

# SITE METALLURGIQUE MEDIEVAL

DU

## **CALEL**

à Sorèze (Tarn)



*Rapport intermédiaire 1994*

François ROUZAUD

Eric MAUDUIT

Jean-Paul CALVET

avec le concours de  
Régis Di Georgio  
Jean-Charles PETRONIO

Autorisation N° 741  
du 25 mars 1993  
Programme H3

N° de site 81.288 002.AP

## 1. RAPPELS DES TRAVAUX PRECEDENTS ET DES CONNAISSANCES ACQUISES SUR LE SITE.

### 1.1. HISTORIQUE DES RECHERCHES (fig. 1 et 2)

*"Le premier écrit concernant le trou du Calel date de 1508. Il s'agit d'une transaction intervenue entre les "consuls, syndic, manants et habitants du dit Sorèze" et le "Noble homme Antoine de VILLEPASSOUS, Seigneur de Lina, de Laboulbène, de St-Amancet et Co-seigneur de Sorèze" sur des différends relatifs à un partage de territoire sur le Plateau du Causse. Dans ce cas, l'entrée du Calel sert de point de repère pour délimiter les terrains en contestation. Le premier récit d'exploration date de 1783 ; la cavité est connue jusqu'au ruisseau. L'équipe est formée de M Mathieu Guillaume Thérèse VILLENAVE (Avocat journaliste polygraphe, né le 13 avril 1762), de M REBOUL, Professeur de Physique au collège de Sorèze et de 3 valets portant flambeau. Ce récit nous dévoile la première observation scientifique faite au Calel. "la salle du ruisseau a un degré de plus qu'en surface". En 1882, le Dr CLOS fait une brève description des grands axes et a poussé, quelques années avant, l'exploration jusqu'à la "salle Lacordaire". Il est certainement l'inventeur de cette partie de la grotte ; il écrit "On parvient au bord d'un ruisseau très limpide, qu'on traverse, en le remontant de quelques pas seulement pour s'engager dans une galerie qui conduit dans plusieurs salles très vastes situées vers l'Orient. En parcourant ces salles, on monte continuellement et quand on est à l'extrémité, on est parvenu à une assez grande hauteur". A partir de cette date, les explorateurs se succèdent, font des descriptions et études diverses, quelques topographies succinctes sont relevées, du moins dans les grands axes ..." (Calvet 1974)*

Depuis 1949, la S.R.S.A.S.R. puis l'E.S.D.R.S. poursuivent activement l'exploration des cavités du Causse de Sorèze. Le réseau Pierre-Marie est découvert en 1966, les premiers aménagements médiévaux y sont reconnus (marches, poteries, murs...). Le réseau Vidal-Jullia est exploré en 1973 ; les dessins anthropomorphes et les principaux aménagements sont décrits par Ch. Blaquières (1974). En 1976, des gravures sont signalées dans le réseau des Grands-Boulevards (Calvet 1978) La présence de minerai de fer, en surface et dans les galeries profondes est remarquée par les spéléologues.

La grotte du Calel est classée parmi les Monuments Historiques le 10 octobre 1977.

L'extraction de minerai de fer en domaine karstique est démontrée en 1990. L'exploitation proprement dite, ou du moins les prospections par les mineurs, ont concerné toutes les galeries actuellement connues. Puis la découverte d'un amas de scories de fer, contemporain de l'exploitation minière, fait du site du Calel un ensemble métallurgique médiéval exceptionnel (Rouzaud, Mauduit 1992).

## **1.2. PREDETERMINATION DU SUBSTRAT GEOLOGIQUE POUR L'IMPLANTATION D'UNE ACTIVITE MINIERE MEDIEVALE ORIGINALE**

Le petit causse-palier de Sorèze appartient au versant septentrional de la Montagne Noire. Il est formé de calcaires cambriens à pendage subvertical. Un karst s'est développé aux dépens de ces formations géologiques. Il a créé une puissante zone oxydée de plus de cent mètres de profondeur.

Les directions des galeries du réseau spéléologique et celles des discontinuités du lapiaz se superposent aux traits structuraux hercyniens.

Des concentrations ferrifères (hydroxydes de fer, goethite dominante) existent sous deux gîtologies principales.

La première consiste en des argiles rouges héritées de la terra rossa qui contiennent des nodules et des concrétions d'hydroxydes de fer. Elle semble tirer son origine d'une phase ferralitique éocène. Les sédiments ferreux ont été piégés plus ou moins profondément dans les vides du karst qui a constitué une forme négative (fractures et joints de stratification élargis par dissolution, soutirages et vidanges de diaclases).

La seconde gîtologie est une minéralisation stratiforme, encaissée dans les calcaires. Elle aurait pour origine la diffusion, pendant la période triaso-liasique, de fluides hydrothermaux au sein de la masse calcaire structurée par l'orogénèse hercynienne. Cet hydrothermalisme aurait apporté des carbonates de fer et/ou remobilisé un stock métallogénique qui préexistait. La concentration des carbonates de fer s'est opérée le long de plans d'anisotropie mécanique du bâti hercynien.

Les hydroxydes de fer se sont substitués aux carbonates lorsque des conditions oxydantes ont régné sur le site, en particulier du fait de l'existence d'un potentiel de karstification. Des transformations, remobilisations et remaniements karstiques ultérieurs ont généré d'autres gîtologies dérivées des deux principaux types (brèches ferrifères dans les planchers stalagmitiques, reprises de minéralisations dans les dépôts alluviaux et gravitaires).

## **1.3. LA STRATEGIE MINIERE MEDIEVALE**

Toutes les minéralisations ferrifères ont été prospectées par les mineurs médiévaux qui ont su mettre en oeuvre des stratégies adaptées. Cette constatation suppose, de leur part, une remarquable connaissance empirique du potentiel minier du site.

En surface, le minerai à fleur de terre (nodules et concrétions) a été simplement ramassé. Des sillons ont été creusés pour dégager le minerai contenu dans les discontinuités du lapiaz.

Le caractère géométrique du second type de gîtologie connaît une transposition rigoureuse dans la distribution spatiale des systèmes d'extraction du minerai.

Dans l'exploitation à ciel ouvert, qui a probablement précédé celle de la grotte-mine du Calel, le minerai a été extrait par le truchement de carrières, d'excavations en entonnoir, de tranchées implantées à l'aplomb des concentrations ferrifères encaissées dans les calcaires. Ces systèmes d'extraction s'ordonnent selon des alignements kilométriques et trouvent leurs équivalents dans la grotte-mine qui recoupe les mêmes filons.

En profondeur, les mineurs ont utilisé habilement les particularités structurales du karst et des relations qu'elles entretiennent avec les minéralisations ferrifères. La coïncidence de la direction d'allongement maximal des galeries et de celle des minéralisations stratiformes était un facteur éminemment favorable à l'extraction du minerai. Si les ressources naturellement accessibles ont été exhaustivement exploitées, la faiblesse de l'investissement technologique a entraîné très rapidement des limitations. L'encaissant calcaire n'a jamais été attaqué. Les mineurs se sont souvent contentés d'abattre le minerai affleurant en paroi des galeries. Lorsque le filon était sécant à la galerie, les mineurs ont pu le suivre sur quelques mètres, au maximum, en profitant de l'altération karstique qui fragilise localement les épontes. Les plus importantes des galeries étaient déjà largement déblayées naturellement. Dans certaines sections encombrées de reliquats de sédimentation alluviale qui cachait le minerai, les mineurs n'ont pas hésité à déplacer des quantités importantes de remplissages meubles pour accéder à la minéralisation recherchée

L'espace minier souterrain s'organise systématiquement dans les différentes cavités du Causse autour d'axes logistiques maintenus en état pendant toute la durée de l'exploitation. Les axes logistiques comportent des aménagements qui facilitent le cheminement (escaliers, passerelles), des terrasses aménagées, des aires de repos. Sur le tracé de ces axes, des carrefours desservent des zones de travaux latérales, supérieures et inférieures.

