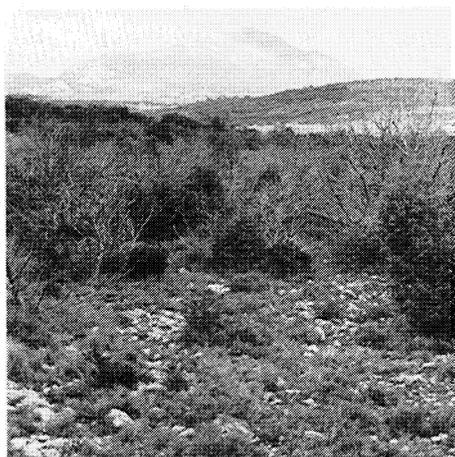


LE CAUSSE DE VIOLS-LE-FORT - CAZEVIEILLE

GARRIGUES LANGUEDOCIENNES, HERAULT

Jean-Frédéric BRUN

La silhouette trapue du Pic Saint-Loup, se dessinant en tons bleutés sur l'horizon, est familière aux promeneurs de l'arrière-pays montpelliérain. Culminant à 658 m, ce sommet, situé à 30 km de la mer, limite au nord la zone de basses garrigues. Pour les spéléologues de la région, c'est le point culminant d'un petit causse de 83 km², situé à 20 km de la métropole régionale, et qui évoque bien des souvenirs. Ne l'a-t-on pas dénommé parfois "berceau de la spéléologie montpelliéraine"?



Le Pic Saint-Loup, dominant le causse de Viols, est un lambeau tardivement redressé des surfaces d'aplanissement qui composent ce plateau. Au premier plan, la large "vallée" du Relais des Chênes, où se trouvent concentrées les principales cavités du causse.

DE QUELQUES CONTROVERSES QUANT AUX LIMITES DE CE SECTEUR...

Dans notre récente monographie (1983) de cette région, en collaboration avec nos amis du Spéléo-club alpin languedocien (S.C.A.L.), nous proposons de délimiter le

causse, en fonction de considérations géologiques, de la manière suivante: toutes les formations calcaires jurassiques situées au sud de la faille du Pic Saint-Loup. L'unité ainsi définie comprend deux parties (figure 1): une zone anticlinale fortement faillée au nord, au sud une zone tabulaire qui s'effiloche en trois plateaux formant des "touches de piano" (Bernard Gèze), séparés par l'Eocène non karstique. On peut ajouter à cet ensemble un "avant-causse" distinct, au sud, formé de calcaires lacustres éocènes.

Pour notre part, nous l'excluons de notre définition. Spéléologiquement parlant, cet avant-causse paléogène semble d'ailleurs sans grand intérêt. Dans l'ensemble, le causse de Viols au sens strict est donc bien délimité de tous côtés par le contact des zones non calcaires. On peut cependant discuter notre limite nord-ouest, car, à ce niveau, le causse est en contact avec la montagne de la Sellette.

La faille du Pic Saint-Loup, peu visible sur le terrain, constitue une frontière un peu abstraite. Jean-Louis Galéra, dans sa

Fig.1: Géologie du causse de Viols-le-Fort - Cazevielle. Bipartition entre une zone anticlinale fortement faillée au nord et une zone synclinale tabulaire. C'est la première qui est spéléologiquement très riche.

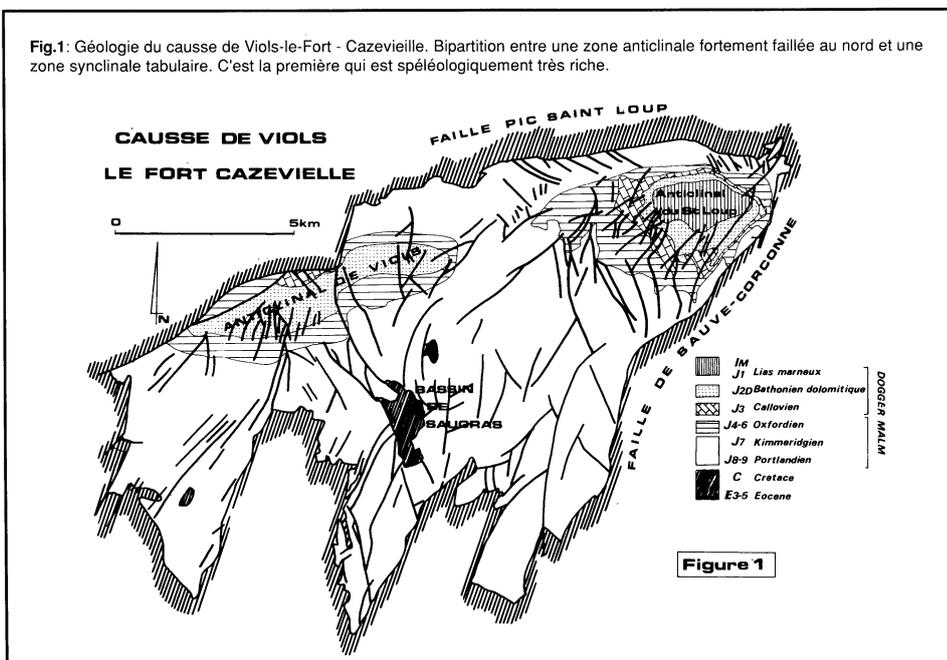
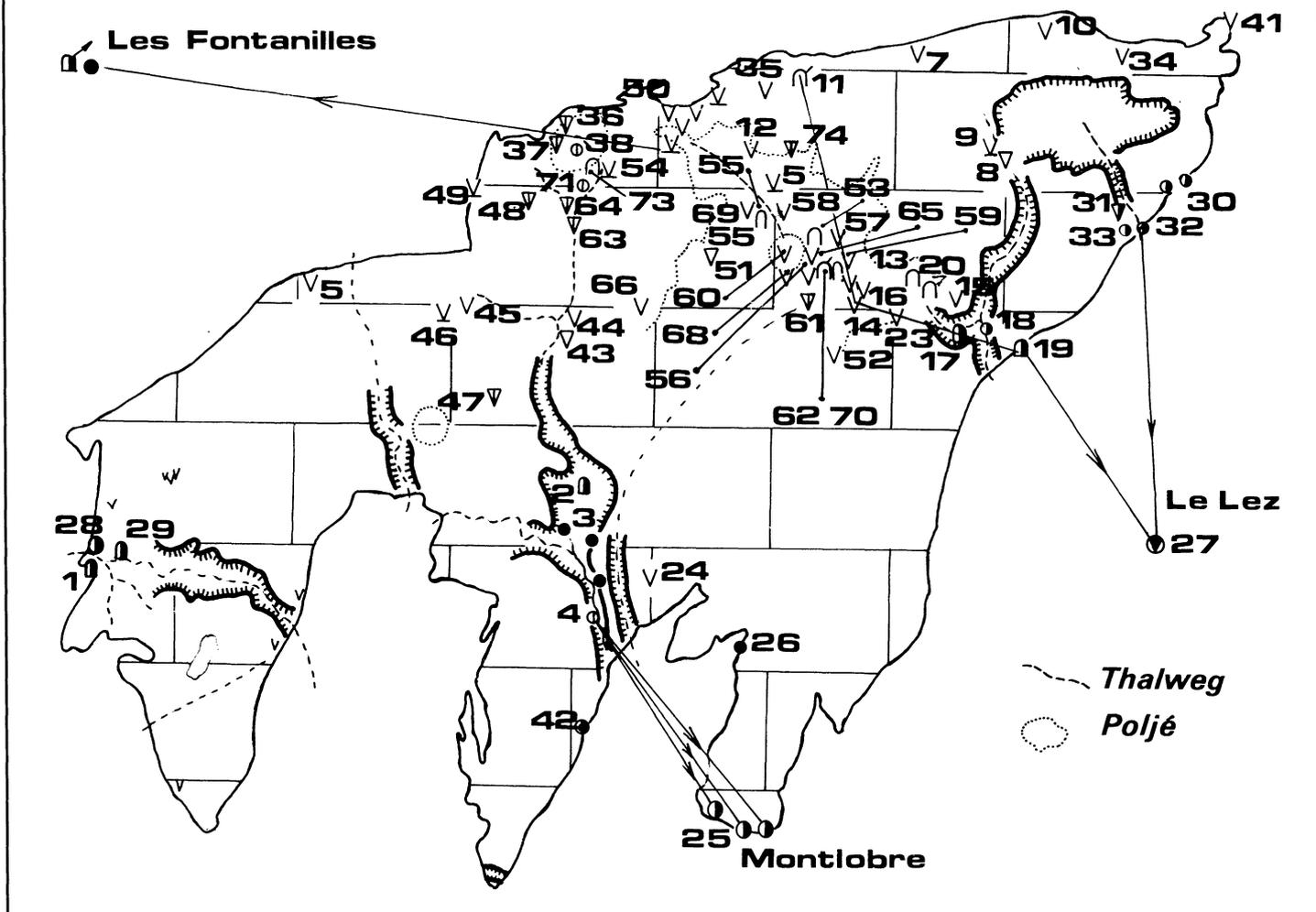


