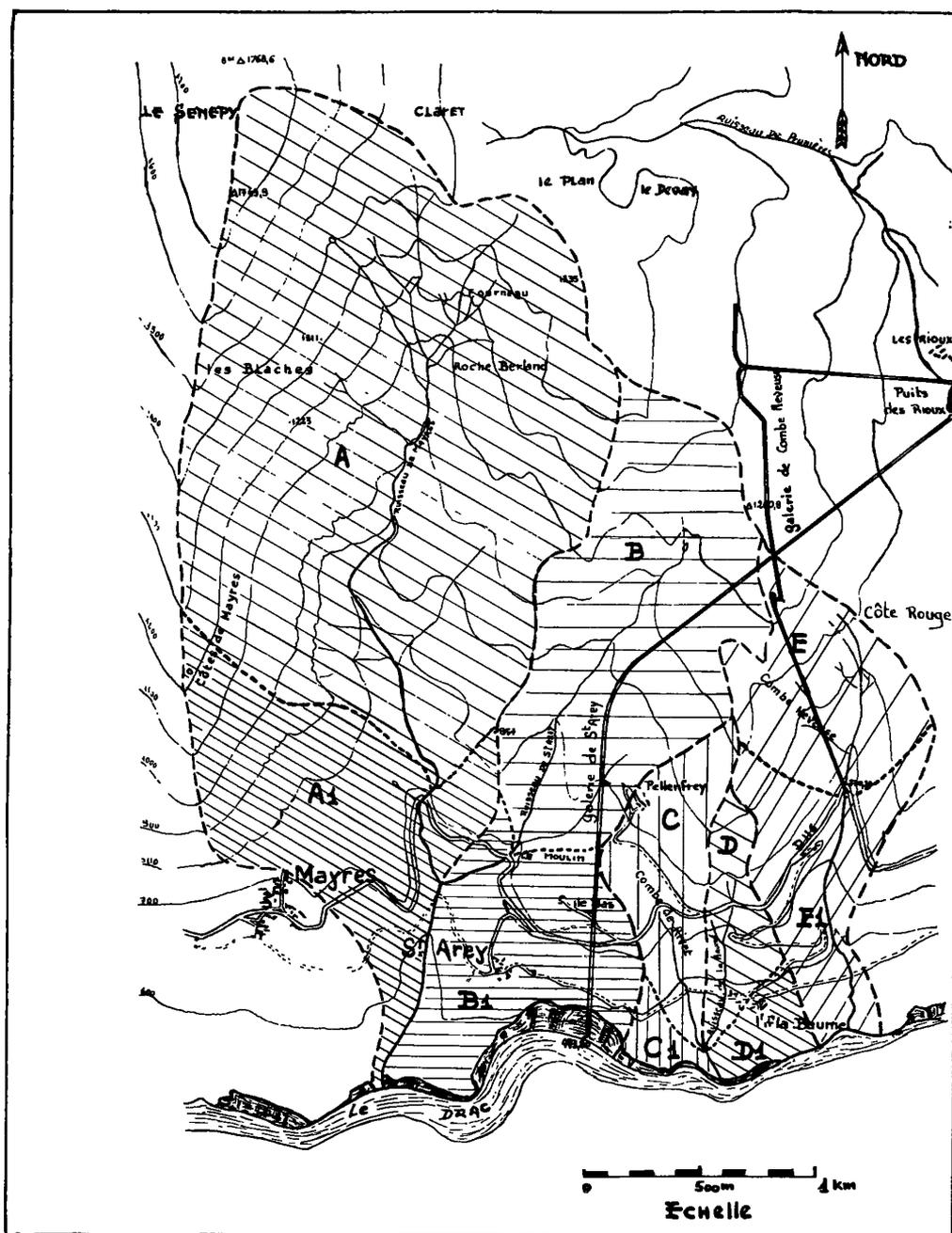


Fig. 1. — Carte des bassins versants du Sud du Dôme de La Mure.

de l'affaissement des couches qu'elles surmontent. Les terrains imperméables correspondent, d'autre part, soit au substratum carbonifère, soit aux schistes et calcaires marneux de l'Aalénien qui présentent ici une assez grande extension.