Les planchers stalagmitiques ont été démantelés pour libérer les niveaux de brèches ferrifères qu'ils incluaient. Les éléments de minerai remaniés dans la sédimentation alluviale ont été prélevés. Les nodules et concrétions entraînés en profondeur par les soutirages ont été exploités.

#### 1.4. ELEMENTS DE DATATION

Des céramiques et des représentations pariétales (dessins noirs, gravures) accompagnent les vestiges miniers.

Les travaux d'extraction ont pu être datés directement par la méthode du carbone 14 grâce aux nombreux niveaux de charbon de bois interstratifiés dans les aménagements et les déblais de la grotte-mine. Les recouvrements statistiques inclinent à penser que l'activité minière s'inscrit à l'intérieur d'une fourchette de dates comprises entre 1050 et 1150.

#### 1.5. LE COMPLEXE METALLURGIQUE AUTOUR DE LA MINE

Le site extractif du plateau calcaire s'adjoint, en particulier dans sa périphérie métamorphique, des ateliers de transformation du minerai. Les sites à scories se distribuent préférentiellement le long de la vallée du ruisseau de l'Orival et sur les versants à substrat gneissique, boisés de feuillus, du Mont Capel, au sud de la zone minière. La datation C 14 d'un ferrier indique que son activité était contemporaine de l'exploitation du minerai de fer sur le plateau du Causse de Soréze, situé à une vingtaine de minutes de marche

## 1.6. TECHNIQUES D'EXPLOITATION ET VULNERABILITE DU SITE.

La masse des déblais de l'exploitation minière du Calel est impliquée dans une dynamique karstique de soutirages et de décolmatages qui traduit d'importants déséquilibres. Trois facteurs principaux contribuent à la vulnérabilité de l'ensemble.

*Premier facteur : la volumétrie et la distribution des vides intérieurs.* La structure de l'encaissant fait que la volumétrie et la distribution des vides intérieurs sont caractérisées par une composante verticale très importante (zones de fractures, joints de stratification élargis, zones à dolomies pulvérulentes plus ou moins déblayées). Les topographies spéléologiques, fussent-elles les plus soignées, sous-estiment, de façon constante, cette composante (les voûtes inaccessibles se referment au-delà du champ d'acuité visuelle et hors de la portée des éclairages utilisés couramment en spéléologie). La morphologie particulière de l'encaissant génère l'instabilité des sédiments karstiques, supports des vestiges archéologiques. Les niveaux étagés de travaux miniers prennent souvent appui sur des planchers stalagmitiques seulement en liaison avec les parois verticales de l'encaissant. Il n'y a pas de sol (et de toit) rocheux. Les travaux ont intéressé un remplissage karstique, alternance de dépôts alluviaux grossiers, peu consolidés, et de concrétionnement calcitique. Après exploitation, seuls subsistent les éléments amincis, et donc fragilisés, des planchers de calcite littéralement en "suspension".

*Second facteur : les modifications dans la répartition des volumes intérieurs provoquées par les travaux miniers.* Nous constatons, qu'obéissant aux lois de la gravité, les mineurs ont tout naturellement déversé les déblais des zones de travaux vers les tréfonds. La coupe du Puits de Droite montre que le sol est une accumulation de rejets d'exploitation qui est soumise à des soutirages comme tous les sédiments intrakarstiques, anthropisés ou non. Ce phénomène est aisément vérifiable en d'autres endroits de la grotte-mine.

*Troisième facteur : la compaction très faible et, dans les réseaux inférieurs, la forte teneur en eau des déblais.* Par rapport aux sédiments naturels, les déblais ont un taux de compaction très faible. Pour la partie fine, argileuse, le stockage dans les zones basses, humides, proches du réseau actif, pourrait engendrer des phénomènes de thixotropie. Notons, que la plongée de Marc BARBASTE, en 1991, prouve l'immersion de déblais médiévaux sous le niveau actuel du lac souterrain du Calel.

## 1.7. INTEGRATION DES DONNEES FOURNIES PAR LA GROTTTE DU CALEL DANS L'HISTOIRE REGIONALE.

Aucun document antérieur à 1508 relatif au Traouc del Calel n'est actuellement connu et, à cette date, aucune allusion n'est faite à une quelconque activité minière.

Les données internes de l'exploitation ne permettent pas, à elles seules, d'inscrire de façon précise le site minier et métallurgique dans le contexte historique de peuplement du piémont septentrional de la Montagne Noire et dans le réseau des échanges économiques régionaux au Moyen Age central. La production métallurgique paraît avoir été de nature à satisfaire les besoins en fer d'un terroir relativement limité pendant une période n'excédant pas le siècle. Aussi ne serait-ce pas solliciter outre mesure les données de terrain que d'établir une relation, au moins chronologique, entre les activités minières du Calel et le développement de l'habitat groupé autour de l'abbaye bénédictine de Sorèze et du castrum de Berniquaut aux XIe-XIIe siècles.

## 1.8. MÉTHODOLOGIE

Sur le plan de l'approche méthodologique du site, la priorité a été donnée à une évaluation du potentiel archéologique. Les prospections, observations et relevés effectués ont laissé le site vierge de toute intervention archéologique physique. L'étude des vestiges et des traces d'activité extractive a permis de proposer des hypothèses sur la stratégie mise en oeuvre par les mineurs médiévaux et sur le développement de l'exploitation. Les voies ouvertes à l'étude du site sont nombreuses archéométrie (minerais et rejets métallurgiques), anthracologie (dessins pariétaux, modes d'éclairage, forêt charbonnée), céramologie...

## 1.9. CONSERVATION DU SITE

Une importante carrière de granulat existe sur le site du Calel. Initialement implantée dans la vallée de l'Orival, cette exploitation s'est peu à peu étendue à toute la partie occidentale du plateau du Causse. Dans l'ignorance de leur existence, de nombreuses minières et haldes médiévales ont alors été détruites ; mais celles-ci demeurent visibles sur des photographies aériennes antérieures. Les actuels fronts de carrières se situent à environ 80 mètres de l'entrée principale de la grotte du Calel. Une nouvelle demande d'extension a été produite par la société G.S.M., exploitante de la carrière de la Mandre en décembre 1989.

A l'issue d'une période d'instance de classement, le classement définitif parmi les Monuments Historiques n'a pu être obtenu, non pour des raisons d'ordre scientifique, mais en raison de l'opposition des propriétaires, en indivis (cohérisse Planchon), des parcelles concernées. Le Préfet du Tarn a, par arrêté en date du 9 août 1990, autorisé l'extension de la carrière au titre du code minier et sous réserve de la levée de toute protection, au titre des Monuments historiques pour les parcelles concernées. Les parcelles concernées par l'extension ont été inscrites à l'Inventaire Supplémentaire des Monuments Historiques par arrêté du Préfet de Région en date du 4 février 1991. L'exploitant de la carrière a, solidairement avec la municipalité de Sorèze, contesté auprès du tribunal Administratif de Toulouse, l'intérêt de la protection juridique du site. Par sa décision en date du 31 août 1994, le tribunal Administratif de Toulouse a annulé l'I.S.M.H. du 4 février 1991. Le Ministère de la Culture a fait appel de cette décision auprès du Conseil d'Etat et déposé un dossier de demande de classement d'office auprès de la même institution.

## 2. TRAVAUX REALISES EN 1994

### 2.1. CONDITIONS D'INTERVENTION EN 1994

L'extrême complexité du dossier administratif et juridique, très sommairement évoquée au chapitre 1.9., influe sur le phasage des travaux scientifiques. La nécessité de maintenir l'intégrité du site a monopolisé une part importante de nos disponibilités et de notre énergie. Si le programme prévisionnel est loin d'avoir été respecté, de nombreux acquis scientifiques justifient des choix, parfois décidés sous la contrainte des circonstances. En 1994, les recherches dans les galeries profondes ont cédé la priorité à l'étude des témoignages archéologiques de surface. A proximité de la carrière, leur mise en évidence avait été insuffisamment poussée les années précédentes.

