

ÉTUDE DE CAVITÉ

Grotte des Faux Monnayeurs

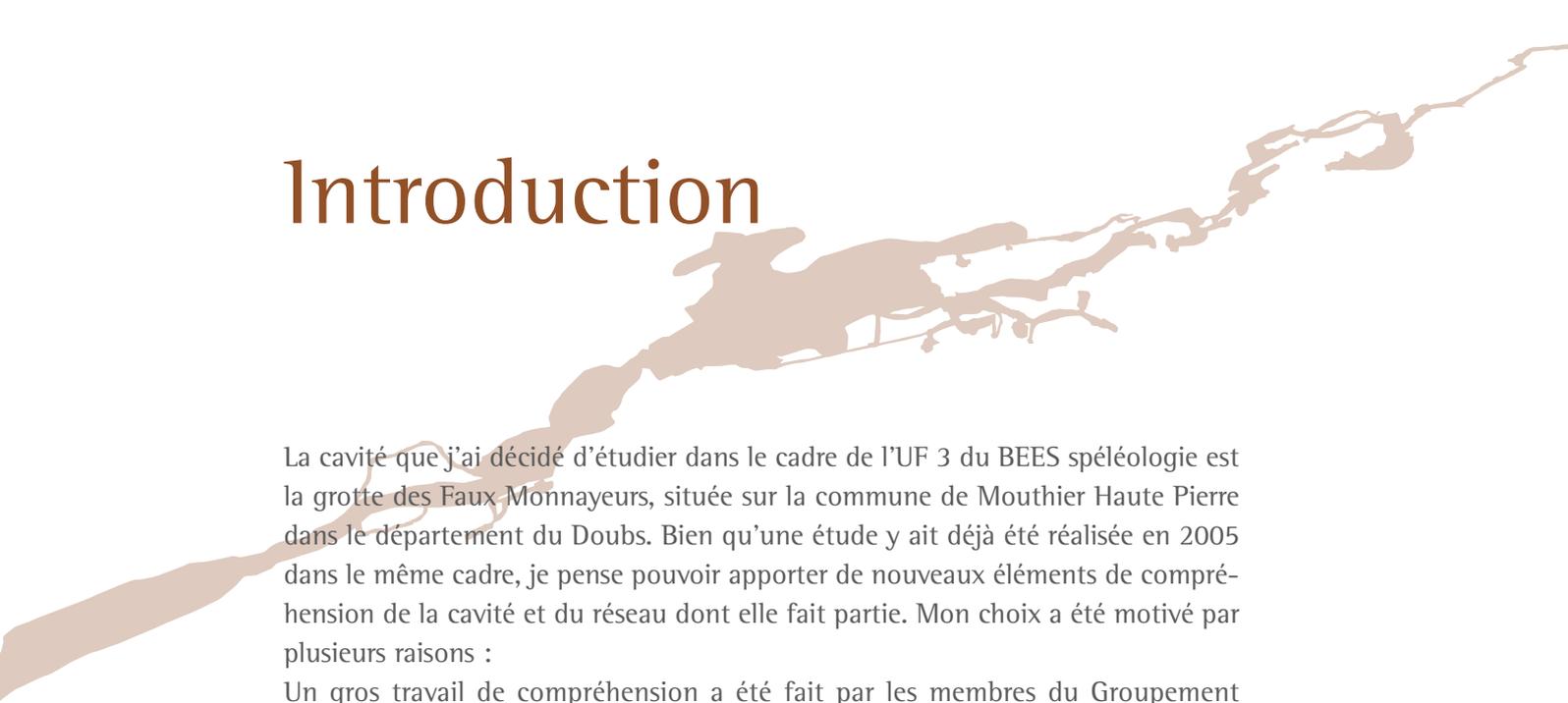
Présentation 2011
Sandy Vanotti

SOMMAIRE

Introduction	p 5
PARTIE 1 Géographie générale	p 5
Situation géographique.....	p 6
Climatologie	p 8
Géographie humaine.....	p 9
Présentation générale du réseau.....	p 11
PARTIE 2 Géologie.....	p 12
Le faisceau salinois	p 12
Coupes géologiques.....	p 12
Histoire géologique.....	p 15
Description des terrains	p 17
PARTIE 3 Géomorphologie	p 23
Le relief	p 23
Réseau hydrographique et vallées sèches.....	p 23
Dolines	p 24
Cavités principales.....	p 25
Autres cavités	p 25
PARTIE 4 Hydrologie	p 26
PARTIE 5 Hydrogéologie	p 28
Traçages.....	p 28
Définition des bassins versants	p 30
Dynamique de mises en charge	p 31
Modèle Pontet.....	p 36
Modèle Vuillafans	p 36
PARTIE 6 Historique des explorations.....	p 37
Les premiers travaux	p 37
Le travail des spiteurs fous.....	p 38
PARTIE 7 Description de la cavité	p 39
Description.....	p 39
Topographie	p 42
Coupe avec sections.....	p 43
Aérologie.....	p 44
PARTIE 8 Remplissages	p 45
Clastiques ou détritiques.....	p 45
Organiques.....	p 47
Archéologiques.....	p 47
PARTIE 9 Spéléogenèse	p 48
Le modèle épinoyé.....	p 48
Genèse.....	p 48
PARTIE 10 Biospéléologie	p 50
Matériel utilisé.....	p 50
Observations de terrain.....	p 51
Les vertébrés.....	p 51
Les invertébrés.....	p 52
Les pièges	p 57
PARTIE 11 Archéologie	p 58
Occupation humaine de la cavité.....	p 59
Conclusion	p 60
Remerciements	p 61
Bibliographie	p 61



Introduction



La cavité que j'ai décidé d'étudier dans le cadre de l'UF 3 du BEES spéléologie est la grotte des Faux Monnayeurs, située sur la commune de Mouthier Haute Pierre dans le département du Doubs. Bien qu'une étude y ait déjà été réalisée en 2005 dans le même cadre, je pense pouvoir apporter de nouveaux éléments de compréhension de la cavité et du réseau dont elle fait partie. Mon choix a été motivé par plusieurs raisons :