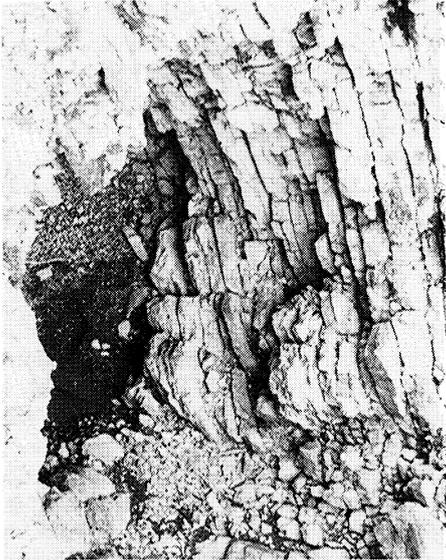
Fig. 2: Mise en place sur une carte hydrogéologique des principaux phénomènes karstiques et des zones de drainage.



Entrée de l'évent du Lirou.

Légende:

- 1: galeries de la Foux de Puéchabon (altitude 120 m; Longueur= 375 m); 2: évent de Cantagrils (altitude: 203 m, longueur: 110 m, profondeur: -7 m); 3: sources de Saugras (altitude: 170 m); 4: perte de Saugras (altitude: 120 m); 5: aven Sylvie du Col de Maure ou des Ecureuils (altitude: 348 m; profondeur: -20 m; longueur: 90 m); 6: aven Brigitte (altitude: 229 m; profondeur: -56 m); 7: aven n°2 de la Tour de Cazevielle (altitude: 445 m; profondeur: -63 m); 8: aven-perte de Peyrebrune (altitude: 249 m; profondeur: -14 m); 9: aven n°3 de Peyrebrune (altitude: 260 m; profondeur: -48 m; longueur: 300 m); 10: aven du Pic Saint-Loup (altitude: 610 m; profondeur: -61 m); 11: aven-grotte du Mas de Londres ou de la Fausse-Monnaie (altitude: 298 m; profondeur: -110 m; longueur: 632 m); 12: aven de l'Hubac (altitude: 250 m; profondeur: -11 m; longueur: 80 m); 13: aven Albert ou des AJ (altitude: 210 m; profondeur: -13 m; longueur: 60 m); 14: aven de la Baraque (altitude: 225 m; profondeur: -160 m; longueur: 430 m); 15: aven-grotte du Berger (altitude: 198 m; profondeur: -22 m; longueur: 55 m); 16: aven Cordier (altitude: 226 m; profondeur: -75 m); 17: bouldidou de Coucolières ou grotte des Matelles (altitude: 135 m; profondeur: -72 m; longueur: 2000 m); 18: grand gour et bouldidou de la Dériidière; 19: réseau Lirou-Grand bouldidou des Matelles (altitude: 98 m; longueur: 2000 m); 20: grotte de Martin (altitude: 210 m; profondeur: -16 m; longueur: 60 m); 21: grotte des Petits murs (altitude: 215 m; profondeur: -11 m; longueur: 80 m); 22: aven du Rendez-vous de chasse (altitude: 227 m; profondeur: -70 m; longueur: 50 m); 23: aven du Bouet (altitude: 270 m; profondeur: -61 m); 24: aven des Caravettes (altitude: 236 m; profondeur: -52 m); 25: sources de Montlobre; 26: fontaine de Murlès; 27: source du Lez (altitude: 64 m); 28: évent de la Liquière (altitude: 110 m; profondeur: -5 m); 29: évent n°2 de la Liquière (altitude: 125 m; longueur: 2000 m); 30: bouldidou du Bouldidou (altitude: 104 m); 31: bouldidou Dupuy (altitude: 115 m; profondeur: -15 m; longueur: 20 m); 32: bouldidou de Yorgues (altitude: 108 m); 33: perte du ruisseau de Yorgues (altitude: 105 m); 34: aven n°1 du Passet (altitude: 376 m; profondeur: -68 m; longueur: 100 m); 35: aven de Baume-Saigner (altitude: 284 m; profondeur: -80 m; longueur: 200 m); 36: aven de Caunas (altitude: 265 m; profondeur: -17 m; longueur: 20 m); 37: perte n°1 de Cazarils (altitude: 258 m); 38: perte n°2 de Cazarils (altitude: 257 m); 39: aven 15 de Gennevaux (altitude: 255 m; profondeur: -93 m); 40: aven de la Pourcaresse (altitude: 270 m; profondeur: -47 m; longueur: 43 m); 41: aven du Roc de Verdier (altitude: 160 m; profondeur: -50 m); 42: bouldidou de la combe de Ricome (altitude: 170 m); 43: perte n°1 du bois de Lacam (altitude: 220 m; profondeur: 4 m); 44: perte n°2 du bois de Lacam (altitude: 225 m; profondeur: -2 m); 45: aven de Cournot ou du truc de Martin (altitude: 250 m; profondeur: -55 m); 46: aven Dupin (altitude: 260 m; profondeur: -57 m; longueur: 360 m); 47: aven Millési n°1 (altitude: 246 m; profondeur: -35 m); 48: aven-perte Montel (altitude: 240 m; profondeur: -40 m; longueur: 103 m); 49: calaven du Roumet (altitude: 280 m; profondeur: -54 m; longueur: 85 m); 50: aven nord-ouest du Bois de Cambous (altitude: 255 m; profondeur: -98,5 m; longueur: 155 m); 51: aven n°2 des Brûlés (altitude: 220 m; profondeur: -13 m); 52: aven de la Combe de Ratouyre (altitude: 226 m; profondeur: -90 m ?); 53: grotte du coteau de Las (altitude: 245 m; profondeur: -13 m; longueur: 50 m); 54: aven n°2 du Devois des Boeufs (altitude: 255 m; profondeur: -28,5 m; longueur: 39 m); 55: aven-grotte Gennevaux (altitude: 222 m; profondeur: -40 m; longueur: 600 m); 56: aven Granier (altitude: 218 m; profondeur: -75 m); 57: aven des Joyeux Chasseurs (altitude: 235 m; profondeur: -58 m); 58: aven de Minuit (altitude: 225 m; profondeur: -70 m; longueur: 130 m); 59: aven des Nymphes (altitude: 232 m; profondeur: -98 m); 60: aven n°1 de la plaine de Cambous (altitude: 218 m; profondeur: -18 m; longueur: 70 m); 61: aven n°3 de la plaine de Cambous (altitude: 220 m; profondeur: -52 m; longueur: 100 m); 62: grotte du Rendez-vous de chasse (altitude: 225 m; profondeur: -14 m; longueur: 60 m); 63: calaven de Roussières (altitude: 235 m; profondeur: -23 m); 64: aven n°3 de Roussières (altitude: 247 m; profondeur: -8 m; longueur: 13 m); 65: aven Roux (altitude: 218 m; profondeur: -52 m); 66: aven du Signal des Suques (altitude: 254 m; profondeur: -50 m); 67: aven est du Suquet (altitude: 235 m; profondeur: -97 m); 68: aven Titus (altitude: 218 m; profondeur: -46 m; longueur: 196 m); 69: aven n°3 du Triangle (altitude: 225 m; profondeur: -27 m; longueur: 50 m); 70: aven-grotte n°4 du Triangle (altitude: 225 m; profondeur: -33 m; longueur: 35 m); 71: pertes de Trumauquiès (altitude: 245 m); 72: grotte-aven de Cambous ou Baume Vidal (altitude: 247 m; profondeur: -83 m); 73: grotte-aven des Frères Gasc (altitude: 261 m; profondeur: -45 m; longueur: 80 m); 74: aven-perte de la Charbonnière (altitude: 265 m; profondeur: -13 m; longueur: 51 m); 75: aven de la Saleirade (altitude: 263 m; profondeur: -63 m).