Le réseau souterrain demeure accessible à tout un chacun (voir chapitre 4.) ; dans ces conditions, il n'est pas envisageable de commencer le relevé des panneaux conservant des témoignages d'art pariétal. Ce travail nécessiterait la mise en place d'échafaudages et de calques durant plusieurs jours sur un itinéraire trop fréquenté. Pour les mêmes raisons, la fouille d'un petit secteur conservant de la faune domestique médiévale n'a pu être effectuée.

Placés dans l'impossibilité matérielle de réaliser le programme envisagé, nous avons été parallèlement obligés de faire face aux urgences liées à la protection immédiate du site et de déplacer les centres d'intérêt scientifique.

Enfin, toujours sous la pression du dossier juridico-administratif, nous avons fourni un effort particulier dans la communication et dans la diffusion de nos résultats. La protection du site passe par une couverture médiatique qui s'adresse à la fois aux spécialistes mais aussi au grand public (cf communication)

### 2.2. ETUDE SUR LE TERRAIN:

Comme les années précédentes, plusieurs journées ont été consacrées, à des visites de spécialistes, afin de faire le point sur les études en cours ou prévues. D'autres sorties nous ont offert l'occasion de montrer in situ à divers décideurs, l'intérêt de la protection de l'ensemble minier et métallurgique médiéval.

#### 2.2.1. Dans les galeries profondes

Nos incursions dans les galeries profondes ont été consacrées principalement au contrôle, après mise au net des relevés effectués les années passées. (Pierre-Marie et Vidal-Jullia). Le retard en la matière est pratiquement résorbé. Dans des parties éloignées et difficiles d'accès, la couverture photographique du site souterrain a été étendue et complétée. Les œuvres pariétales de la salle Clos et l'accumulation de faune médiévale du Pierre-Marie ont été réexaminées, afin de mieux déterminer les conditions de leurs études qui pourront être entreprises dès que les conditions environnementales le permettront (gestion de l'accès du public).

### 2.2.2. Sur le plateau du Causse

L'expérience acquise en prospection a conduit à la mise en évidence de nombreuses minières et haldes, qui étaient jusqu'alors passées inaperçues, principalement au nord-est du plateau. Nombre de ces structures sont masquées par des épaisses broussailles, entre le point culminant du plateau et la descente, plus abrupte, vers l'Aygo Pesado.

Dans le secteur visé par l'extension de la carrière (parcelles 700 à 705 du cadastre de Sorèze), faute d'autorisation du propriétaire des terrains, il n'a pas été possible d'effectuer le relevé précis des structures qui demeurent conservées. Nous avons néanmoins pu localiser et dresser un plan schématique des plus significatives d'entre elles (fig. 3).

Dans le secteur déjà exploité par la carrière de la Mandre, plusieurs structures, dont une grande minière en croix ont été identifiées... par photo-interprétation de clichés anciens. Nous avons commencé à rassembler des documents complémentaires afin de dresser un plan de cette partie détruite du site minier médiéval.

### 2.2.3. Sur le pic de Fendeille

Les modes d'exploitation de la carrière d'extraction de granulats de la Mandre (antérieurement à la gestion de la G.S.M.) ont généré des fronts de taille dangereux et dont l'évolution ne laisse pas d'inquiéter les responsables de la sécurité. En particulier, des surplombs dans le secteur sommital (Pic Fendeille), où d'importantes quantités de matériaux sont en position extrêmement instable, posent problème. L'instabilité des fronts mal exploités et dégradés est aggravée par la décompression du massif (voir 1.6). Des travaux de purge ont été exigés en 1994, par la D.R.I.R.E.

L'ancienne exploitation de la carrière s'était développée jusqu'à l'extrême limite de l'actuelle concession ; aussi un passage pour les engins devait être créé, à l'extérieur, là où se trouvent précisément plusieurs minières bien conservées. La destruction inévitable d'une partie de ces structures a rendu leur relevé et leur étude prioritaires.

Plusieurs rencontres ont été organisées sur le terrain avec les responsables de la G. S.M. afin de définir les modalités et le calendrier des opérations. Nous avons communiqué aux carriers nos dernières informations concernant la structure géologique du massif et son altération par des venues hydrothermales antérieures à sa karstification gravitaire. Ces données et la présence de structures extractives médiévales ont convaincu l'ensemble des participants de la nécessité d'une intervention d'assainissement du front de taille aussi réduite que possible afin de ne pas déstabiliser plus encore le Pic Fendeille. Les relevés archéologiques ont été achevés au début de l'été (fig. \*). Ils ont par la suite été étendus à toute la zone susceptible d'être détruite ou dégradée par le passage des engins mécaniques. Ces topographies détaillées sont à l'origine de la découverte de nouvelles structures extractives, régulièrement présentes sur tous les calcaires du versant Nord-Ouest du Pic Fendeille.

Les minières topographiées à l'échelle du 1/50ème, n'ont pas été détruites ainsi qu'il avait été primitivement envisagé dans l'une des hypothèses de travail de G. S.M. Elles ont pu être simplement comblées afin de permettre la circulation des engins au bord du front de carrière.

Les travaux de purge proprement dits ont été réalisés avec un minimum de moyens mécaniques et pyrotechniques afin de limiter au maximum les atteintes au substrat.



Une entrée de cavité a été ouverte quelques mètres en dessous du sommet du front. La société G.S.M. (Monsieur F. Larue) nous a immédiatement prévenus. Les spéléologues de l'E.S.D.R.S. ont exploré et topographié les quelques dizaines de mètres de galeries accessibles (fig. 4 et 5); Ce réseau d'accès particulièrement difficile suppose une descente en rappel sur le front de la carrière, dont la hauteur totale est à cet endroit d'environ 90 mètres.

### *Les minières de surface dans le secteur du Pic Fendeille*

Une partie des structures extractives médiévales du Pic Fendeille (fig. 5) devant être détruite par les travaux de purge de la carrière, nous en avons effectué le relevé topographique à l'échelle du 1/50ème suivant les méthodes mises au point pour cartographier les abords de l'entrée de la Grotte du Calel. Les forts dénivelés (près d'un quinzaine de mètres) et un important couvert végétal (buis, ronces...) ont nécessité des adaptations de notre méthode de travail. Une série de points ont été implantés à l'aide d'un théodolite ; ils ont ensuite servi au levé de détail qui s'est effectué au dessous et au dessus de la végétation. Le dessin révèle une série ininterrompue de structures (minières et haldes) entre les minières les plus évidentes qui avaient été observées. Le relevé fut donc poursuivi en suivant les structures qui se révélaient avec l'avancement du travail... Les limites de l'espace minier semblent correspondre aux limites du calcaire. Ces dernières sont souvent assez floues car recouvertes par des déblais miniers ou par des éboulis de pente. Les travaux inférieurs, observés sur le versant en direction du village de Sorèze semblent néanmoins situés strictement sur des contacts calcaires/schistes ; immédiatement au delà, débute l'aire des structures charbonnières.

Toutes les minières de surface observées en 1994, et en partie relevées (fig. 6), s'intègrent parfaitement aux grandes orientations des systèmes extractifs, eux-mêmes conformes à la structuration géologique des calcaires cambriens.

#### 2.2.4. Les réseaux de sub-surface

### *Le réseau du promontoire de la carrière (Pic Fendeille)*

Ce petit réseau se développe dans une structure orientée Nord 50°E. Il se développe dans la direction des plans de clivage subverticaux observés sur l'ensemble du site. Il se compose de deux galeries principales déclives du Sud -Ouest vers le Nord-est, dispositif commun à la presque totalité des galeries exploitées sur le site par les mineurs médiévaux. Les deux conduits sont parallèles et se développent sur une longueur cumulée de plus de 50 mètres. Ils présentent un ensemble cohérent de traces d'exploitations (coups de pic en paroi, mouchages de torches, excavations et tas de déblais, marches...).