Un gros travail de compréhension a été fait par les membres du Groupement Spéléologique des Spiteurs Fous et il me semble intéressant d'en fournir une synthèse. Etant licencié au sein de ce club depuis maintenant quatre ans j'ai participé à ces travaux ainsi qu'au chantier de désobstruction en cours.

La haute vallée de la Loue et plus particulièrement les gorges de Nouaille sont des lieux que j'affectionne tout particulièrement dans la région, ils font partie de ceux qui m'ont donné l'envie de faire découvrir le milieu naturel à mes amis et par la suite de me lancer dans l'encadrement des activités physiques de pleine nature. Cette étude me permettra de mieux connaître ce secteur géographique et ainsi de pouvoir en faire profiter un maximum de gens.

Le site étant un haut lieu touristique de la région, la grotte des Faux Monnayeurs est très fréquentée en encadrement. La synthèse que constituera ce dossier pourra être utile, à moi ainsi qu'à mes futurs collègues, pour y faire des prestations de qualité offrant un maximum d'informations sur la cavité. De plus, les outils fabriqués et utilisés pour ce travail me resserviront comme matériel pédagogique lors de mes futurs encadrements.

Pour terminer, la cavité étant située à 39 km de mon domicile, les contraintes d'accès sont très faibles. Cela me permettra de m'y rendre régulièrement afin d'y faire les observations de terrain qui sont, à mon sens, indispensables à la réalisation d'un travail complet.

Ce dossier se présentera ainsi :

La première partie traitera des « géosciences » concernant le massif et le secteur de la cavité afin de la situer dans son contexte général. J'ai essayé d'illustrer les concepts généraux par des exemples concrets propres au secteur.

La seconde partie sera dédiée à l'étude du réseau proprement dit et s'appuiera sur mes connaissances, mes observations de terrain et le travail réalisé par mes camarades du GSSF et moi-même.

