

## GÉOGRAPHIE

# L'HYDROLOGIE KARSTIQUE et ses problèmes en Montagne Noire occidentale

Situé au-dessus de Sorèze et de Dourgne, le secteur karstique présente, sur une étendue relativement restreinte, une grande richesse de formes. Le tout s'organise dans les calcaires du Géorgien supérieur en structure synclinale, dont l'affleurement est divisé en deux bandes orientées O.S.O.-E.N.E. et séparées par l'Acadien schisteux. On peut remarquer que ce secteur constitue un palier dans le versant nord-occidental de la Montagne Noire, et que les calcaires primaires occupent une position relativement basse (530-600 m) par rapport aux alignements schisteux qui les bordent au Sud (700 m) ; c'est le dispositif appalachien classique. Mais à leur tour, les calcaires dominent la plaine du Sor. Cette position perchée est originale. L'appel au vide qui en résulte a déterminé une réactivation quaternaire récente des processus de karstification.

Sur les 3 km<sup>2</sup> que comporte le causse de Sorèze proprement dit, on découvre de beaux lapiés et une centaine de dolines. Le plus souvent, leur forme est directement liée aux données de la stratification, c'est-à-dire qu'elles s'allongent suivant une direction préférentielle O.S.O.-E.N.E. Malgré la présence d'argiles de décalcification qui tapissent la plupart de ces dépressions, il est apparu que les eaux météoriques ne réussissent jamais à les remplir. L'infiltration dans le karst sous-jacent s'avère très rapide. Les eaux doivent ainsi regagner les réseaux d'écoulement souterrain, et notamment celui du Calé et celui du Viala.