La galerie Sud, plus large, est encombrée de blocs rocheux. L'extrémité occidentale du conduit est obturée par un chaos de blocs dans une étroiture. A l'extrémité orientale sont implantés des sondages associés à des tas de déblais.

La galerie Nord, de dimensions plus restreintes communiquait, à son extrémité occidentale avec l'entrée primitive du réseau. Celui-ci est implanté au sein d'un ensemble de tranchées d'extraction à ciel ouvert (topographié en 1994). La galerie Sud est damée par le passage des mineurs, elle se raccorde à son extrémité orientale avec la grande galerie par une zone pentue, le dénivelé étant rattrapé par des marches. Environ à la moitié de sa longueur, en

paroi gauche s'ouvre un petit réseau parallèle d'extraction de quelques mètres d'extension qui présente la même orientation Nord 50°E. Ce diverticule résulte du creusement opéré par les mineurs dans un sédiment meuble colmatant un conduit karstifié

Le profil actuel de ces deux galeries est très différent. La petite est grossièrement aussi haute que large. Le sol véritable de la grande galerie n'a pas été atteint car il est encombré d'éboulis instables qui interdisent toute exploration. Cette géométrie est conforme aux travaux connus ailleurs sur le site minier, qui exploitent un accident vertical du substrat. La base de ces discontinuités géologiques se situe sous la surface piézométrique actuelle, laquelle est artificiellement surélevée par les déblais médiévaux (cf rapport 1993 - plongée de M. Barbaste en 1991 dans le lac terminal du Calel). La coupe AB de la figure 4 montre que le voile de roche qui sépare le réseau du promontoire de la carrière (Pic Fendeille), n'est que de quelques mètres. Si, dans les prolongements inférieurs de ce réseau, les mineurs médiévaux ont désobstrué les galeries transversales qui le séparent du ruisseau souterrain de Fendeille, la carrière capturera le cours actif à l'occasion d'une prochaine décompression du front de carrière.

Le réseau de promontoire de la carrière est particulièrement illustratif de ce que nous appelons désormais les réseaux de sub-surface. De nombreux conduits identiques ont été révélés par les désobstructions spéléologiques au cours de ces dernières décennies. Après avoir longtemps considéré ces réseaux comme indépendants, nous avons peu à peu compris qu'il s'agissait en fait d'élargissement ponctuels des discontinuités sièges à la fois des minières de surface et des galeries souterraines profondes actuellement accessibles seulement par la grotte du Calel ou l'Aven du Causse.

#### 2.2.5. Sur les autres zones calcaires voisines

La découverte de nouvelles minières sur le plateau du Causse, partout où le calcaire est présent ainsi qu'à tous ses contacts avec les schistes, nous a conduit à réexaminer avec un regard neuf tous les affleurements calcaires voisins du plateau du Causse.

*Sur Berniquaut* aucune trace probante d'extraction n'a pu encore être observée. Les prospections complémentaires sur les versants, en particulier de l'Orival, face au ravin de Fendeille qui a lui été considérablement exploité, tendent à établir la présence d'un faciès du calcaire exempt, sur la rive gauche de l'Orival, de tout niveau ferrifère.

*Le sommet des calcaires de Pistre* semble, lui aussi, exempt de traces d'activités minières. La roche affleurante paraît trop compacte pour avoir autorisé l'exploitation médiévale ; quelques possibilités d'extraction demeurent toutefois possibles au contact des calcaires et des schistes.

En revanche, dans la partie sud du versant (à partir du contact calcaires/micaschistes ?), principalement dans le ravin qui relie la ferme de Pistre avec l'Orival, de nombreuses traces d'aménagement sont présentes dans le paysage, mais il est prématuré de les attribuer aux mineurs médiévaux. Peut-être s'agit-il, comme sur le versant du mont Capel de structures charbonnières. Le charbonnage des forêts de feuillus (hêtraie dominante) s'est poursuivi jusque dans les années 1950. De ce fait, l'activité médiévale sur les mêmes pentes forestières est occultée même si le voisinage immédiat d'un tas de scories - daté de 991/1189 par le C14 - découvert en rive gauche de l'Orival) atteste de la réalité.

Une prospection fine de ce secteur et quelques sondages sont donc à prévoir.

L'étroite bande de calcaire qui se développe entre Sorèze et le plateau du Causse, parallèlement à celui-ci a également été prospectée. Quelques rares traces d'exploitation, ou plus probablement d'exploration minière sont présentes. Elles demeurent à dater.

### **3. ELEMENTS SIGNIFICATIFS ACQUIS EN 1994**

En exploitant les hypothèses formulées l'an passé sur la structure géologique du massif et sur la mise en place du fer, nous avons découvert de nombreuses nouvelles minières et nous pouvons désormais affirmer que les mineurs médiévaux ont systématiquement exploité toutes les discontinuités du plateau calcaire du Causse (et ses contacts avec les schistes) afin d'y rechercher et d'en recueillir le minerai de fer. Cette exhaustivité de la quête médiévale avait déjà été démontrée dans les galeries profondes. Les stratégies et les techniques mises en œuvre par les mineurs sont identiques dans les deux milieux.

La découverte attendue du réseau du promontoire de la Carrière au Pic Fendeille permet de confirmer les hypothèses relatives à la géométrie du plateau du Causse et de mettre en évidence une exploitation minière de sub-surface qui relie, dans une seule et même entreprise, les travaux miniers de surface et ceux de profondeur. Au-delà d'une meilleure compréhension de l'investissement médiéval, cette découverte montre la nécessité absolue de conserver intégralement ce qui subsiste des systèmes extractifs médiévaux sur le plateau du Causse. Enfin, les décompressions du massif, tant redoutées dans la perspective de l'extension de la carrière sont d'ores et déjà une réalité opérante et destructrice dans l'ancienne exploitation. Elles se sont traduites par la nécessité d'une première purge des fronts de carrière. Elle sera suivie par d'autres, dans les proches décennies, jusqu'à ce que la résurgence de Fendeille soit elle-même recoupée (elle n'est distante que de quelques dizaines de mètres...), ceci accélérera alors considérablement le processus de démantèlement du karst et des vestiges archéologiques qu'il contient.

### **4. LA CONSERVATION DU SITE** Le point sur l'aspect

juridique cette question a été rappelé au chapitre 1.9.

La protection physique efficace des témoignages archéologiques conservés dans le site souterrain est conditionnée par la mise en place de fermetures et le contrôle des accès. La pérennité de ces portes est elle-même directement liée à l'établissement d'une convention de gestion. Celle-ci, élaborée par nos soins, a reçu l'accord de tous les intervenants potentiels de l'archéologie et du monde souterrain (D.R.A.C., S.D.A., C.R.M.H., C.S.H.M. 7ème section, Fédération Française de Spéléologie et ses instances déléguées : Comité Départemental de Spéléologie du Tarn, S.R.S.A.S.R, E.S.D.R.S. et Musée National de Spéléologie).

Le projet de convention a été soumis à la municipalité de Sorèze le 9 avril 1993. La réponse de celle-ci (en date du 21 juin 1994) contient des propositions peu conformes aux usages pour la fréquentation des sites archéologiques souterrains. De ce fait, le dispositif physique conservatoire prévu (portes, balisage ...) n'a pas encore pu être mis en place. Les devis et le financement des clôtures sont disponibles depuis la fin du premier trimestre 1993. La nécessité absolue de gérer les accès du réseau souterrain a été récemment rappelée par deux événements dont la presse a largement fait écho (cf. coupures de presse).

Au-delà de la stricte protection physique, plusieurs pans de l'étude attendent eux aussi la mise en place de clôtures efficaces pour le site souterrain. Elles sont indispensables, en particulier pour le relevé de plusieurs panneaux gravés qui nécessiteront le maintien en place, durant plusieurs jours, d'échafaudages et de calques dans une partie actuellement très fréquentée de la cavité. Enfin, une fois les clôtures placées, un balisage des vestiges pourra être effectué, il contribuera à leur conservation, tout autant qu'à leur compréhension par les visiteurs autorisés.