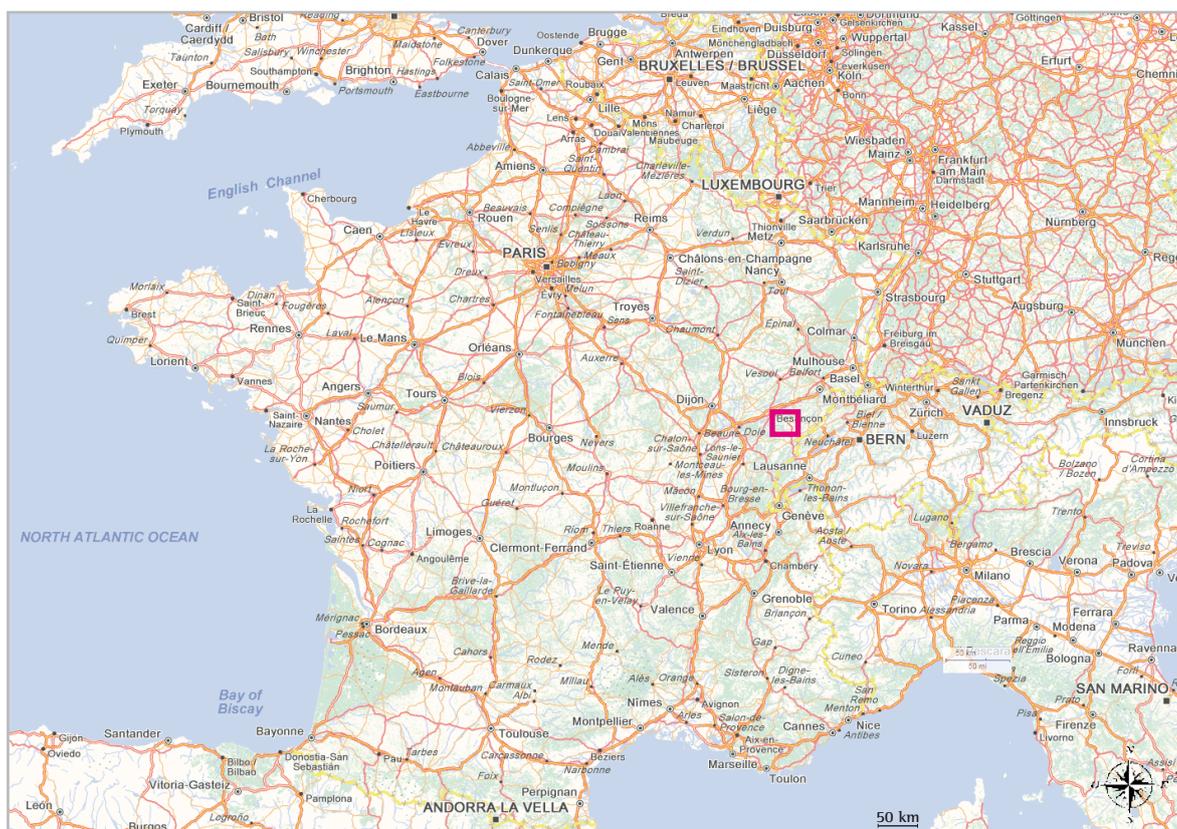
Tout ce travail sera bien sûr complété par des recherches bibliographiques et documentaires.