Entrée du grand boudou des Matelles, impressionnante désobstruction du Spéléo-club de Montpellier dans les années 1950.

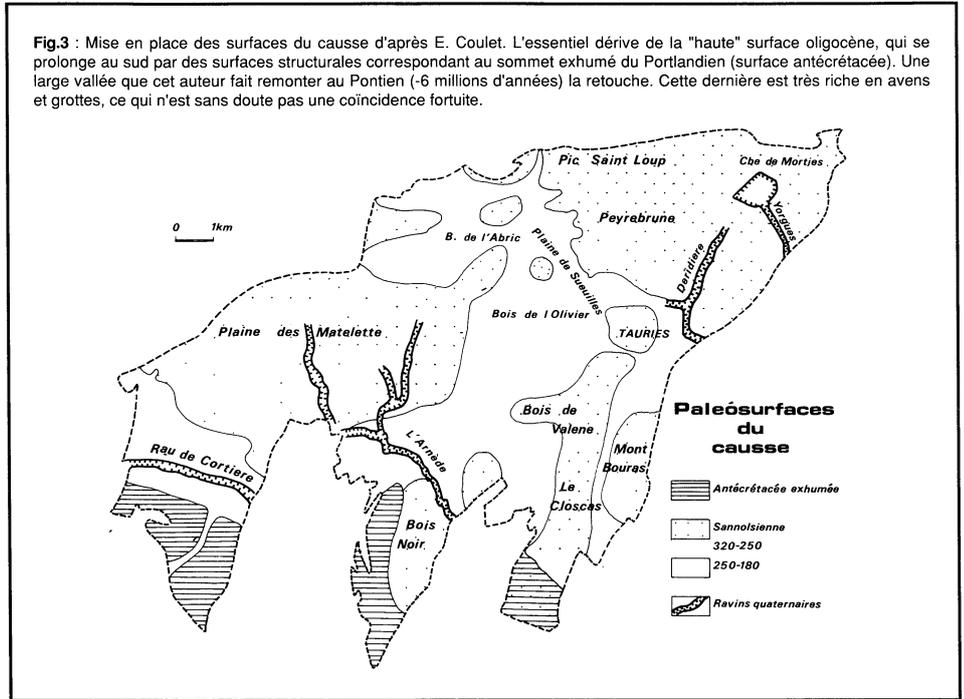


Fig.3 : Mise en place des surfaces du causse d'après E. Coulet. L'essentiel dérive de la "haute" surface oligocène, qui se prolonge au sud par des surfaces structurales correspondant au sommet exhumé du Portlandien (surface antécristacée). Une large vallée que cet auteur fait remonter au Pontien (-6 millions d'années) la retouche. Cette dernière est très riche en avens et grottes, ce qui n'est sans doute pas une coïncidence fortuite.

belle monographie de ce dernier massif, adopte d'ailleurs une autre limite: le tracé des routes réunissant Saint-Martin-de-Londres à Puéchabon, en passant par Viols-le-Fort. Cette limite a l'avantage de la simplicité. Nous lui préférons cependant la faille ouest-sud-ouest/est-nord-est du Pic Saint-Loup, car nous pensons qu'elle a une réelle signification géomorphologique, avec des implications spéléologiques. Selon Edmond Coulet, cet accident dénivelle d'environ 200 à 250 m la haute surface d'érosion dont nous reparlerons plus loin, qui se trouve ainsi à 500 m sur la Sellette (où elle constitue la série de replats sommitaux) et à 250-300 m sur le causse de Viols. Ce décalage s'étant sans doute mis en place dès la fin du Pliocène, l'érosion quaternaire qui a taraudé nos avens et grottes a probablement connu des modalités bien différentes de part et d'autres de la faille. Ceci justifie à nos yeux que l'on maintienne la distinction entre les deux massifs, plutôt, que de les regrouper en une seule formation comme le propose, par exemple, Paul Dubois.

LE CADRE GEOLOGIQUE

L'ensemble des formations calcaires étudiées appartient au Malm: à eux seuls, Portlandien et Kimméridgien représentent 78% de l'ensemble. Au coeur de l'anticlinal, l'Oxfordien, le Callovien et le Bathonien affleurent, et on rencontre à l'est - nord-est, dans le creux de Mortiers, les marnes sous-jacentes, imperméables, du Dogger. Le principal accident tectonique est la faille du Pic Saint-Loup, qui verrouille au nord la zone anticlinale. C'est une cassure ouest-sud-ouest/est-nord-est, ayant joué en compression, comparable aux autres

accidents est-ouest qui découpent la région caussenarde en multiples "marches d'escalier" lors de la phase pyrénéo-provençale (crise bartonienne). Ces failles bartoniennes sont antérieures à l'aplanissement principal du causse qui les a nivelées. Vers Maure, on observe une zone de broyage de 20 m de large, n'occasionnant aucun relief. D'autres failles importantes, limitant les "touches de piano" de la partie sud, appartiennent au système, lui aussi bien classique, des accidents nord-nord-est/sud-sud-ouest de la distension oligocène (épisode stampo-aquitainien).

Ces failles ont disloqué la surface du causse, désorganisant un karst mis en place à l'Oligocène (E. Coulet, 1978). Un accident important coupe le causse en deux: la faille du Patus, qui va se raccorder au nord à la faille d'Anduze et à la faille des Cévennes. Elle est subméridienne, mais occupe une place "mixte" entre les deux catégories ci-dessus. Elle a joué lors de la phase pyrénéo-provençale, dénivellant l'anticlinal du Saint-Loup de 50 à 150 m en dessous de celui de Viols.

L'aplanissement oligocène a effacé ce rejet, mais lors de la distension stampo-aquitainienne, la faille a rejoué vers le sud, en participant à la bascule des "touches de piano", formant notamment le bassin de Saugras. Le plateau est zébré de cassures de moindre importance que figure la carte géologique (l'atlas de Durepaire en donne d'ailleurs, fort utilement, un dessin réactualisé). On rencontre essentiellement des directions nord-nord-est et nord-ouest. C'est la zone plissée septentrionale qui est la plus fournie en cassures, ce qui n'est sans doute pas sans incidence sur sa plus grande richesse spéléologique.

LE CADRE GEOMORPHOLOGIQUE

Les garrigués, comme d'ailleurs les causses qui les prolongent au nord, offrent au regard un spectacle assez frappant de surfaces aplanies juxtaposées, s'étalant à des altitudes inégales. Ce phénomène a intrigué pendant plus de cinquante ans les géographes (P. George, P. Marres). Un modèle proposé par E. Coulet semble bien apporter la clef du problème.