### I — LES SYSTEMES HYDRO-KARSTIQUES ORIENTAUX

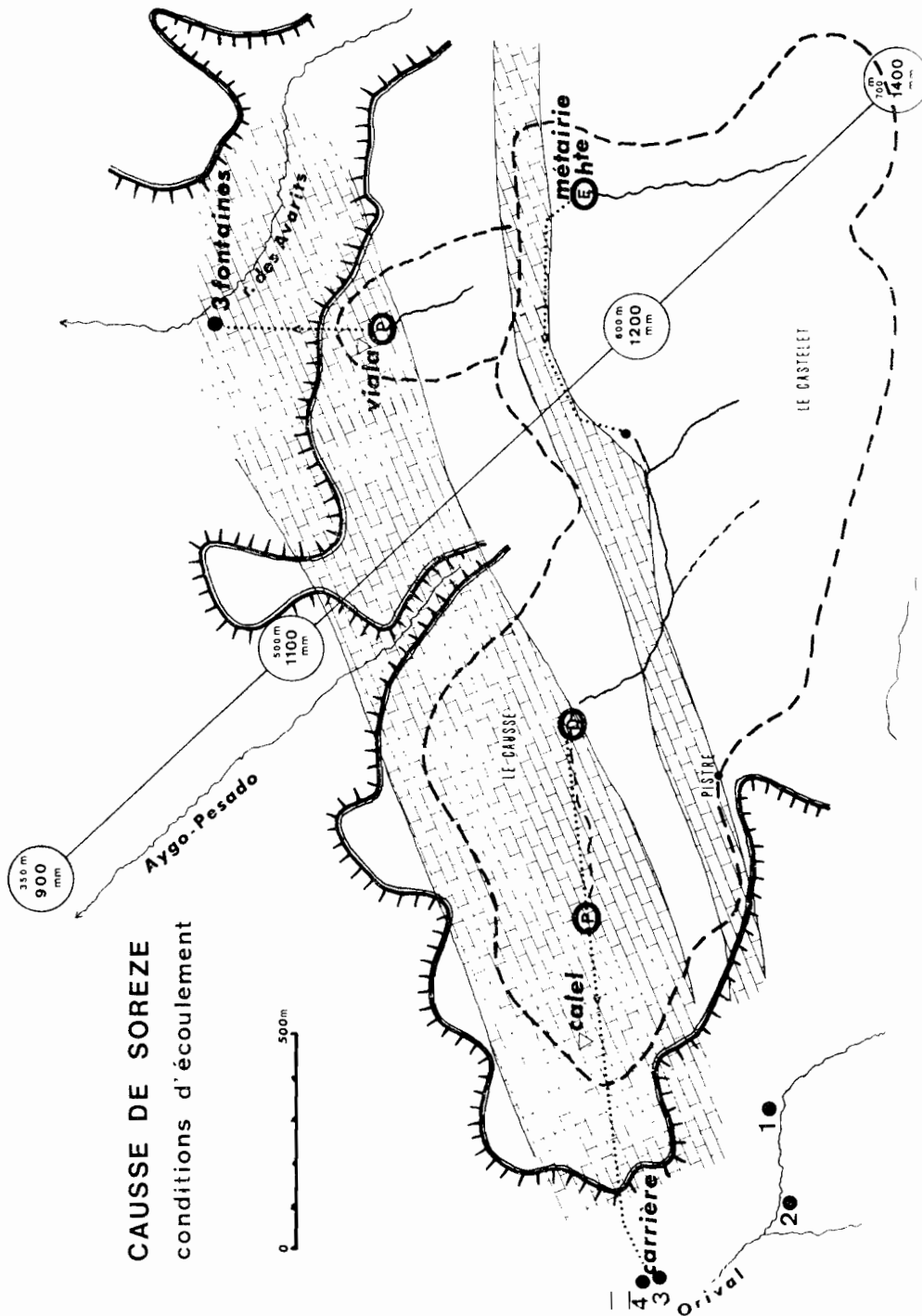
#### 1. *Viala — Trois Fontaines*

A l'Est de la coupure de l'Aygo-Pesado, le causse de Sorèze fait figure de plateau boisé. Résineux et landes à fougères en occupent la majeure partie. Sur ce plateau, on découvre une dépression

CAUSSE DE SOREZE

Conditions d'écoulement

-  affleurements des calcaires géorgiens
-  rebords du plateau, au-dessus de la plaine (Nord) et des vallées de l'Orival (Ouest) et des Avarits (Est).
-  limites topographiques des poljés du Calel (154 ha) et du Viala (10 ha).
-  ordre de grandeur du gradient pluviométrique en fonction de l'altitude.
-  réseau hydrographique pérenne.
-  réseau hydrographique temporaire.
-  pertes P par ponor  
E par entonnoir filtrant  
D diffuses
- estimation du débit des pertes, en m<sup>3</sup>/h; hautes eaux et basses eaux.
-  trajet hydro-karstique connu ou probable.
-  source ou résurgence pérenne.
-  source ou résurgence non pérenne.



CAUSSE DE SOREZE  
conditions d'écoulement

fermée, le petit poljé du Viala, généralement peu visible sur les cartes malgré sa superficie de 8,5 ha. La partie amont de la dépression se trouve dans les schistes acadiens, imperméables, mais surmontés d'une bonne épaisseur de matériaux d'altération qui joue un rôle de régulateur entre précipitations et débits. Il en sort une ruisseau pérenne, totalement ignoré sur les cartes topographiques, même au 1/25.000<sup>e</sup>. Ce ruisseau s'est maintenu lors de la grande sécheresse de 1976. Son débit moyen est de l'ordre de 2 ou 3 litres/seconde au point le plus déprimé du poljé, à la cote 527 m. Là, en un site quelque peu ministe, le ruisseau disparaît dans un ponor.

Lors des expériences de coloration de 1969, les spéléologues auxquels nous devons une grande partie de nos connaissances ont pu prouver qu'au moins une partie de ces eaux se retrouvaient aux resurgences des Trois Fontaines, situées au fond de la vallée du ruisseau des Avarits (350-460 m). Environ 500 m en ligne droite apparente perte et résurgences l'une d'elles possède un débit régu-

lier (3—4 l/s) ; la température de ses eaux ne varie guère. Il est donc sûr que le circuit hydro-karstique est long et profond.