PARTIE 1

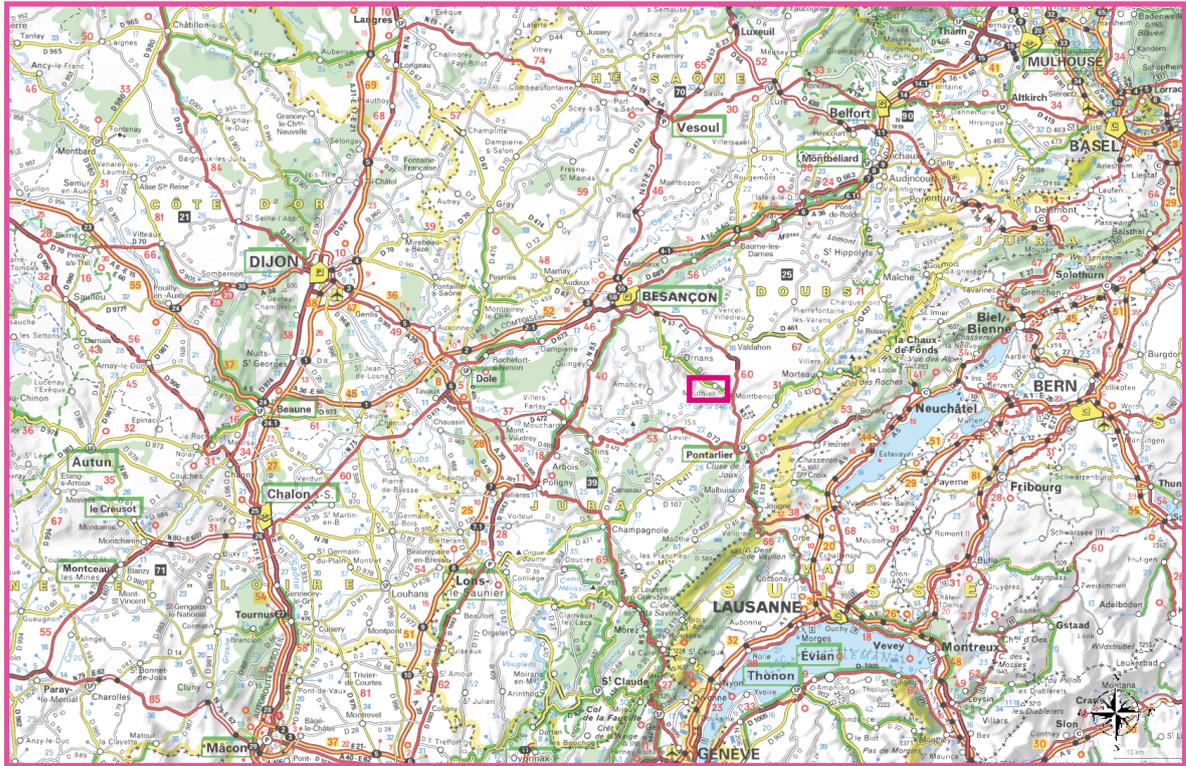
Géographie générale

La vallée de la Loue se trouve en Franche-Comté dans le département du Doubs. Ornans, principal village de la vallée, se trouve à 25 km de Besançon et 35 km de Pontarlier. La vallée de la Loue entaille le premier plateau, gradin inférieur des plateaux jurassiens. Mouthier Haute Pierre, situé à 450 mètres d'altitude, profite d'un climat relativement tempéré, dominé et abrité au nord par la Roche de HautePierre (881 m) et au sud par le rocher du Moine de la vallée (628 m). Ce vieux village comtois, niché au creux de la spectaculaire reculée de la Loue, est sans conteste l'un des plus pittoresques de la vallée. Le regard se bloque sur les versants dont les abrupts en corniches deviennent impressionnants au passage des gorges de Nouailles, canyon de près de 300 mètres de profondeur, qui remontent jusqu'à la source de la Loue, l'ensemble étant site classé depuis 1933.

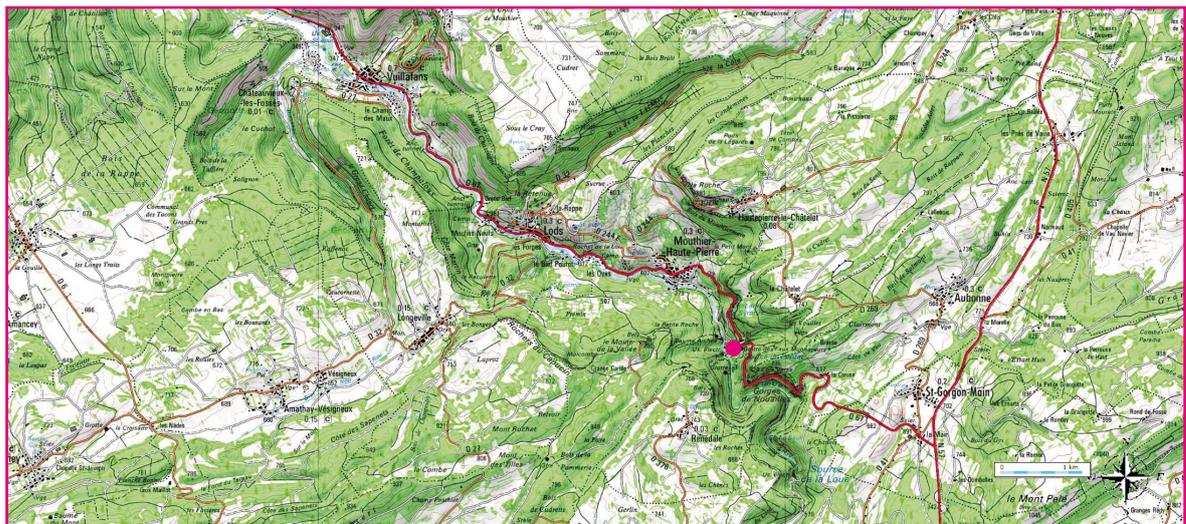
Situation géographique



Carte de France - Via Michelin (1: 4096000°)



Carte de région - Via Michelin (1: 102400°)



Carte communes - Géoportail (1: 32000°)



Climatologie

Le climat jurassien est défini comme tempéré humide de type atlantique, à tendance continentale. La pluviométrie se caractérise par son importance et sa régularité mensuelle. D'une année sur l'autre, elle évolue énormément.

Les températures sont un peu plus élevées dans la vallée que sur le plateau (de 3 à 4°C de plus). En outre, si la neige recouvre généralement le sol du plateau six semaines ou plus, elle le fait rarement plus de trois semaines dans la vallée.

A Ornans, les températures moyennes mensuelles varient de 1,7°C en janvier à 18,6°C en juillet, la température moyenne annuelle est de 9,9°C. Cet avantage de la vallée doit être cependant minoré du fait des brouillards plus fréquents que sur le plateau et d'une atmosphère plus humide.

Les vents sont caractérisés par deux courants principaux qui s'opposent : le vent, humide et tempéré, qui souffle du Sud-Ouest l'emporte sur la bise, sèche et froide, en provenance du Nord-Est.

Les climats locaux (microclimats) doivent être pris en compte dans une vallée encaissée. Ils sont influencés par l'exposition et la pente, les effets d'ombre, la présence de sources ou encore par la végétation. La vallée encaissée permet d'atténuer les effets de la bise, alors que les versants d'adret subissent une insolation importante. Ces conditions micro-topographiques altèrent fortement les caractéristiques du climat régional à très grande échelle. