

# LA COLORATION

Il est connu depuis très longtemps que les eaux sortant à la résurgence du Moulin de Montclus proviennent d'une perte de la Cèze située quelques kilomètres en amont. Toutefois, il n'avait jamais été fait de coloration, compte tenu du fait que la relation entre la Baume Salène et la résurgence du Moulin était évidente. Aussi nous n'avions aucun renseignements relatifs au mode d'écoulement des eaux de ce système.

C'est donc pour mieux connaître le type de circulation de cette dérivation souterraine de la Cèze, que le G.S.B.M. a réalisé cette expérience de traçage.

## A - INJECTION -

Lieu d'injection : A l'intérieur de Baume Salène, au niveau du barrage construit par la SEES et le GNES.

Date : le Dimanche 5 Avril 1981 à 10 h 40.

Colorant : 250 g. de fluoresceïne sodique (  $C_{20}H_{10}O_5Na_2$  )

Débit de la perte : 180 l/s (mesuré au micro moulinet)

Température de l'eau : 12,5 ° C

Résistivité : 4000  $\Omega$ .cms

Conditions générales : Décrue de la Cèze et de la résurgence, débits importants.

Débit de la Cèze à Montclus à 7 h. : 70,7 m<sup>3</sup>/s. (D.D.E.)

Température de la Cèze en amont de la perte à 9 h. : 12,2 ° C

Résistivité de la Cèze en amont de la perte à 9 h. : 5400  $\Omega$ .cms

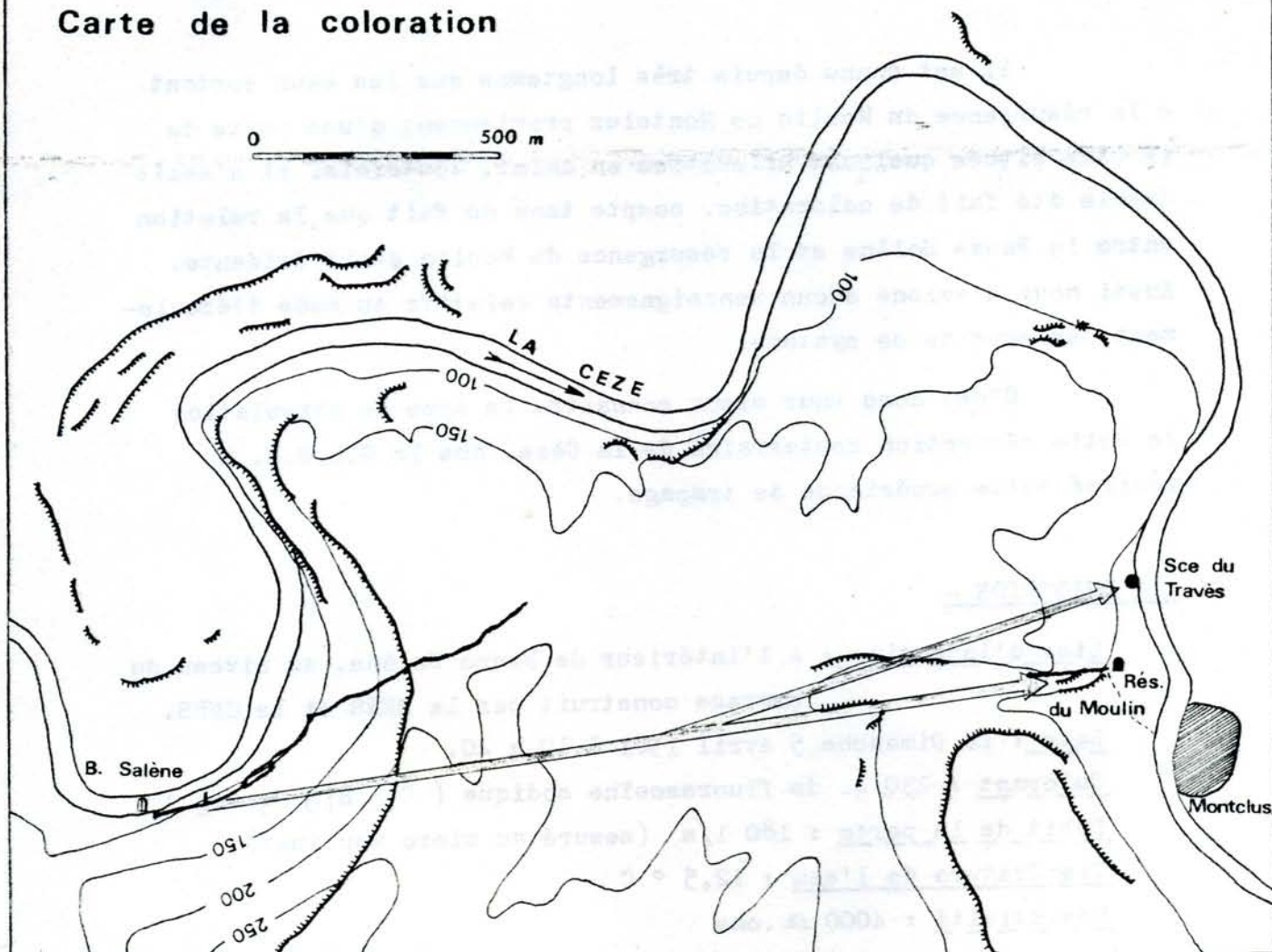
## B - REAPPARITION -

Des fluocapteurs ont été posés aux points suivants :