Les formations quaternaires, qui sont relativement peu répandues dans la partie amont des divers bassins versants, sont au contraire très abondantes dans la partie aval. Elles correspondent à des formations glaciaires et fluvioglaciaires de la vallée du Drac et sont constituées de moraines argileuses et d'alluvions perméables. Leur comportement hydrogéologique consiste en une régulation des écoulements à la partie aval des divers bassins versants, mais leur rôle dans l'hydrogéologie d'ensemble est assez restreint ; leur position à la base du versant ne modifiant pas le régime général sur celui-ci.

Du point de vue structural (fig. 2), le versant Sud du Dome de La Mure correspond à une succession d'anticlinaux de Trias et de Lias et de synclinaux aaléniens séparés par de grandes failles de direction sensiblement Nord-Sud (failles de Mayres, Lory, de Combe Neveuse) dont le rejet est assez important. Cet ensemble est affecté par de grandes failles Est-Ouest (faille de Serre Devès, faille du Rocher Berland) dont le compartiment Sud est relevé par rapport au compartiment Nord, le relèvement des couches s'accompagnant fréquemment d'un plissement.

Cette structure, qui permet aux assises perméables du Trias ou du calcaire de Laffrey d'apparaître en surface à de nombreuses reprises dans le versant, comme c'est le cas dans le vallon de Mayres ou celui de Saint-Arey, provoque aussi l'apparition de solutions de continuité dans la couverture de terrains imperméables et par suite l'infiltration des eaux dans cette couverture au niveau des accidents qui l'affectent.

Pour ces raisons l'évaluation du pourcentage des terrains perméables, qui est par exemple de 44 % pour le bassin versant du ruisseau de Mayres et de 24 % pour le ruisseau de Saint-Arey, perd beaucoup de sa signification. C'est en effet la structure générale : plis et failles qui confère aux terrains une perméabilité plus ou moins importante.

Du point de vue de la pluviométrie, le versant Sud du Dôme de La Mure se montre très homogène et correspond à une zone de faible pluviosité dans la région. La hauteur d'eau moyenne tombée en un an est en effet très voisine de 760 millimètres.

A partir de cette valeur de la pluviométrie, il est possible de déterminer le débit théorique des cours d'eau par kilomètre carré de bassin versant si toute l'eau tombée était restituée aux cours d'eau superficiels, désigné sous le nom de débit ou module spécifique théorique et qui est ici de 24 litres par seconde et par kilomètre carré de bassin versant.