On pensait pouvoir suivre une partie de ce trajet à partir de l'aven du Viala, qui s'ouvre sur les flancs de la dépression fermée, non loin du ponor. C'est la cavité la plus profonde de la région, réellement visitée (—120 m). En fait, les écoulements souterrains qui se manifestent au fond de cette cavité lors des épisodes pluvieux ne semblent pas devoir se rattacher au circuit Viala-Trois Fontaines, tout au moins directement. De la même manière, les pertes du Viala ne sont certainement pas seules en cause dans l'alimentation des résurgences : les infiltrations diffuses des eaux météoriques participent aussi à leur débit. Mais, de plus, il n'est pas impossible que la bande méridionale des calcaires géorgiens envoie une partie de ses écoulements jusqu'aux Trois Fontaines, « par voie synclinale ». Le géologue B. Gèze a démontré en Montagne Noire orientale que le phénomène n'est pas rare : le synclinal calcaire donne lieu à deux bandes d'affleurement plus ou moins parallèles ; les eaux s'infiltrant dans la bande topographiquement la plus élevée suivent la strate, et résurgent dans le second affleurement, à la faveur d'une incision du relief.

## 2. La vallée du Baylou

Vers l'Est, les deux bandes calcaires recoupent la vallée du Baylou (vallée du Melzic sur les cartes de l'I.G.N.). Suivant le schéma que nous connaissons bien, les écoulements se forment en domaine schisteux d'altitude ; la source de Montalric en est le point de départ principal.

À la fin de la saison sèche, le ruisseau a le plus grand mal à franchir le premier affleurement calcaire, celui du Sud, au droit du château de Limatge : des pertes diffuses affectent tout le long du talweg. Mais les principales se produisent lorsque le ruisseau aborde l'affleurement nord, c'est-à-dire un peu en aval de la carrière d'ardoises. Il arrive fréquemment que le cours d'eau soit complètement asséché.

Plus bas, deux résurgences redonnent vie au Baylou : la résurgence du Baylou et la fontaine de Mouniès, encore appelée fontaine de Saint-Jean. La première, qui jaillit à flanc de versant, est très importante pour la région, puisque son module approche 20 l/s. En aval, la fontaine de Mouniès est plus régulière et débute environ 1 l/s. Selon la tradition locale, cette fontaine avait la réputation d'être miraculeuse et de guérir certaines maladies ; un petit sanctuaire a été érigé en contre-bas (1).

Les colorations effectuées par les spéléologues, et notamment G. Bonnafous, puis par nous-même, ont mis en évidence la relation directe entre les pertes de Limatge et la résurgence du Baylou. Les eaux mettent 2 h 10-2 h 20 pour relier souterrainement les deux points, séparés de 900 m en ligne droite. C'est donc un circuit rapide

dans lequel la filtration des M.E.S. (2) doit être assez médiocre. La potabilité de la résurgence doit être considérée comme suspecte de prime abord ; il est évident qu'il faudrait multiplier les analyses chimiques et bactériologiques avant tout captage pour une A.E.P. (3). La température de l'eau varie dans une marge comprise entre 9° en fin d'hiver et 11° en fin d'été.

Pour ce qui est de la fontaine de Mouniès, l'origine des eaux est beaucoup moins évidente, la coloration des pertes de Limatge n'ayant donné aucun résultat positif. L'eau a 1° de plus qu'à la résurgence du Baylou : 10° en hiver, 12° en été.

## II — LE POLJE DU CALEL ET LE SYSTEME HYDRO-KARSTIQUE CALEL-FENDEILLE

La dépression fermée du Calé occupe une superficie que nous avons évaluée à 154 ha. Les affleurements schisteux concernent près des deux tiers de cette superficie.