- Pont de Jules à Montclus (en amont des sources)
- Sources du Travès (Montclus)
- Résurgence du Moulin (Montclus)
- Pont du Courau (St André de Roquepertuis)

Des échantillons d'eau ont été prélevés à la résurgence du Moulin à partir de 12 Heures jusqu'à 18 heures.

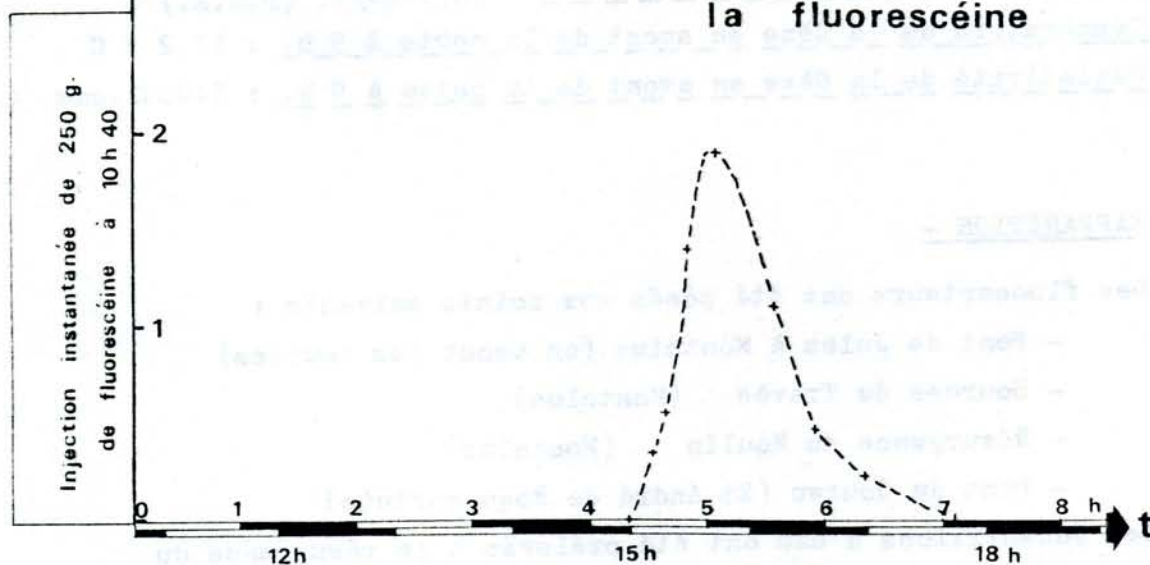
# Carte de la coloration



$C (10^{-4} \text{ g/l})$

Courbe de restitution de

la fluorescéine



5 AVRIL 1981

Les Vannes du Moulin ont été ouvertes à 11 heures environ.

A 14 heures on avait :

- Température de la résurgence : 12,5 ° C
- Résistivité de la résurgence : 3900  $\Omega$  .cms
- Température de la Cèze à Montclus : 13,4 ° C
- Résistivité de la Cèze à Montclus : 5000  $\Omega$  .cms
- Température de l'air : 18,0 ° C
  
- Débit de la résurgence à 17 h. : 260 l/s. (mesuré au micro moulinet)
- Débit de la Cèze à Montclus à 18 h. : 58,5 m<sup>3</sup>/s. (D.D.E.)

La première apparition visible de fluoresceïne a été observée à la résurgence du Moulin à 15 h. 10, soit 4 h. 30 mn après l'injection. Seule une partie des eaux était colorée provenant de l'exutoire principal. La sortie secondaire sortant d'un mur du moulin en rive droite de l'exutoire principal a été colorée d'une manière visible à 15 h. 20 mn.

La coloration est restée visible à l'oeil nu jusqu'à 17 h. 30 mn environ.

Aucune coloration n'a été observée aux sources du Travès dans la journée du 5 Avril. Par contre tous les fluocapteurs se sont révélés positifs excepté celui du Pont de Jules.

A partir des échantillons prélevés à l'exutoire principal, on a pu tracer après analyse au fluorimètre la courbe de restitution de la fluoresceïne.

### C - INTERPRETATION -

L'analyse des fluocapteurs a montré que les sources du Travès sortant au niveau de la Cèze étaient également alimentées par la perte de Baume Salène.