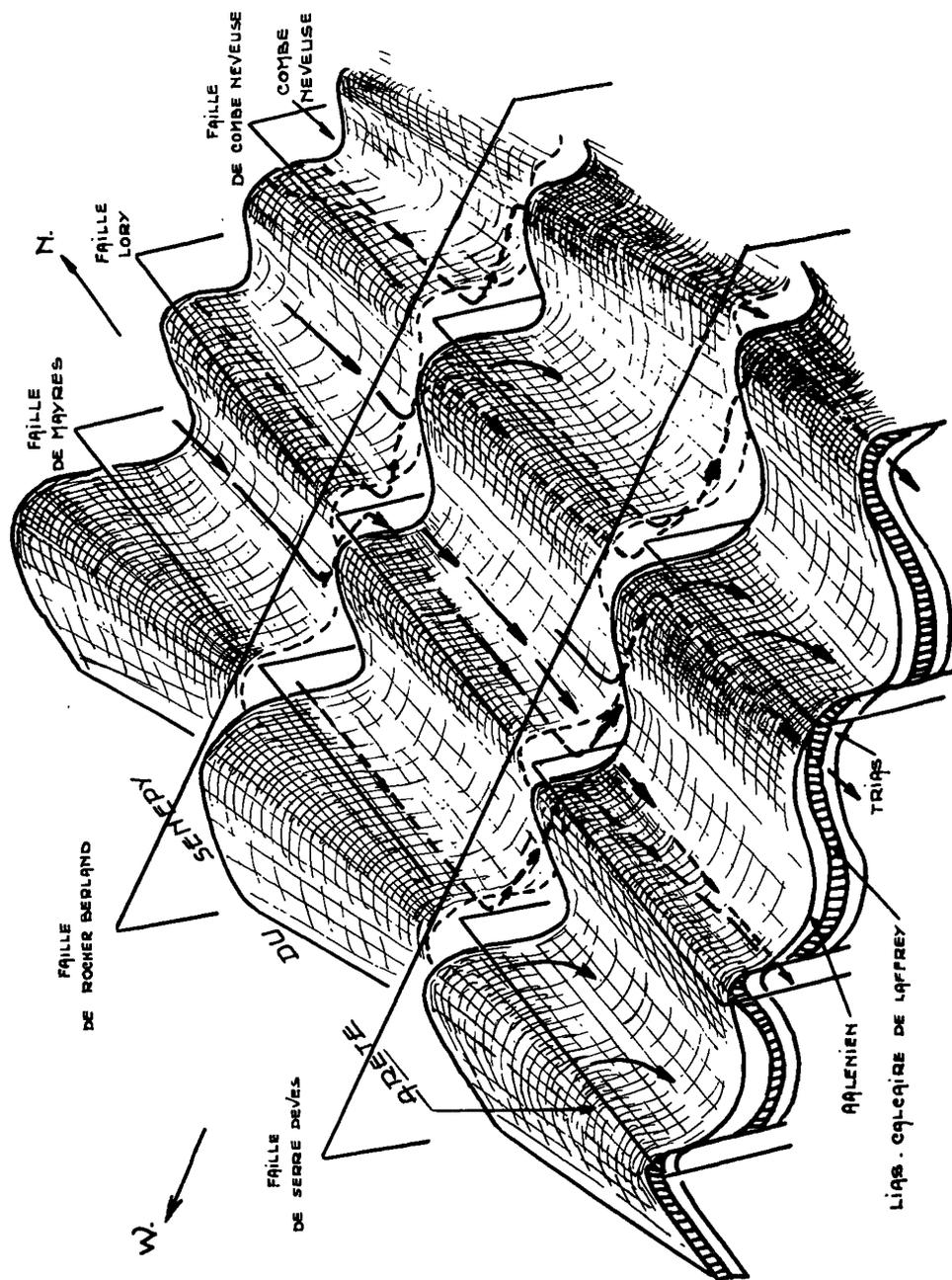


Fig. 2. — Tectonogramme schématique et tracé des circulations aquifères dans le Sud du Dôme de La Mure.

Il sera intéressant de comparer ce débit théorique aux débits jaugés dont nous donnerons des valeurs moyennes pour les années 1961 et 1962.

Pour obtenir un bilan précis il serait nécessaire de déterminer par ailleurs la valeur de l'évapotranspiration, ce qui n'a pu être réalisé faute du matériel de mesure, mais on peut considérer le phénomène comme peu important étant donné le climat très tempéré et, d'autre part, la nature épineuse de la végétation. Les conditions climatiques étant homogènes sur le versant, les mesures seront comparables d'un bassin à l'autre.

Bassins versants et débits.

Nous examinerons, avant de les comparer, les débits de chacun des bassins versants ou de leurs subdivisions. La zone amont du bassin versant du ruisseau de Mayres a une superficie de 4,4 kilomètres carrés et le débit jaugé correspondant n'est que de 7 litres seconde, alors que le débit spécifique théorique laisserait prévoir 105 litres seconde. Il y a là un déficit d'écoulement très important qui ne peut s'expliquer que par des infiltrations considérables dans le sous-sol. Il est en effet très improbable que le ruissellement superficiel ou semi-superficiel vers la zone aval soit important en dehors du lit du ruisseau, et l'évapotranspiration ne peut créer à cette latitude un tel déficit. La zone aval du ruisseau de Mayres a une superficie de 1,13 km², mais son débit est pratiquement impossible à mesurer car, s'il existe de très petites et nombreuses venues d'eau percolant vers le Drac à travers les formations quaternaires, aucune ne vient alimenter la partie aval du ruisseau de Saint-Arey.

Le bassin versant du ruisseau de Saint-Arey est subdivisé lui aussi en deux zones. La zone amont, dont la superficie est de 1,52 km², a un débit de 130 litres/seconde, alors que le débit spécifique théorique ne laisse prévoir que 36,5 litres/seconde. Il y a donc excès d'écoulement. Dans la zone aval du ruisseau de Saint-Arey, de nombreux écoulements de faible importance se produisent directement vers le Drac, mais ne semblent pas non plus alimenter le cours aval du ruisseau de Saint-Arey dont le débit n'est guère supérieur à 140 litres/seconde, dont 7 viennent du ruisseau de Mayres.

La zone amont du ruisseau de la Combe du Rivet a une surface de 0,440 km² et son débit est de 1,4 l/s, alors que le débit spécifique théorique laisse prévoir 10,5 litres/seconde. La zone aval a une très faible superficie, 0,076 km², et les débits correspondant n'ont pu être mesurés.

La zone amont du ruisseau de la Baume montre un débit jaugé de 0,2 l pour une superficie de bassin versant de 0,2 km², alors que le débit

spécifique théorique laisse prévoir 5 l/s. En raison de l'importance des formations quaternaires dans la zone aval du ruisseau de la Baume qui ne donnent lieu à aucun ruissellement, il a été impossible de jauger un débit dans cette zone qui a une surface de 0,120 km².

La zone amont du bassin versant de Combe Neveuse a une surface de 0,560 km² et son débit n'est que de 0,5 l/s au lieu des 13,5 prévus par le débit spécifique théorique. Il y a donc d'importantes infiltrations dans cette zone. Le cours du ruisseau est à sec une partie de l'année et n'est alimenté que d'une manière intermittente. Le débit mesuré dans la zone aval de ce bassin versant, qui a 0,520 km², ne fait apparaître aucun écoulement notable en dehors du débit fourni par l'exhaure de la galerie de Combe Neveuse dont le débit très régulier de 43 l/s provient d'une zone de dissolution du Trias située à 945 mètres de l'entrée de la galerie et que nous avons décrit antérieurement. Située presque à l'aplomb de la limite des bassins versants du ruisseau de Combe Neveuse et de celui des Rioux, elle peut permettre des apports depuis cette dernière zone.

Pour terminer l'énumération des débits jaugés sur le versant Sud du Dôme de La Mure, nous signalerons que le débit fourni par la galerie de Saint-Arey est de 6,5 l/s, mais correspond à des apports directs depuis le puits des Rioux qui est alimenté par plusieurs galeries des H.B.D., les venues d'eau propres de la galerie étant inférieures à 0,5 litres/seconde.

La comparaison entre les divers bassins versants ne peut porter que sur les zones amont dont les débits sont connus avec précision (tableau fig. 3).

Le déficit d'écoulement qui apparaît pour le ruisseau de Mayres correspond très sensiblement à l'excès d'écoulement noté pour la zone amont du ruisseau de Saint-Arey. Il est alors logique d'admettre que par suite de la structure géologique les eaux infiltrées dans le bassin versant du Mayres viennent réapparaître pour une bonne part dans le ruisseau de Saint-Arey, mais ce bilan ne peut être rigoureux. Toute l'eau tombée sur le bassin versant de Mayres ne peut passer sur celui de Saint-Arey, car il existe vraisemblablement des pertes vers la zone aval du ruisseau de Mayres, plus particulièrement au niveau de l'anticlinal triasique qui passe au niveau du village de Mayres.

Si par ailleurs le bassin de Mayres ne peut avoir de communication avec un bassin versant situé plus au Nord, il n'est pas impossible que le bassin versant du ruisseau de Saint-Arey reçoive des eaux du bassin versant du ruisseau des Rioux, comme c'est le cas pour le ruisseau de Combe Neveuse par l'intermédiaire de la galerie du même nom.