Selon ce chercheur, deux grands aplanissements ont modelé les garrigues. Le premier ("haute surface") à l'Oligocène (Sannoisien); le second après dislocation du précédent au cours du Miocène ("surface fondamentale").

Ces surfaces ont subi deux retouches partielles: (a) lors de la crise fini-miocène (Pontien); (b) à l'orée du Quaternaire (aplanissements partiels, évolution en poljé d'anciennes vallées). Les garrigues subsistent alors un nouvel exhaussement, par gradins. Les glaciations quaternaires, creusant les canyons, achèvent de modeler le karst, avec très schématiquement quatre crans successifs d'enfouissement: Günz, Mindel, Riss et Würm (l'applicabilité de ce schéma centro-européen à notre région ayant été récemment discutée et rejetée, semble-t-il).

Nous pensons que c'est à la lumière de ce schéma, dont Guilhem Fabre a bien illustré la pertinence dans les garrigues nîmoises voisines, qu'il convient de lire l'histoire de la karstification des garrigues montpelliéraines et, notamment, du causse de Viols. La reconstitution détaillée de cette longue évolution est sans doute indispensable pour comprendre comment se sont formées



Entrée en porche de l'aven de la Pourcaresse, au fond d'une vaste doline. Aven subvertical de patine ancienne et de grandes dimensions, rattachable à l'épisode ancien.

les cavités actuellement explorables dans ce secteur. Il y a malheureusement encore des lacunes et des controverses. Sur la figure 2, nous avons tenté de représenter les surfaces d'érosion du causse de Viols-le-Fort - Cazevieille en nous inspirant de Coulet (1978).

L'essentiel, on le voit, provient de la haute surface oligocène, mise en place dans une ambiance lacustre après la crise bartonienne (dont elle nivelle les accidents) et avant la crise stampo-aquitaine (dont les failles, on l'a vu, la disloquent). Cette haute surface est dégradée sur 30 à 60 m de hauteur en "coupoles" et "cuvettes" de rayon kilométrique, comme de règle dans le voisinage. Localement, elle se raccorde à des surfaces plus anciennes. Sur les bordures méridionales, le sommet du Portlandien a été débarrassé des formations sus-jacentes plus meubles. D'amples lambeaux du fond marin de la fin du Jurassique ("surface antécristacée") ont ainsi été exhumés. Vers la Boissière, une surface à 190 m (grande Taillade, Mare des Mourgues, Le Dévezou) témoigne d'une karstification fini-crétacée à infra-tertiaire (cycle des bauxites), qui s'est réalisée en contexte tropical.

Une importante retouche de la vieille surface entaille le causse en son milieu, du nord au sud. Elle n'a pas les caractéristiques de la surface fondamentale miocène de E. Coulet, bien identifiable par ses dépôts alluviaux (argiles rouges sableuses à gravier de quartz avec concrétions limoniteuses et échantillons de roches cristallophylliennes). Un dépôt "miocène continental" (galets de quartz ovoïdes de 1 à 3 cm de diamètre et placages argilo-

sableux) est figuré sur la carte géologique à 250 m d'altitude (Bois de l'Olivier). Il s'agit des "quartz noisettes" de C. Cornet, dépôt assez particulier signant la regradation des vieilles surfaces (haute ou fondamentale) au Tortonien-Pontien. Des aplanissements analogues sont à signaler dans le massif du Coutach (Plan de l'Etoile, lui aussi entaillant une haute surface) et sur le Causse de la Selle.

Spéléologiquement, ces larges lits de rivières pontiennes sont généralement associés à un système de vieilles galeries fossiles imposantes, assez typiques.

Il est probable que la pyramide du Pic Saint-Loup a subi une surrection postérieurement au Pontien (à un moment controversé: Pliocène? Quaternaire ancien?). De la sorte, la surface pontienne dans le secteur de l'aven de **Baume Saigner** (35) et de la **grotte de la Fausse Monnaie** (11) aurait été retroussée vers 300 m d'altitude. Ceci expliquerait que l'on rencontre vers cette altitude les niveaux de galeries qui sont ailleurs entre 220 et 180 m.

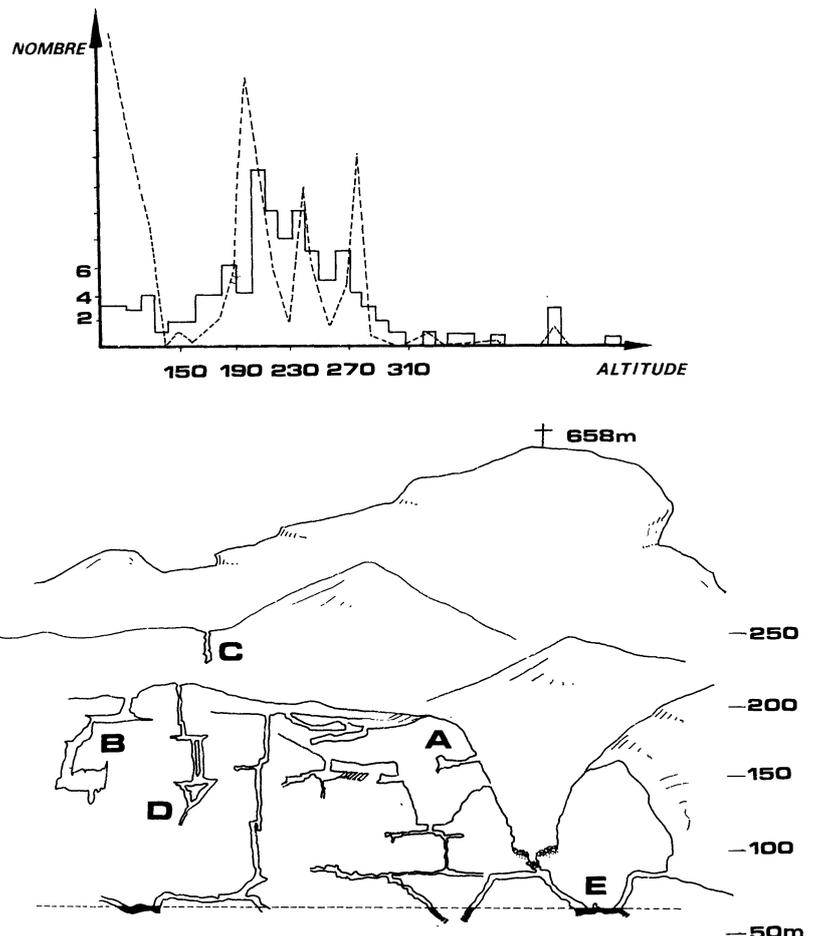
Un dernier trait morphologique frappant du causse de Viols est l'existence de trois

variétés (E. Coulet) de thalwegs, actuellement non fonctionnels, et relativement dissociés, eux, des cavités karstiques. Etudions-les successivement:

Les vallées sèches à longs versants en glacis, larges et peu encaissées. E. Coulet les attribue à une phase de dégradation du sol (rhéxistase) probablement villafranchienne. On y rencontre des thalwegs juvéniles, qui s'y sont récemment inscrits. Ils réalisaient un drainage ouest-est à nord-ouest - sud-est aujourd'hui désorganisé, troué de dolines ou évoluant en poljés peu marqués. E. Coulet a retracé leur drainage, confluant vers le petit poljé de la cote 217 au voisinage de l'**aven n°1 de la plaine de Cambous** (60), et, de là, drainé par la Combe Ratouyre et la percée orthoclinale des Tauriers. Pour cet auteur, le Lirou souterrain (19) jalonné en surface par les avens, serait l'héritage actuel de ce réseau de surface.