La protection physique du site souterrain pourrait être utilement complétée par une meilleure gestion du site de surface avec la limitation de la circulation motorisée sur le plateau du Causse et le débroussaillage et la mise en valeur des structures minières. Ces travaux d'aménagement pourraient s'intégrer dans un projet plus vaste de mise en valeur du patrimoine illustrant l'occupation humaine du versant septentrional de la Montagne Noire au Moyen-âge. (sites de Berniquaut, du Castlar de Durfort, du Calel et des villages de Durfort et de Sorèze).

## **5. PROJETS POUR 1995**

Au terme d'un rapport de fouilles archéologiques, il est de coutume de proposer, de manière détaillée, les actions prévues pour la prochaine campagne. L'exposé, qui vient d'être fait, des travaux conduits en 1994 est révélateur d'une telle impossibilité pour le cas précis du Calel. Nous devons en permanence nous adapter aux réalités du dossier juridico-administratif et aux multiples dégradations de l'information dues aux activités passées et actuelles de la carrière de la Mandre. Pour ce dernier point, la bonne collaboration qui se développe avec la G.S.M. permet d'introduire une petite note d'optimisme.

Pour 1995, nos actions seront dictées au jour le jour par les circonstances, et tout sera fait pour mieux connaître et protéger ce site exceptionnel. Dès que possible la démarche scientifique plus traditionnelle reprendra naturellement le pas sur l'adaptation conjoncturelle permanente.

## BIBLIOGRAPHIE:

BLAQUIERES (C.), 1974. - Le Calel au Moyen-âge. *Travaux et Recherches*, Bulletin Fédération Tarnaise de Spéléo-Archéologie, n° 11, p. 103-142.

BARBASTE (M.), 1991 - Lac du Calel (plongée du 10 juillet 1991) *Spéléoc*, n°56, p. 7

CALVET (J.P.), 1974 - La grotte du Calel, commune de Sorèze (Tarn)., *Travaux et Recherches*, Bulletin Fédération Tarnaise de Spéléo-Archéologie, n° 11, p. 9-29.

CALVET (J.P.), 1978 - Nouvelle découverte de signes et d'un blason sur paroi dans la grotte du Calel, commune de Sorèze, Tarn. *Travaux et Recherches*, Bulletin Fédération Tarnaise de Spéléo-Archéologie, n° 15, p. 61-70.

CALVET (J.P.), 1988. - *Inventaire spéléologique du Tarn : les monts du Sorèzois, T. 1*, Toulouse, Comité Départemental de Spéléologie du Tarn, Conseil Général du Tarn, 102 p

GRATTE (L.), 1985. - *Survivance de l'art pariétal*. Imp. Maury, Millau.

GRATTE (L.), 1988. - Chroniques d'une caverne en Languedoc : *Le Traouc del Calel à Sorèze*. Toulouse, Spelunca librairie - Comité de spéléologie Midi-Pyrénées - Musée National de spéléologie du Grand Sud-Ouest, 1988, 149 p., nbr. ill.

MAUDUIT (E.), 1994. - Le site du Calel : gîtologie, travaux miniers et métallurgiques anciens., Mémoire de Maîtrise, Université de Toulouse-le-Mirail.

ROUZAUD (F.), 1991 - Sorèze (Tarn). Le trou du Calel, *Archéologie Médiévale*, XXI, Chroniques des fouilles médiévales, p. 408.

ROUZAUD (F.), 1992 - Sorèze (Tarn). Le trou du Calel, *Archéologie Médiévale*, XX Chroniques des fouilles médiévales, p. 539-540.

ROUZAUD (F.), MAUDUIT (E.), 1992 - Sorèze - grotte du Calel., *Bilan scientifique*, SRA-DRAC Midi-Pyrénées, p.137-138.

ROUZAUD (F.), MAUDUIT (E.), 1993 - Sorèze - grotte du Calel., *Bilan scientifique*, SRA-DRAC Midi-Pyrénées, p.187-189.

ROUZAUD (F.), MAUDUIT (E.), CALVET (J.P.), 1994 - L'art pariétal médiéval de la grotte-mine du Calel demeure menacé, Sorèze, Tarn (France), *I.N. O.R.A.* (lettre internationale d'information sur l'art rupestre), n° 9, p. 14-18

## PUBLICATION PARUES EN 1994, OU SOUS PRESSE, CONCERNANT LE SITE DU CALEL

- *LIV. O. R A.* (voir bibliographie ci-dessus)
- *Spéléo*, n° 16 (1994), Lucien GRATTE, Le trou du Calel, nos ancêtres "spéléos" étaient mineurs..., p. 5 - 6 (plus topographie format A2)
- *Spéléoc*, n° 67 (1994), Lucien GRATTE, Trou du Calel: la consécration!, p.17.
- *Karst et mines* (Actes du Colloque), Le site minier et métallurgique du Calel à Sorèze (Tarn), à paraître.
- *Spelunca*, Lagrotte-mine du Calel à Sorèze (Tarn), à paraître.

## COMMUNICATIONS ET TRAVAUX UNIVERSITAIRES EN 1994

Soutenance, par E. Y. Mauduit, du mémoire de maîtrise intitulé: *Le site du Calel: gîtologie, travaux miniers et métallurgiques anciens*, (Université de Toulouse-le-Mirail).

Communication intitulée: *Le site minier et métallurgique du Calel à Sorèze (Tarn)*, au colloque "Karst et Mines", Paris, 28/29 mai 1994.

Communication intitulée: *Le site minier et métallurgique du Calel à Sorèze - Tarn (France)*, au 5th International congress of Hellenic Speleological Society, "cave development, evolution and environnement" et European Conference "Sub-surface waters development, uses, protection", Athènes (Grèce), 7/11 novembre 1994.

## QUELQUES COUPURES DE PRESSE PARUES EN 1994

Extrait de *La Dépêche du Midi* en date du 3 Mai 1994

Extrait de *La Dépêche du Midi* en date du 2 novembre 1994

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Photo de couverture : vue aérienne oblique du site du Calel prise depuis le sud-est.  
(*Photo aérienne Hervé Poudevigne - S.R.S.A.S.R*)

1. Localisation du site métallurgique médiéval du Calel
2. Site minier médiéval du Calel
3. Relevé de la grande minière en croix de la parcelle 705
4. Réseau du promontoire de la carrière (Pic Fendeille)
5. Structures extractives du Pic Fendeille
6. Alignements de structures au Pic Fendeille
7. vue aérienne oblique du site du Calel prise depuis l'ouest, avec localisation des structures relevées en surface en 1994.  
(*Photo aérienne Hervé Poudevigne - S.R.S.A.S.R*)