Le ruisseau des Rioux, qui se trouve au Nord de la zone étudiée, a en effet un bassin versant de 3,99 km² qui devrait fournir un débit

théorique d'environ 96 l/s. Le débit jaugé est de 22 litres/seconde et le débit du quartier des Rioux des H.B.D. recueilli au niveau 17 est de l'ordre de 20 l/s, tandis que la galerie de Saint-Arey qui draine l'aval de ce quartier n'intervient que pour 6,5 l. Il reste donc un débit de l'ordre de 45 l/s disponible pour alimenter les infiltrations souterraines qui cheminent vers les bassins versants voisins de Saint-Arey et Combe Neveuse.

Certaines circulations souterraines pouvant parvenir directement au Drac, il est impossible d'établir un bilan général précis, mais malgré les déficits d'écoulement locaux, le débit total des zones amont, qui correspond à 182 l/s jaugés pour un débit théorique de 170 l/s sans tenir compte ni de l'évapotranspiration ni des pertes vers les zones aval par ruissellements non jaugés, ne peut être expliqué que par des apports souterrains très importants depuis les zones voisines du versant Sud du Dôme de La Mure.

La constitution géologique permet d'envisager de telles circulations (fig. 2). La notion de bassin versant qui correspond à des phénomènes beaucoup trop superficiels perd une grande partie de sa valeur; c'est, dans le cas étudié, la structure géologique profonde de la région qui détermine des bassins d'alimentation assez indépendants de la morphologie et de la topographie superficielles. On peut imaginer le schéma suivant : les eaux de pluie et de ruissellement pénètrent plus ou moins rapidement dans le sous-sol dans les zones anticlinales où affleurent les terrains perméables du Lias et du Trias, tandis que les eaux tombées sur les synclinaux constitués ici par les assises imperméables des schistes aléniens ruissellent en suivant plus ou moins ces gouttières synclinales dont la direction est voisine de Nord-Sud.

Lorsque ces eaux rencontrent une zone de faille telle que l'une des failles Est-Ouest très souvent perméable, elles suivent ce chemin de circulation facile jusqu'à la rencontre des assises perméables du Trias d'un anticlinal remonté par la faille. Elles reprennent alors un trajet Nord-Sud dans un compartiment différent de celui dans lequel elles se trouvaient et peuvent réapparaître dans un bassin différent de leur bassin versant originel. Par suite de l'ennoyage au Sud des assises du Dôme de La Mure, il est très vraisemblable, comme nous l'avons indiqué plus haut, qu'une partie des eaux infiltrée va alors directement au Drac sans réapparaître dans le versant Sud, mais la majeure partie réapparaît grâce à des conditions favorables. Cette réapparition des eaux infiltrées directement ou non dans les formations du Trias peut s'expliquer par des conditions topographiques particulières mais aussi par le fait qu'il existe deux types de faille ou plus exactement deux types de comportement des failles dans le régime hydrologique. Si certaines représentent en effet

des zones de circulation privilégiée et peuvent être désignées sous le nom de failles-drains, d'autres constituent des solutions de continuité pour les réseaux de circulation (lits ou chenaux) et correspondent à la notion de faille-écran. La faille-écran peut être cimentée par de la calcite ou de l'argile, ou plus simplement correspondre à une zone de compression des couches. Une même faille peut d'ailleurs, suivant les points, jouer l'un ou l'autre rôle, et c'est vraisemblablement ainsi que s'explique dans le versant Sud du Dôme de La Mure la réapparition des eaux issues du Trias qui, sans cela, s'enfonceraient jusqu'au niveau de base du réseau hydrographique. Les exurgences d'eau au niveau des assises du Trias dans la gorge du ruisseau de Saint-Arey illustrent cette conception. Un colmatage local de la faille de Serre Devès imposerait à l'eau une circulation remontante et provoquerait son apparition lorsque les conditions topographiques permettent aux couches perméables de déverser leur contenu. C'est ainsi que les zones anticlinales qui, si elles comportent une couverture imperméable, sont des zones d'intense ruissellement ou si elles sont décapées sont les zones d'infiltration mais aussi de circulation rapide, peuvent devenir en même temps des zones d'accumulation et même d'exurgence des eaux.