Des vallées orthoclinales à orientation sud-nord, dont les versants ont une pente douce en hauteur, plus escarpée en profondeur, signant une évolution en deux phases. Ce réseau désorganise le

Fig. 4: En haut, répartition des galeries (en pointillé: longueur cumulée; en trait plein: nombre de galeries) en fonction de l'altitude. On distingue essentiellement deux niveaux: sous l'aplanissement pontien (grottes et aven-grottes) et les galeries actives profondes. En bas, diagramme schématique des différentes étapes de creusement sur le causse (réseau du Lirou et plaine du Relais des Chênes). On retrouve les deux surfaces emboîtées de la figure 3: la haute surface oligo-miocène de E. Coulet et sa retouche partielle résumée pontienne. En (A) niveaux anciens, vastes galeries courant sous le niveau de l'aplanissement présumé pontien et recoupées par les avens-grottes qui les rajeunissent et les réutilisent. En (B) exemple d'aven de patine ancienne (Gunz ?); en (C) exemple d'aven de patine récente (Mindel ?); en (D) exemple d'aven résultant de l'action associée des deux épisodes de creusement; en (E) niveaux des galeries actives (Quaternaire récent: Riss-Wurm).



précédent et établit un soutirage vers le sud, selon la pente mise en place lors du surélévation progressif des garrigues. Ses axes s'alignent sur ceux des fossés de la distension oligocène.

Un troisième type de thalweg dont les pentes ont un profil en V et qui résulterait d'un épisode unique. Ces deux derniers types de thalwegs dateraient du Quaternaire. Les terrasses de la Mosson près de Vailhauquès permettent de se faire une idée de la chronologie, le Quaternaire ancien (Günz) étant vers 160-170, les terrasses quaternaires moyennes (Mindel et Riss) étant entre 140 et 100, et les niveaux würmo-holocènes autour de 80. Depuis le début du Quaternaire, l'enfouissement est donc d'environ 70 m, ce qui correspond à la profondeur de ces ravins de raccordement, observés en bordure du plateau.

L'HYDROGEOLOGIE ACTUELLE: UN KARST NOYÉ

Où vont les eaux du causse? Quelques rivières, lors des orages, coulent au fond des ravins qui entaillent le plateau: l'Arnède, le ruisseau de Corbière, la Dériidière. Le ruisseau de Yorgues naît au pied du Pic Saint-Loup dans les marnes de Mortiers, et se perd au cours de sa traversée des calcaires. L'essentiel, cependant, des apports météoriques, s'infiltré à travers la surface du causse. Bien des travaux ont été consacrés à ces eaux souterraines. Les colorations montrent schématiquement un triple drainage (figure 3).

L'**exsurgence temporaire du Lirou** (19) (15 m³/s en crue), à l'est-sud-est, est

le trop plein temporaire d'un système tributaire de la **source du Lez** (27), mais présente avec cette dernière des différences de régime et de température qui indiquent qu'elle n'en est pas qu'un simple trop-plein. Le Spéléo-club de Montpellier en a porté la longueur à plus de 2000 m, aboutissant à un siphon vaclusien reconnu jusqu'à 78 m de profondeur (soit 15 m en dessous du niveau actuel de la mer). R. de Joly a découvert le 9 août 1938 un amont semi-vadoso de ce réseau au fond de l'**aven de la Baraque** (14) à la cote -160 m. Cet aven, le plus profond du plateau, est le seul à atteindre le toit de la nappe. Pour Drogue (1964), des débris dolomitiques retrouvés dans le **Lirou** indiquent que cette exsurgence draine les zones où affleure le Bathonien au cœur de l'anticlinal. Drogue estime que la nappe du Lirou est alimentée par un bassin de 50 à 60 km² et forme un plan d'eau à 82 m d'altitude avec une zone de battement haute de 40 m. Le deuxième grand drainage du causse se fait au nord-ouest à partir du Bois de l'Abric, vers l'**exsurgence des Fontanilles**, dans les gorges de l'Hérault.

Le troisième axe de drainage est au sud. Là, le karst noyé disparaît sous les plaines non calcaires et n'occasionalne que quelques sources de débordement (à **Montlobre**: 1 à 2 m³/s (25)). Ces eaux alimenteraient des émergences sous-marines du Golfe du Lion (Drogue, 1964). Il existe quelques autres réseaux hydrologiques secondaires, dont deux ont la particularité d'être "suspendus" au dessus du toit d'une formation imperméable: à **Peyrebrune** (8), où des ruisselets temporaires ont affouillé la dolomie du Bathonien au-dessus du Lias mar-



Ravin quaternaire au sud du plateau: les gorges du Garonne au lieu dit "lo tombador" (commune de Montarnaud).

neux, et à **Saugras** (3), où le petit causse éocène de Cantagrils se superpose au karst jurassique, isolé par les marnes crétacées. Dans les deux cas, des réseaux étroits de galeries semi-actives, dépassant l'hectomètre de galeries, en ont résulté.

L'hydrogéologie actuelle, en résumé, présente peu de liens avec les cavités spéléologiquement intéressantes du causse, qui sont principalement de vieux conduits semi-fossiles hérités d'épisodes anciens.

AVENS ET GROTTES DU CAUSSE:

L'HISTORIQUE DES EXPLORATIONS

Ici, comme en bien d'autres endroits, les préhistoriques nous ont précédés. Quelques bifaces acheuléens à Galabert (commune des Matelles), et surtout les vestiges aurignaciens de la **grotte du Rendez-vous de chasse** (62), témoignent de leurs premières incursions. Et au Néolithique final, ils sont partout, édifiant des villages (plus de 20 sur le plateau), élevant des dolmens et des nécropoles. Les avens ne leur font pas peur: des verticales de plus de 15 m (**aven des Nymphes** (59)) ne les ont pas arrêtés. J. Arnal, le pionnier de l'étude du Néolithique, et l'autodidacte local P. Pannoux, ont étudié leur mode de vie et reconstitué les guerres que leur livraient leurs turbulents voisins rouergats armés de flèches à pointes denticulées.

Il faut attendre 1886 pour qu'un jeune étudiant anglais, E. Twight, explore et topographie minutieusement le **Lirou**. Ce précurseur descendit également dans le puits terminal qui donne sur le siphon. Deux ans

Fig. 5: Exemples d'avens du causse de Viols. (A) L'aven n°3 de la plaine de Cambous, vaste puits subvertical de patine ancienne, représente les polypuits rattachés à l'épisode ancien (Günz ?). (B) L'aven n°1 du Tailhadis représente le monopuits d'allure récente et de moindre profondeur (Mindel ?). (C) L'aven nord-ouest du Bois de Cambous résulte de l'action associée des deux épisodes, de même que l'aven de la Saleirade (D).