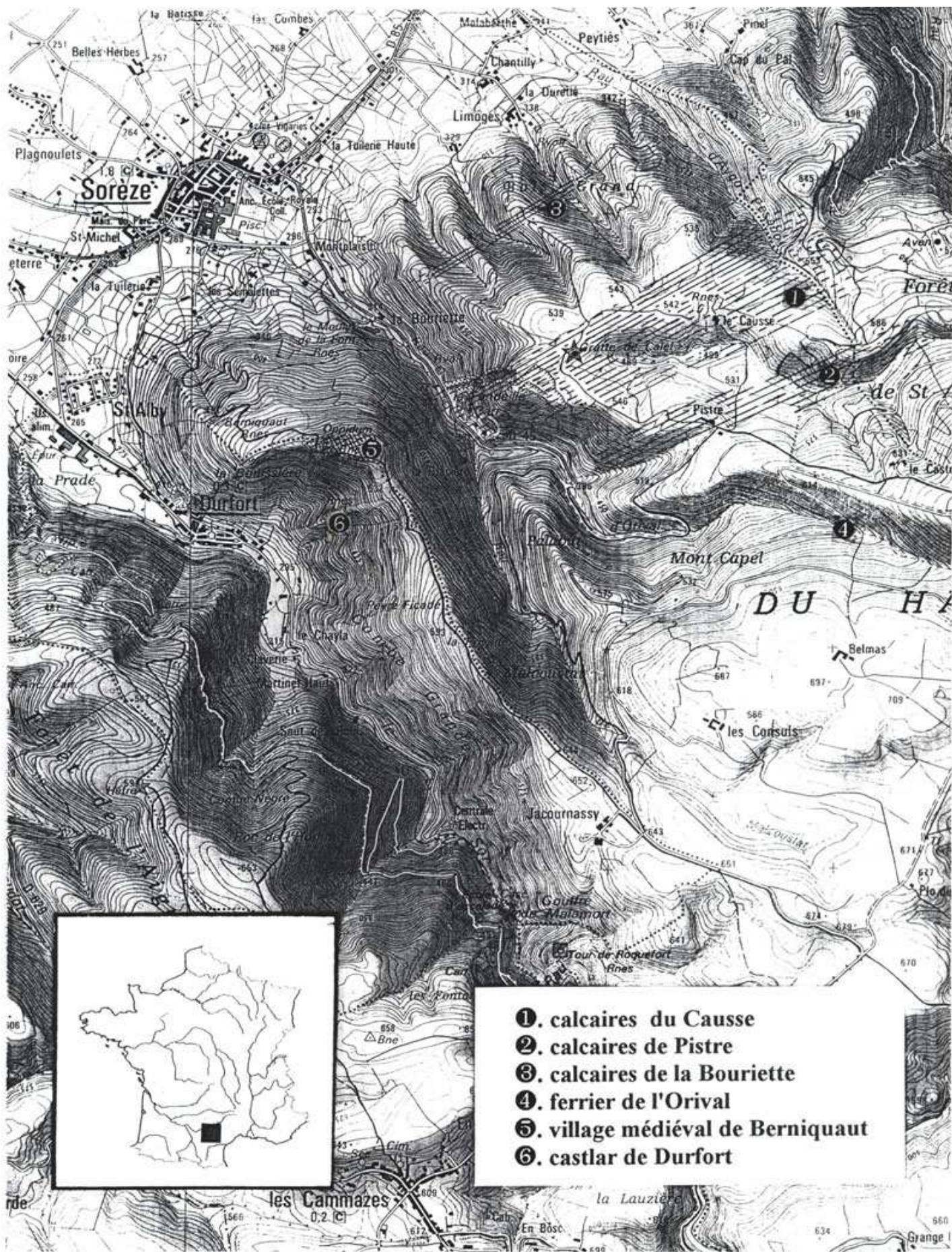


Figure 1

**LOCALISATION DU SITE METALLURGIQUE MEDIEVAL DU CALEL**  
**Sorèze (Tarn)**  
*(sur extrait de la carte I.G.N. 1/25 000)*





Schistes ardoisiens acadiens

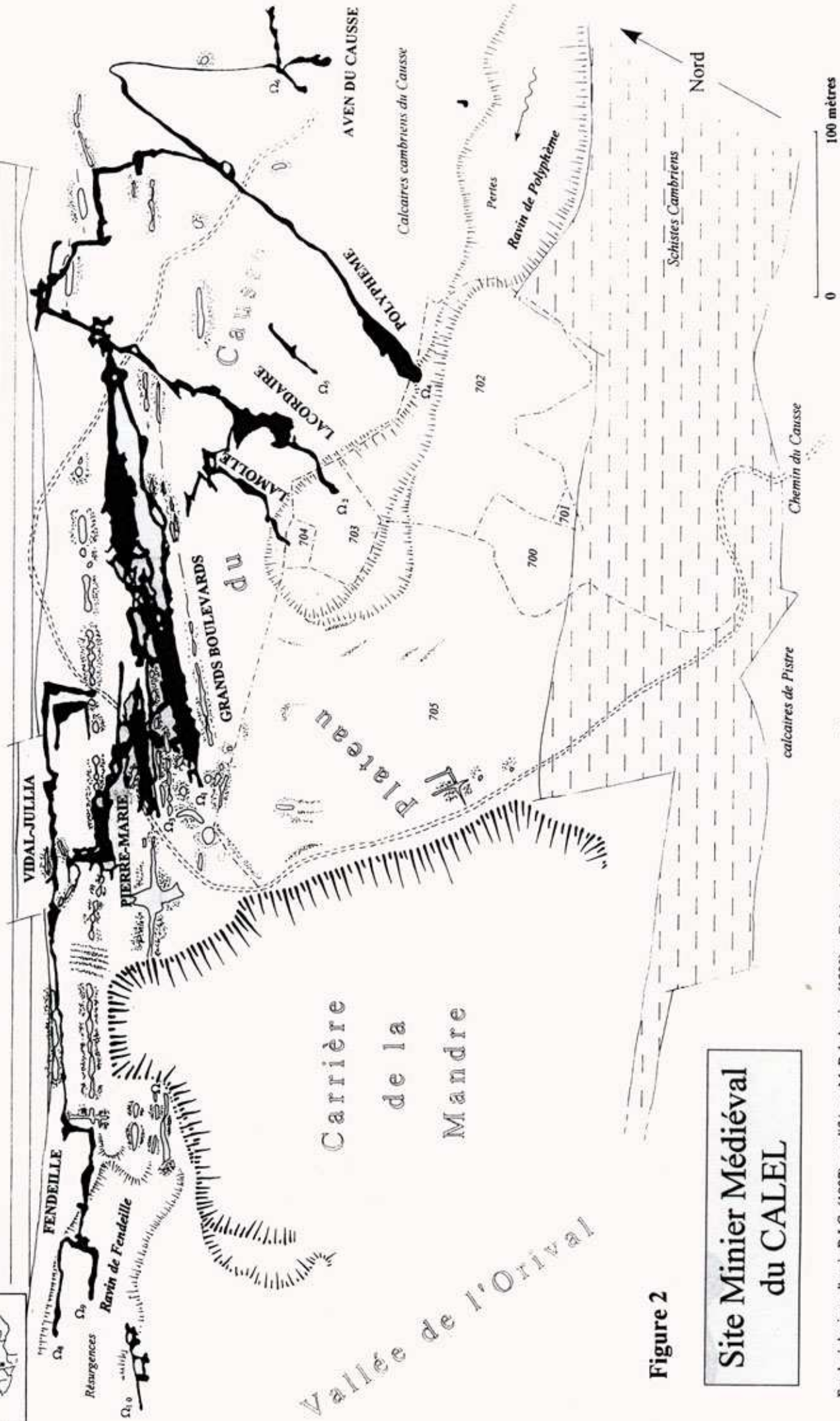


Figure 2

**Site Minier Médiéval du CALEL**

Fond géologique d'après B.I.G. (1987), modifié par M. Bakalowicz (1990) et E. Mauduit (1993). Structures minières de surface d'après document I.G.N. complété par des levés de terrain (1990-1994), galeries souterraines d'après topo J.P. Calvet. Les parcelles numérotées sont concernées par l'extension de la carrière. - Ω : principaux accès aux galeries souterraines - (janvier 1995).