En fonction de la pluviométrie moyenne à Dourgne, Saint-Ferréol et Les Cammazes, nous pensons que l'ensemble de cette zone doit recevoir un total annuel moyen de 1.200 mm environ, compte tenu du gradient pluviométrique vertical. D'après les études faites dans la région, on peut estimer que l'évapo-transpiration ne laisse finalement que 800 mm à l'écoulement, ce qui correspond à un volume de 1.200.000 m<sup>3</sup>/an (chiffre arrondi par défaut), et donc, aussi, à des sorties d'eau de cet ordre. Le massif calcaire rejeterait ainsi en moyenne 140 m<sup>3</sup>/heure, soit un peu moins de 40 l/s, débit tout à fait vraisemblable. Voyons à présent comment les eaux s'organisent.

### — Le dispositif hydrographique

Les cartes IGN au 1/50.000<sup>e</sup> et même au 1/25.000<sup>e</sup> sont malheureusement très insuffisantes ou erronées pour ce qui est de la partie amont des réseaux hydrographiques. Il est impossible de travailler efficacement avec ces cartes si l'on ne se rend pas sur le terrain.

Le ruisseau de la Métairie-Haute constitue le point de départ des écoulements intéressant le poljé et le réseau souterrain du Calé. Mais son parcours est des plus curieux : descendu des croupes sommitales schisteuses où il se forme vers 670 m, il arrive à la Métairie-haute (572 m), située au contact entre schistes et calcaires. Son écoulement s'est avéré pérenne, même lors de l'étiage de 1976. À la Métairie-Haute, le module de ce ruisseau doit avoisiner les 3 l/s. Mais l'arrivée sur les calcaires lui est fatale : il se perd dans troisentonnoirs filtrants, récemment formés (1972-76). Ils sont à notre avis le témoignage d'un crypto-karst, se manifestant par des débouchages de conduits et des effondrements localisés ; ceux-ci affectent

(2) Matières en suspension

(3) Adduction d'eau potable

(1) Blaquièrre Y., *Rites et Traditions du Sorézois*, Sorèze, 1977, 14 p.

tent les colluvionnements ou les altérites qui surmontent les calcaires sur une faible épaisseur.

On suppose qu'ensuite le cours d'eau se dirige vers l'Ouest, en suivant la bande méridionale du Géorgien. Le talweg est alors dépourvu d'écoulement jusqu'à la cote 540 m, où se situe une résurgence dont le débit correspond à celui de notre ruisseau. Environ 600 m séparent la Métairie-haute de la résurgence ; à mi-parcours, les spéléologues ont découvert un écoulement souterrain au fond de la « grotte de l'Ours ». Les essais de coloration confirmeraient l'hypothèse du tracé souterrain.

En aval de la résurgence, notre ruisseau se grossit de l'apport de deux petits affluents descendus du Castelet, dont un non-pérenne, puis il franchit l'affleurement schisteux médian (Acadien). Il parvient ensuite sur la bande calcaire nord, la plus importante. Là, il se perd une nouvelle fois, mais de façon diffuse, le long du talweg.

La modestie des écoulements, mais aussi l'activation des soutirages karstiques dans la période actuelle, ont fait que le ruisseau ne parvient même plus à l'aven de Polyphème, point le plus déprimé de la vallée aveugle. A la fin de la dernière glaciation, il est probable que les eaux arrivaient jusqu'à l'aven.

C'est la fameuse « grotte » du Calèl, située sur le causse à la cote 532 m, qui permet d'accéder aux écoulements souterrains. Ceux-ci semblent en fait bien supérieurs à ceux que l'on voit disparaître en amont. Le réseau est donc alimenté par ailleurs. En particulier, il ne faut pas omettre l'infiltration des eaux météoriques sur toute la surface du causse, entre les vallées de l'Aygo-Pesado et de l'Orival. Prenant en compte les principaux paramètres (surface, pluviométrie, évapotranspiration), on peut supposer que les eaux souterraines sont ainsi créditées de près de 500.000 m<sup>3</sup> par an, soit 15 à 20 l/s.