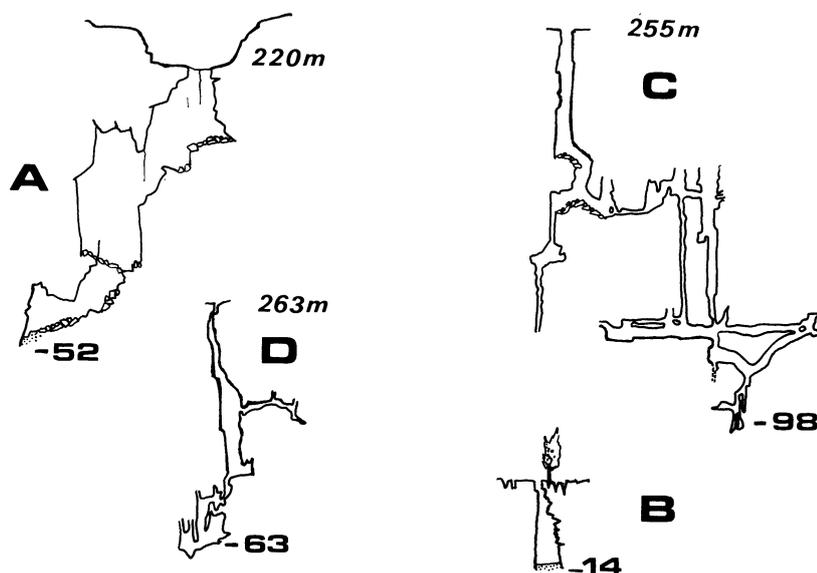
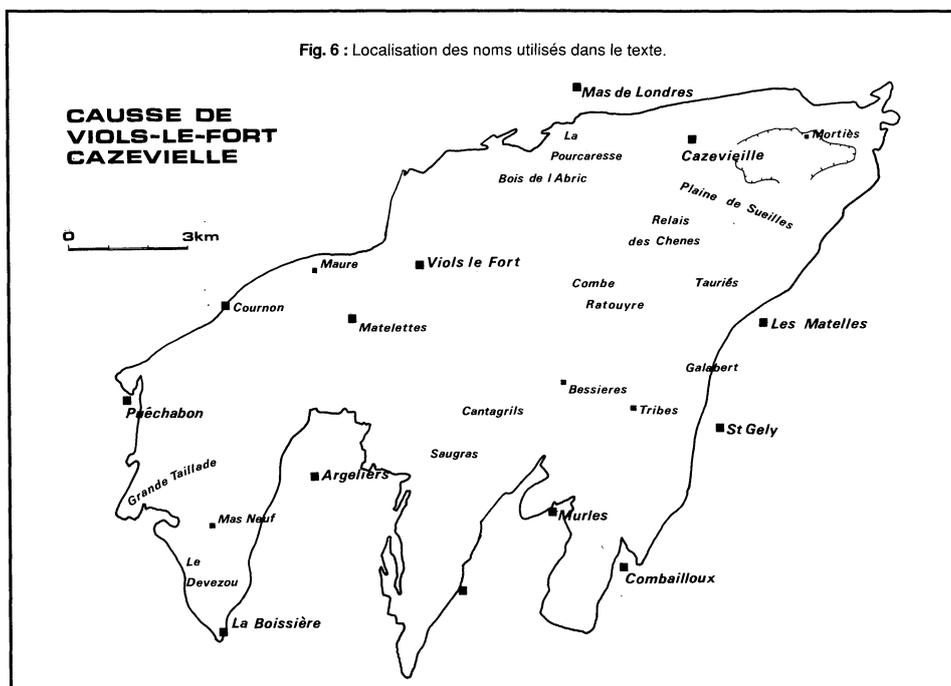


Fig. 6 : Localisation des noms utilisés dans le texte.



clubs apparaissent. Le Club loisir et plein air (C.L.P.A.) atteint la cote -100 m à la **grotte de la Fausse Monnaie** (11), dont les eaux resurgissent au Lez. En 1973 le Spéléo-club alpin languedocien accède, après désobstruction, à l'**évent de la Liquière** (28), long réseau actif de 2000 m. Mais c'est le Spéléo-club de Montpellier qui, encore une fois, fait avancer les choses dans le réseau du **Lirou**, principale énigme du massif. En 1978, ce club, fort d'une nouvelle équipe de plongeurs, réalise effectivement la jonction avec le **grand Boulidou**, portant l'ensemble à 2000 m. Et en 1983, la plongée de l'amont de l'**aven de la Baraque** est enfin réalisée, toujours par le Spéléo-club de Montpellier, donnant après 160 m sur un conduit exondé dont l'exploration est interrompue par le CO₂... Toujours ce CO₂, qui, dit-on parfois, aurait été responsable de la mort de Lombard en 1950.

En 1983, 410 cavités étaient connues sur ce plateau, lorsque nous en publions un inventaire. Cet inventaire semble avoir donné un nouvel intérêt à cette zone anciennement explorée. De nouvelles équipes prennent le relais. Le nombre d'avens ne cesse de croître: plus de 450. A quand les 500 cavités? Cependant, personne n'a encore réédité l'exploit de R.de Joly qui, en 1938, atteignit à -160 la nappe du **Lirou** à partir d'un gouffre du plateau...

LES CAVITES DU CAUSSE

La première chose qui frappe est leur nombre. Dans l'aplanissement nord-sud qui suit la route nationale entre la Pourcaresse et le relais des Chênes, on en rencontre vraiment à chaque pas! Jean-Paul Liautaud et Jean-Paul Houlez (Spéléo-club alpin languedocien), qui ont repris l'inventaire de cette partie du plateau, en ont encore découvert des dizaines en 1987 et 1988. Bien sûr, la plupart sont modestes. Mais beaucoup, surtout les avens, ont des entrées qui ne manquent pas d'allure. Nous avons dénombré 89 grottes et plus de 330 avens.

Les grottes horizontales correspondent dans 94% des cas à des réseaux fossiles et dans 6% des cas à des réseaux actifs: elles peuvent alors dépasser le kilomètre comme au **Lirou** ou à la **Liquière**. Elles sont longues de plus de 100 m dans 83% des cas, alors que toutes les autres grottes du massif ne dépassent cette longueur que dans 2% des cas (différence hautement significative sur le plan statistique). Comme de règle, les galeries les plus anciennes, fossiles, sont totalement obstruées et visitables par courts tronçons, notamment lorsqu'elles s'ouvrent sur les versants. Nous avons comparé les grottes horizontales s'ouvrant au pied de ressauts rocheux (28%) et celles qui s'ouvrent au milieu de ceux-ci (14,6 %). Les premières sont sta-

avant les débuts de Martel à Bramabiau, cette exploration n'est pas sans mérite.

Un second pionnier s'intéresse, vingt ans plus tard, au plateau, Maurice Gennevaux. Adoptant les méthodes de Martel, il reconnaît de nombreux gouffres, en signale d'autres, et publie avec minutie ses observations dans le bulletin de la Société languedocienne de géographie. Il se fait même descendre en 1906 suspendu au bout d'une corde de chanvre dans l'**aven de la Baraque** (14). Le récit qu'il en donne rappelle certaines bonnes pages de Martel. La précision de l'homme de science s'y teinte de frayeur admirative: "Le gouffre, encore faiblement éclairé par le haut, devient réellement imposant et impressionnant à la fois, avec ses parois lisses et noires, montant au dessus de la tête et sa gueule béante s'ouvrant silencieusement dans l'inconnu. Arrivés à 70 m, nous avons dû nous arrêter faute de cordages d'une longueur suffisante. Nous avons pu néanmoins reconnaître que l'à-pic absolu mesure au minimum 120 mètres (...)". Ces mensurations suffisaient, à l'époque, pour que l'aven vint "se ranger parmi les abîmes les plus profonds de notre pays"... Maurice Gennevaux mourut lors de la Première Guerre mondiale.

Ce n'est qu'en 1930 qu'un nouvel explorateur jette son dévolu sur ce causse. C'est R. de Joly. Les techniques ont bien changé. Tous les puits qui avaient fait reculer Gennevaux sont méthodiquement descendus. Aucun n'atteint le **Lirou** (19) souterrain convoité. Bernard Gèze, alors montpelliérain, arpente le plateau, vérifie le siphon du **Lirou** à plusieurs reprises, explore quelques nouveaux avens. Ses premières observations, consignées avec minutie dans les *Spelunca* de l'époque, marquent le commencement de son œuvre karstolo-

gique. Episodiquement, de Joly revient dans le secteur compléter ses explorations. En 1937, le berger Pélamourgues, de Viols-en-Laval, a disparu. L'a-t-on précipité dans un gouffre? On fait appel à de Joly pour rechercher son corps. Au pas de charge, il descend des dizaines d'avens, connus ou inédits. Au fond de celui de la **Baraque**, le fond d'argile de 1930 (à -122 m) a disparu, laissant entrevoir une continuation. Pressé par le temps, Robert de Joly ne l'explorera qu'en 1938. Des galeries, un ruisseau, des lacs siphonnants: le niveau actif du causse, l'amont du **Lirou**, est désormais atteint...