**Figure 3**

**Relevé de la grande minière en croix de la parcelle 705**

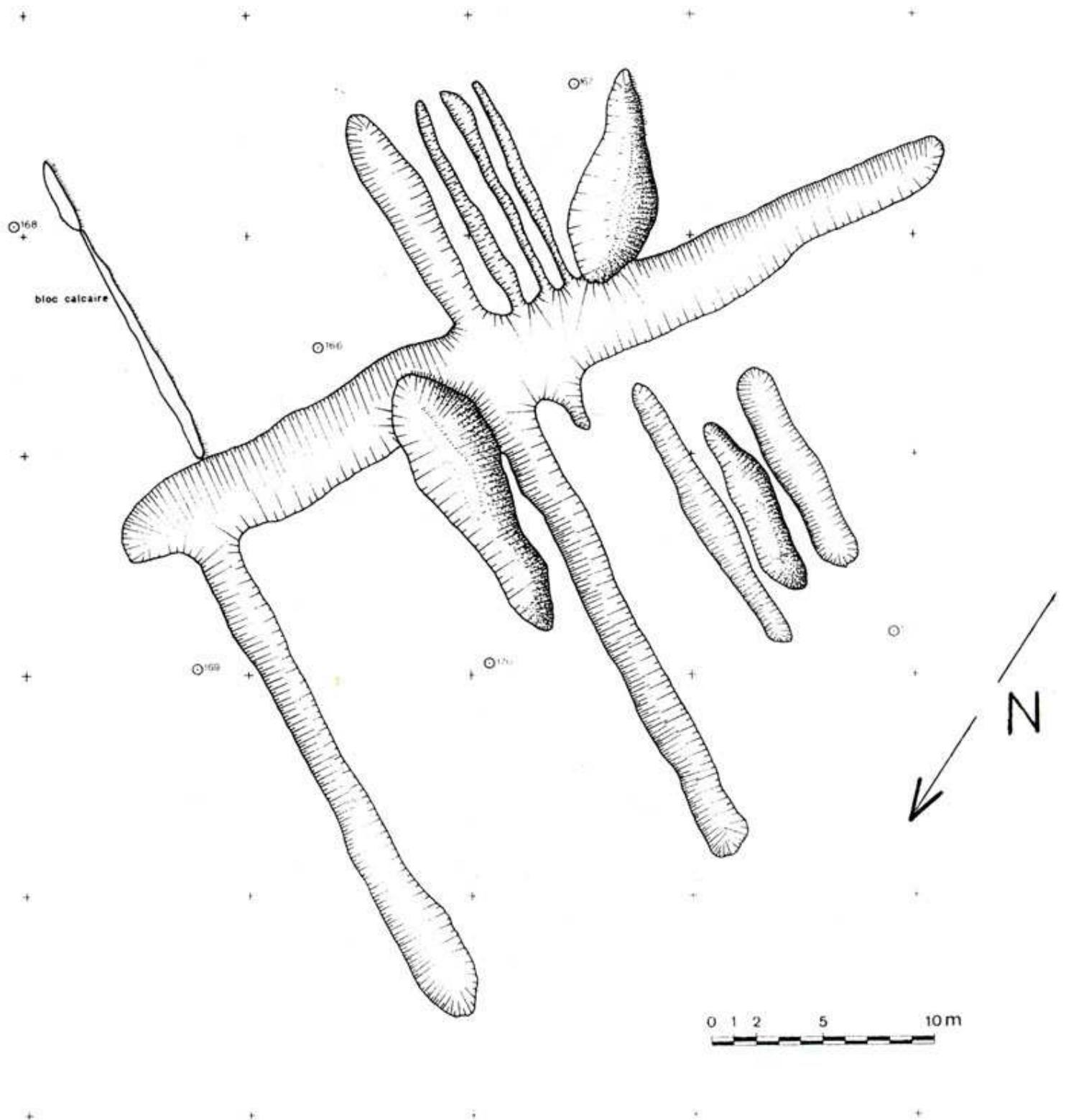
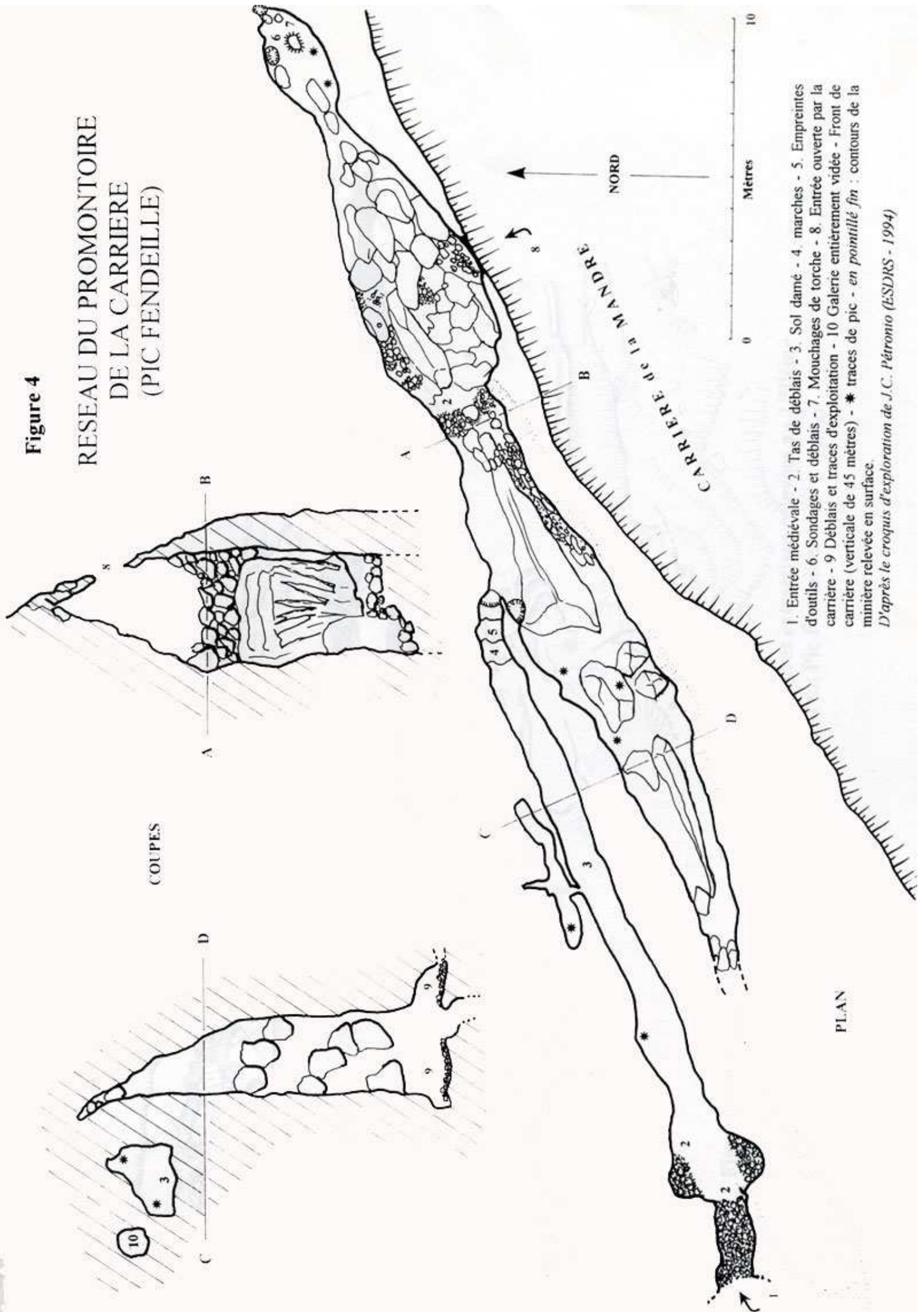




Figure 4

RESEAU DU PROMONTOIRE  
DE LA CARRIERE  
(PIC FENDEILLE)



- 1. Entrée médiévale - 2. Tas de déblais - 3. Sol damé - 4. marches - 5. Empreintes d'outils - 6. Sondages et déblais - 7. Mouchages de torche - 8. Entrée ouverte par la carrière - 9 Déblais et traces d'exploitation - 10 Galerie entièrement vidée - Front de carrière (verticale de 45 mètres) - \* traces de pic - en pointillé fin : contours de la minière relevée en surface.