Le ruisseau souterrain du Calèl sort d'un siphon jusqu'à présent impénétrable, à l'altitude 436 m, et se dirige vers l'O.S.O. jusqu'au « lac souterrain » du Calèl, suivant une pente moyenne de 7 %. Les expériences effectuées en avril 1969 sous le contrôle de la Fédération Française de Spéléologie ont fourni de précieuses indications. Il faut signaler cependant que le mois de mars 1969 avait été particulièrement pluvieux — 158 mm à Dourgne et 141 à Saint-Ferréol — et que de ce fait, les chiffres avancés ne peuvent être considérés comme des moyennes. Le ruisseau souterrain débitait alors 160 m<sup>3</sup>/h (45 l/s) au niveau du siphon, et s'était grossi jusqu'à 210 m<sup>3</sup>/h (60 l/s) à la sortie du lac. Ce lac peut être considéré comme un élément régulateur supplémentaire pour le débit des résurgences. Il est situé à la cote 416 m, c'est-à-dire à une centaine de mètres sous terre. La profondeur maximale de ce lac est de 17 m, sa plus grande longueur de 50 m, et sa capacité doit être de l'ordre de 2.000 m<sup>3</sup>. Un autre siphon empêche l'exploration du ruisseau en aval du lac.

— *L'aval du réseau : les résurgences de la vallée de l'Orival*

Les eaux ressortent en trois points. Mais l'un d'eux, la résurgence de la Fendeille sert seulement de trop-plein au réseau. Cette résurgence temporaire, topographiquement la plus élevée (407 m), est capable de fournir de gros débits (50 à 80 l/s) après des périodes pluvieuses. Son vaste conduit, à sec en été, permet l'exploration de la partie aval du réseau Calèl-Fendeille. Lors des expériences d'avril 1969, les filets de fluoréscéine les plus rapides ont mis trois heures pour aller du siphon amont du Calèl à la Fendeille. La température de l'eau était alors la même au lac souterrain et à la résurgence de la Fendeille.

L'eau met beaucoup plus de temps pour gagner les deux autres résurgences, celle de la Carrière et celle de la Grande Carrière : une dizaine d'heures. Par ailleurs, sa température s'élève d'environ 1° 5 entre le siphon amont du Calèl et les résurgences, où elle se situe le plus souvent entre 11° 5 et 11° 9 (donc une variation saisonnière très réduite). Les débits des résurgences sont, eux aussi, peu fluctuants : de 0,5 à 2 l/s à la Carrière, de 1 à 1,5 l/s à la Grande Carrière. Tout cela dénote un très long circuit karstique et une importante capacité de régulation et de rétention hydrologique. Il est certain que l'influence régulatrice du karst s'exerce sur le comportement de l'Orival : les étiages peuvent être mieux soutenus qu'ailleurs et, dans le sens opposé, les averses violentes voient leurs effets hydrologiques atténués et décalés dans le temps. D'ailleurs, à partir de l'étalement du traceur lors des expériences de 1969, on a estimé à près de 20.000 m<sup>3</sup> les réserves hydriques souterraines...

De rares analyses chimiques ont été pratiquées sur les eaux du réseau du Calèl. Selon les normes de Tillmans, il s'agit d'eaux agressives. Elles évoluent, en traversant le karst, d'une faible acidité à l'entrée à une légère alcalinité à la sortie. Quant à la teneur en CaCO<sub>3</sub>, elle se situait partout à 130-140 mg/l en avril 1969, période de hautes eaux. Dans le détail, les résultats montraient une augmentation du TAC de 7,5 mg/l sur les 850 m du trajet karstique. Compte tenu du débit du ruisseau souterrain, c'est environ 26 kg/jour de CaCO<sub>3</sub> qui seraient mis en solution (1). Précisons que c'est la résurgence de la Fendeille qui avait été choisie pour tester les eaux à la sortie du karst. Les résultats auraient été probablement différents à la Carrière, où les débits sont faibles et où les eaux ont circulé longuement dans le karst.

François GAZELLE

(1) Etude hydrogéologique du système Viala-Trois Fontaines et Calèl-Fendeille, Clubs spéléologiques SRSASR SSPCV, Sorèze, 1969.