Dans les années 1940, un groupe montpelliérain du Camping-club de France, le "groupe Gennevaux", fait du causse de Viols, sa terre d'élection. Ce groupe deviendra le Spéléo-club de Montpellier. Animé par Maurice Laurès, il poursuit l'étude des cavités du plateau, explorant de beaux avens, entrevus par Gennevaux, qui avaient échappé à de Joly. Henri Lombard, le plongeur de l'équipe, un pionnier pour l'époque, franchit le siphon du **Lirou**. Il succombera malheureusement à sa seconde plongée le 8 octobre 1950. Ses amis, dont Henry Paloc qui deviendra un géologue célèbre, entreprennent alors la désobstruction d'un impressionnant chantier: le **grand Boulidou des Matelles**, amont probable du **Lirou**. Après 53 séances, un accès aux galeries découvertes par Lombard est dégagé en 1956. En 1965, un pompage de grande envergure au **Lirou** prouvera la réalité de cette jonction et permettra une découverte émouvante: celle de la lampe du compagnon disparu. Dans l'intervalle, de nombreuses cavités sont découvertes par des prospecteurs infatigables du Spéléo-club de Montpellier comme René Roux ou Jean-Marie Cardonnet. A partir de 1966, de nouveaux

REPERES CHRONOLOGIQUES		EVENEMENTS GENERAUX	LEUR TRADUCTION DANS LE KARST DU CAUSSE DE VIOLS
-180 à -140 millions d'années -100 à -60 millions d'années -40 millions d'années	Jurassique Crétacé Paléocène Eocène	Sédimentation marine Premières karstifications du massif Crise pyrénéo-provençale du cycle alpin	Formation des calcaires du causse Bauxites. Aucune cavité actuellement explorable Pli-faille du Saint-Loup et anticlinal de Viols
-35 millions d'années	Oligocène (Sannoisien)	Aplanissement généralisé ("haute surface")	Surfaces à 320-250 robant les anticlinaux
-30 millions d'années	Oligocène	Distension oligocène. Failles sud-est - nord-ouest	Morcellement en "touches de piano" de la haute surface.
-30 à -6 millions d'années	Miocène	Nouvel aplanissement "surface fondamentale"	Non retrouvé sur le causse
-6 millions d'années	Messimien	Crise "pontienne". Surélévation des garrigues. Régression marine.	Reprise de l'érosion. Retouche de la haute surface. Aplanissement partiel 250-180 doublé souterrainement de gros conduits horizontaux
-6 à -1,8 millions d'années	Pliocène	Arrêt de l'érosion. Remontée du niveau marin	Remplissage des conduits
-1,8 million d'années	Fin du Tertiaire	Montée du bâti cévenol. Surélévation des garrigues	Redressement du Pic Saint-Loup ? Reprise de l'érosion
-1,8 à -0,5 million d'années	Quaternaire ancien	Glaciations de Günz (-1,2 à -0,7) et Mindel (-0,6 à -0,3)	Deux épisodes interrompus de creusement d'avens sur les hauteurs ?
-0,3 à -0,01 million d'années	Quaternaire récent	Glaciations de Riss (-0,3 à -0,12) et Würm (-0,08 à -0,01)	Ravinements importants. Conduits actifs et semi-actifs des vallées
-0,01 à 0 million d'année	Post-glaciaire	Modèle actuel	Lapiaz et formes d'érosion actuelles. Résurgences d'aspect récent impénétrables

On peut reconstituer l'histoire de la karstification du causse de Viols comme une succession d'épisodes dont la datation et la chronologie exactes sont encore hypothétiques et controversées. Ce tableau n'est pas à prendre à la lettre mais comme un outil de travail que les recherches ultérieures modifieront certainement sur bien des points (d'après les travaux de E. Coulet et G. Fabre).

tistiquement plus longues que les secondes, lesquelles n'excèdent jamais 15 m. Mais les grottes de versant du causse n'atteignent jamais 100 m de développement. Les entrées de 24 % des grottes du causse ont été désobstruées: statistiquement, ces désobstructions ont été fructueuses, donnant 38% de conduits de plus de 50 m de long, alors que 19% seulement des grottes spontanément ouvertes dépassent cette longueur. A vrai dire, c'est surtout les résurgences du causse qui se sont avérées intéressantes à désobstruer. Le réseau épiphréatique (galerie de la zone de battement de la nappe) est assez riche. Galeries de faible section, fortement corrodées, semi-noyées. Ce système se raccorde à un niveau profond ennoyé, bathyphréatique, qui correspond aux systèmes du **Lirou** et du **Lez**, dont les siphons plongent largement sous le niveau marin actuel. Parmi les grottes fossiles, une seule variété s'avère intéressante pour le spéléologue: les avens-grottes du plateau (auxquels on peut rattacher les grottes s'ouvrant dans des dolines). Ces grottes s'ouvrant au fond d'une doline ou d'un petit aven représentent 28 % de l'ensemble. Elles dépassent dans 40 % des cas la longueur de 40 m (et peuvent dépasser les 600 m), contre 3% des autres grottes fossiles (différence statistique faiblement significative). Ces avens-grottes sont un type de cavité

typique de ce plateau. Ils caractérisent notamment l'aplanissement présumé pontien de Sueuilles. En suivant cette vallée large et peu profonde qui entaille du nord au sud la vieille surface oligocène, on rencontre de nombreux tronçons de galeries syngénétiques, assez grandioses parfois, s'ouvrant au fond de dolines ou d'avens: **grotte Genevaux (55)**, **Fausse Monnaie (11)**, **baume Saigner (35)**, **grotte du Bois de l'Ane**, **aven-grotte du Berger (15)**, etc. Il est bien tentant d'imaginer que toutes ces galeries formaient jadis un ensemble unique, cours souterrain de la rivière tertiaire qui coulait au fond de cette vallée. Elles se sont ensuite comblées et n'ont été déblayées qu'en partie par l'érosion quaternaire, lors de la formation des avens. Une disposition tout à fait analogue se retrouve sur les surfaces datées du Pontien par les géographes dans le voisinage (causse de la Selle, Coutach...). Il y a là plus qu'une coïncidence: G. Fabre a d'ailleurs aussi observé dans la région nîmoise que l'épisode pontien semble avoir laissé de vastes galeries de haut niveau. En dehors des grottes vivantes de bas niveau et des vieux conduits pontiens plus ou moins rajeunis, un troisième type de cavité est fréquemment rencontré sur le causse: les avens. Dans une statistique que nous avons consacrée à 162 d'entre eux, nous avons retrouvé deux variétés d'avens, tout comme le fait G. Fabre dans

la région nîmoise. Les monopuits simples, d'allure jeune (67%), et les polypuits plus ou moins complexes, plus vastes, d'allure ancienne (33%). Ceci est en accord avec la notion de deux phases érosives successives, sans doute contemporaines des glaciations du Quaternaire ancien: G. Fabre propose le Günz pour les polypuits et le Mindel pour les monopuits. Les avens d'allure vaste et ancienne ont donc subi les deux épisodes, d'où leur potentiel en profondeur plus important (ils dépassent 3 fois plus souvent les 30 m sur ce plateau). Il est possible que les plus modestes et les plus jeunes des monopuits soient à rattacher à une érosion plus récente: ce sont les "avens de lapiaz", aussi innombrables que décevants pour le spéléologue, appartenant plus à l'épikarst qu'à la karstification hypogée proprement dite. Notons qu'il existe un mot spécial sur le causse pour désigner les zones fortement crevassées où l'on rencontre ces avens: c'est "cavanhàs" ou "canhàs". Le vocable "canhàs" se retrouve sur le Larzac, mais vers la bordure cévenole et la Séranne, on trouverait plus volontiers "cairissa", qui rappelle "carrics" cités par N. Casteret à propos du massif d'Arbas, où il désigne une sorte de lapiaz gigantesque. Les avens semblent localisés en fonction de deux paramètres essentiels: la structure géologique, et l'existence de conduits sous-jacents. L'influence de la structure