D'après le croquis d'exploration de J.C. Pétronio (ESDRS - 1994)

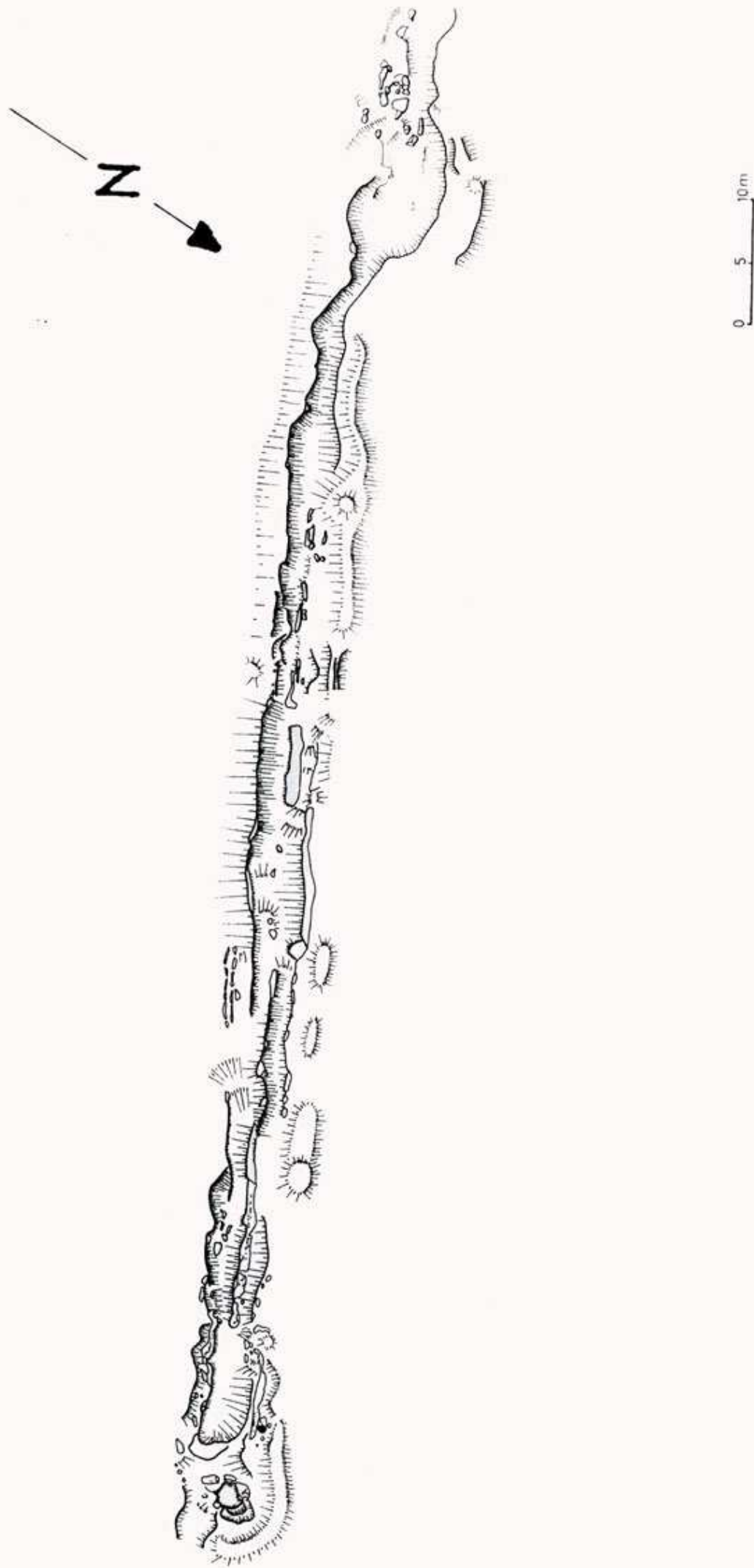
PLAN



**Réduction du relevé des structures extractives (relevées au 1/50ème)  
Secteur du Pic Fendeille**

**Figure 5**

La grotte du promontoire de la carrière est figurée en grisé



**Figure 6**

**Réduction d'un alignement de structures extractives relevées au 1/50<sup>ème</sup>  
Secteur Est du Pic Fendelle**



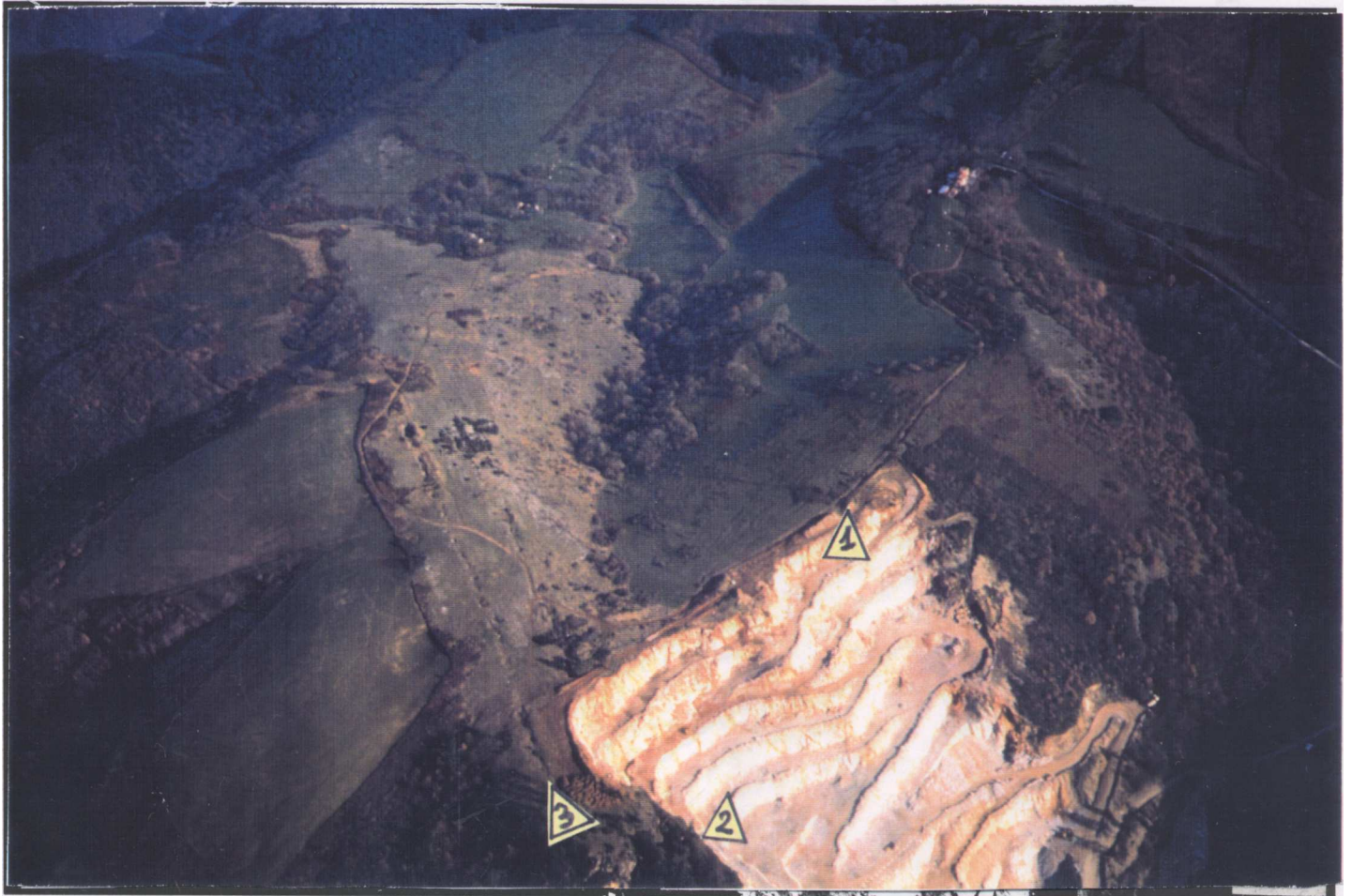


Figure 7 : Vue aérienne oblique du site du Caliel prise depuis l'ouest, avec localisation des structures relevées en surface en 1994

- 1 Grande minière en croix dans la parcelle 705 (fig. 3)
2. Minières et réseau du promontoire de la carrière du Pic Fendeille (fig. 4 et 5)
3. Alignement de structures extractives (fig. 6)

*Photo aérienne Hervé Poudevigne - S.R.S.A.S.R*