D'autre part, la mise en évidence au niveau de la résurgence du Moulin de deux exutoires avec des vitesses de circulation différentes montre également qu'il n'y a pas une seule sortie des eaux bien individualisée.

La courbe de restitution de la fluoresceïne de forme unimodale et peu étalée dans le temps nous indique un passage rapide avec peu de dispersion du colorant. En prenant pour temps de passage la valeur correspondante au maximum de concentration ( $t = 5$  h.), on

obtient une vitesse de circulation apparente de l'ordre de 400 m/h., ce qui est excessivement rapide pour des circulations souterraines, même karstiques.

Pour expliquer une telle vitesse de circulation, il faut envisager l'existence de gros conduits avec un fort courant. Un tel courant n'est pas envisageable si l'on admet qu'il n'y a qu'un mètre de dénivellation entre la perte et la résurgence (G. Fabre-1972).

En admettant que la résurgence du Moulin était en régime permanent et en prenant la valeur du débit mesuré à 17 heures ( $Q = 260 \text{ l/s.}$ ), on obtient en mesurant la surface sous la courbe de restitution un poids de colorant de 180 grammes. Ce qui veut dire que 70 % du colorant injecté a bien été récupéré à la résurgence en moins de trois heures. Ceci nous confirme un passage rapide du colorant sans dispersion.

Les 30 % restants ont pu ressortir aux sources du Travès et à la résurgence du Moulin après 18 heures, mais en trop faible concentration pour être observé à l'oeil nu. C'est ce qu'a confirmé les analyses des fluocapteurs des sources du Travès et de la résurgence du Moulin, installé à 18 heures. Deplus, une certaine partie de la fluoresceïne a pu être piégée dans le karst, absorbé par les argiles ou autre.

Le débit mesuré dans la Baume Salène représente 70 % du débit mesuré à la source. Cette différence peut s'expliquer par des apports provenant de nouvelles pertes de la Cèze en aval de Baume Salène, ou encore par un drainage des eaux d'infiltration du massif sus-jacent.

Les mesures de température ne nous a rien apporté quant à la connaissance de l'origine des eaux car il n'y avait pas assez d'écart thermique entre la Cèze et le réseau souterrain.

Les mesures de la résistivité nous indique que la Cèze a une plus forte résistivité que la résurgence, ce qui est normal vu l'origine cévenole de la Cèze. Par contre l'écart entre la Cèze à Terris ( $5400 \Omega \cdot \text{cms}$ ) et la perte ( $4000 \Omega \cdot \text{cms}$ ) semble indiquer qu'au niveau du barrage à l'intérieur de Baume Salène, une partie de l'eau ne provient pas directement de la Cèze.

La coloration récente effectuée par G. Fabre en 1977 de l'aven de l'Hôpital (aven du lac de Carquignau) indique une sortie des eaux à la source de Force Mâle et au moulin de Montclus.

Il est donc possible qu'une partie des eaux résurgent au Moulin de Montclus provienne de l'infiltration du secteur du lac de Carquignau (Méjannes). Toutefois, ce résultat doit être utilisé avec prudence vu que la source de Force Mâle se jette dans la Cèze en amont de la perte de Baume Salène. Connaissant maintenant les relations directes et rapides de cette perte avec la résurgence du Moulin, il est probable que les résultats positifs obtenus au Moulin soit du à la coloration de la Cèze par la source de Force Mâle.

Pour vérifier l'apport de l'aven de l'Hôpital sur la résurgence du Moulin, il aurait été intéressant d'équiper en fluocapteurs différents points du réseau souterrain actif de Baume Salène.

## Bibliographie Sommaire

BUNIS Henri - 1970 - " Expédition Baume Salem 1968 par la S.E.E.S. et le G.N.E.S. "

Bulletin du C.D.S. 30 - N° 13 - p. 4-12.

FABRE Guilhem - 1972 - "Les garrigues septentrionales du Gard - Étude de géomorphologie karstique." Thèse 3° cycle - Géographie - Montpellier.

FABRE Guilhem - 1980 - " Les Karsts du Languedoc Oriental - Recherches hydrogéomorphologiques." Thèse de doctorat d'état en géographie - Aix en Provence.

GROUPE SPELEO BAGNOLS MARCOULE - 1981 - " Karst et fracturation - la commune de Montclus."

Bulletin du C.D.S. 30 - N° 22.

LACROUX Robert - 1969 - " Plongées souterraines."

Spelunca - Bulletin de la F.F.S. - N° 1 - p. 15-17.

MAZAURIC Félix - 1904 - " Explorations hydrologiques dans les régions de la Cèze et du Bouquet."

Spelunca - Bulletin et Mémoires de la S.S.F. - T 5 - N° 36.

POUZANCRE Henri - 1971 - " Contribution à l'étude hydrogéologique des bassins d'alimentation de la Cèze." Thèse 3° cycle - Hydrogéologie - U.S.T.L. - Montpellier.