Il ne faut cependant pas oublier que si les structures tectoniques, failles et plis, déterminent le sens des circulations dans les versants étudiés, c'est la présence des assises perméables du Trias et, à un degré moindre, du Lias qui permet l'établissement du régime observé.

En résumé, l'étude de l'hydrogéologie du versant Sud du Dôme de La Mure et le schéma qui résume les conditions de circulation des eaux dans cette région montrent d'une manière flagrante l'interférence constante des phénomènes stratigraphiques et tectoniques dans la détermination du régime hydrogéologique, estompant ainsi presque complètement le rôle de la notion de bassin versant ou de pourcentage de terrains perméables ou non.

C'est pourquoi les communications souterraines entre bassins versants ne peuvent être expliquées et prévues qu'à partir d'une bonne connaissance de la stratigraphie et du style tectonique de la région. Les conclusions pratiques de l'étude détaillée de l'hydrogéologie du versant Sud du Dôme de La Mure sont encore plus importantes que les conclusions d'ordre général. Les faits que nous avons pu mettre en évidence dans une région où il n'existe pratiquement pas de travaux miniers expliquent en effet l'origine des venues d'eau si fréquentes dans les travaux miniers des Houillères du Bassin du Dauphiné, le style tectonique de la région étant très homogène. Des phénomènes analogues à ceux décrits s'observent sur le versant Est du Dôme de La Mure, entre les bassins versants du ruis-

seau des Rioux et celui des Chuzins, mais sont masqués par la présence des travaux souterrains.

Dans ces cas complexes, la connaissance des données hydrogéologiques régionales permet alors de prévoir l'apparition et le débit des venues d'eau que rencontreront les galeries. Il est alors possible de prendre des mesures techniques qui, en diminuant leur importance et en facilitant ainsi l'exploitation minière, permettront la réalisation d'économies substantielles.

Fig. 3. — *Tableau des surfaces et débits des bassins versants du Sud du Dôme de La Mure*

Nom	Surface en km ²	Débit théorique	Débit jaugé
Ruisseau de Mayres :			
Zone amont	4,4	105 l/s	7 l/s
Zone aval	1,13		
Ruisseau de Saint-Arey :			
Zone amont	1,520	36,5	130
Zone aval	0,840		
Ruisseau de la Combe de Rivet :			
Zone amont	0,440	10,5	1,4
Zone aval	0,076		
Ruisseau de la Baume :			
Zone amont	0,200	5	0,2
Zone aval	0,120		
Ruisseau de Combe Neveuse :			
Zone amont	0,560	13,5	0,5
Zone aval	0,520		
Galerie de Combe Neveuse			43
Résultats totaux		170,5	182,1 l/s
Ruisseau des Rioux	3,99	96	22
Galerie des Rioux			20
Galerie de Saint-Arey			6,5
Totaux, compte tenu des infiltrations depuis le ruisseau des Rioux		266,5	230,5

BIBLIOGRAPHIE

- PARDE (M.) (1949). — Cours de Potamologie, Grenoble.
- CAMPOROTA (P.) (1963). — Etude hydrogéologique de la région de La Mure (Thèse, Grenoble).
- HAUDOUR (J.), MORET (L.) et SARROT-REYNAULD (J.) (1962). — Contribution à la recherche de l'origine des dégâts de surface dans la région du Dôme de La Mure (Isère) (*Revue Industrie Minérale*, vol. 44, n° 9, septembre 1962).
- HAUDOUR (J.) et SARROT-REYNAULD (J.) (1960). — Phénomènes de dissolution du Trias dans le Sud du Dôme de La Mure (Isère) (*C.R.S.S.G.F.*, n° 8, p. 216).
- SARROT-REYNAULD (J.) (1961). — Etude géologique du Dôme de La Mure (Isère) et des régions annexes (*T.L.G.G.*, Mémoires, n° 2).