est évidente: les avens se concentrent dans la moitié nord du causse, anticlinal raboté par l'aplanissement et zébré de failles. Ils sont rares dans les vastes zones tabulaires des "touches de piano" du sud. Les avens se concentrent aussi au voisinage des galeries anciennes qui serpentent sous la surface. Très souvent, ils les recourent et les rajeunissent, formant ces avens-grottes dont nous avons parlé plus haut. Il y a là un exemple de la "loi" de l'abbé Paramelle: mais si des galeries tertiaires ou villafranchiennes ont pu servir de point d'appel érosif pour le creusement des avens au Günz et au Mindel, il est par contre peu vraisemblable que ces avens jalonnent le réseau actif actuel du Lirou comme l'affirme E. Coulet, puisque ce dernier est de toute évidence largement postérieur. Ceci explique sans doute, qu'en règle générale, les avens ne rejoignent pas la zone de battement de la nappe phréatique: seul celui de la **Baraque** fait exception. Les avens se sont creusés au Quaternaire ancien, et se sont fossilisés avant que le réseau profond ne se mette en place au Quaternaire récent. Par contre, le causse étant peu élevé, ces avens vigoureusement taraudés par les eaux froides des glaciations ont pu descendre assez bas, et c'est alors le réseau profond qui les rejoindra accidentellement au cours de son évolution.

CONCLUSIONS

Le causse de Viols ne nous a pas livré tous ses secrets. Ce qui reste à découvrir est sans doute modeste, si on l'évalue à l'aune de la spéléologie ambitieuse de cette fin de vingtième siècle.

Pourtant, ce plateau intensément prospecté garde ses fidèles, qui l'enrichissent régulièrement, au fil des ans, de nouveaux avens. Un nouvel aven de la Baraque, plongeant jusqu'aux conduits actifs, les récompensera peut-être un jour prochain... C'est la complexité de l'héritage qu'il représente qui fait un des charmes de ce plateau: paléokarsts mésozoïques (système des bauxites à La Boissière); surfaces néogènes; réseau de galeries pontiennes serpentant sous la plaine de Sueuilles; avens günziens et mindéliens, dont le creusement en période froide s'est interrompu; réseau actif datant du Quaternaire récent... Tous ces épisodes se sont succédé, remaniant à chaque fois l'héritage précédent. On retrouve ainsi, associés de façon complexe, de très nombreux types différents de cavités dont il est captivant de chercher, à force de minutie et de raisonnements, une continuation nouvelle.

BIBLIOGRAPHIE

BRUN, J.-F. (1986): Etude statistique des paramètres morphologiques et géomorphologiques liés à la spéléométrie dans les karsts des garrigues. - *Bulletin du Comité départemental de spéléologie de l'Hérault* n°8, p. 12-44.

BRUN, J.-F. ; PALOC, J.-P. ; MICHAVILA, J.-C. (1986): Les massifs karstiques de la région de Montpellier. - *Spelunca* (Paris), 1986 (22), p.29-33.
 BRUN, J.-F. ; ROUX, R. ; LIAUTAUD, J.-P. ; DUPIN, M. (1983): *Inventaire spéléologique du Causse de Viols-le-Fort - Cazevielle*. - Publication du G.E.R.S.A.M., 112 p.
 COULET, E. (1976): *Morphologie des plaines et garrigues du Languedoc méditerranéen*. - Editions Champion (Paris), 3 tomes, 2042 p.
 DUBOIS, P. (1964): Les circulations souterraines dans les calcaires de Montpellier. - *Bulletin du Bureau de recherches géologiques et minières*, 1964, n°2, p.1-31.
 DUBOIS, P. (1968): Sur la morphologie et l'évolution souterraine de la région calcaire nord-montpelliéraine. - *Etudes et travaux de "Méditerranée"*, n°7, 1969, p.37-50.
 DUREPAIRE, P. (1985): Inventaire et étude géologique, hydrologique et géomorphologique détaillés des cavités naturelles du bassin d'alimentation de la source du Lez (Hérault). - *Mémoire du Centre d'études et de recherches géologiques et hydrogéologiques*, t.25, 2 tomes.
 FABRE, G. (1980): Les karsts du Languedoc oriental. Recherches hydrogéomorphologiques. - *Mémoire Association française de karstologie*, n°2, 446 p.
 GALERA, J.-L. ; LIAUTAUD, J.-P. (1983): Inventaire spéléologique des cavités de la montagne de la Sellette. - *Explokarst*, n°1, p.45-269.
 GENNEVAUX, M. ; MAUCHE, A. (1908): Recherches spéléologiques dans la région du Pic Saint-Loup. - *Bulletin de la Société languedocienne de géographie*, 1908, t.31, p.86.
 GEZE, B. (1932): Recherches spéléologiques aux environs de Montpellier. - *Spelunca*, 1932, n°3, p.12-27.
 GEZE, B. (1979): *Guide géologique régional: Languedoc méditerranéen, Montagne Noire*. - Editions Masson (Paris).
 JENNINGS, J.-N. (1985): *Karst geomorphology*. - Basil Blackwell (Oxford and New York).
 JOLY, R. de (1930): Explorations spéléologiques dans l'Hérault. - *Spelunca*, 2ème série, n°1, p. 84-132.
 JOLY, R. de (1937): Compte rendu sommaire des explorations faites par divers groupes de

la Société spéléologique de France en 1937. - *Spelunca*, 2ème série, n°7, p.40-47.
 JOLY, R. de (1938): Compte rendu sommaire des explorations de 1938. - *Spelunca*, 2ème série, n°8, p.19-31.
 LAURES, M. (1946): Explorations souterraines dans la région de Montpellier. Compte rendu des activités du groupe de Montpellier de la Société spéléologique de France, campagnes 1944-1945. - *Annales de spéléologie*, 1946, t.1, p.75-117.
 LAURES, M. (1954): Explorations souterraines dans la région de Montpellier. Activités du Spéléo-club de Montpellier, campagnes 1948-1949, 1950. - *Annales de spéléologie*, 1954, t.9, fascicules 1 et 2, p.17-116.
 PALOC, H. (1967): Carte hydrogéologique de la France. Région karstique nord-montpelliéraine. Notice explicative. - *Mémoire du Bureau de recherches géologiques et minières*, t.50, 229 p.
 PALOC, H. (1972): *Carte hydrogéologique de la région des Grands Causses*. Notice explicative. Editions C.E.R.G.A.-B.R.G.M., 82 p.

LEXIQUE

Bathypnématique: zone d'un karst perpétuellement immergé ne s'exondant jamais.

Regradation: remise à niveau d'une topographie par retouche d'éléments hérités d'épisodes érosifs antérieurs. Se distingue d'un aplanissement par son caractère localisé.

Rhexistase: épisode de l'évolution d'un sol succédant à une période stable dite de biostase. Une modification du couvert végétal (de causes diverses: tectonique, climatique) permet à l'érosion d'attaquer le sol et le sous-sol et de remanier les sédiments, donnant des sols souvent riches en dépôts argileux et détritiques.

Jean-Frédéric BRUN
 Groupe d'études et de recherches spéléologiques et archéologiques de Montpellier
 14, boulevard Rabelais
 34000 Montpellier

L'AUTHENTIQUE!
ÇA SE RECONNAIT!

MAILLON RAPIDE
 WLL 2900 kg N 16
 MADE IN FRANCE

RACCORDS POUR CHAINES

Maillon Rapide
REGUET

F 74105 ANNEMASSE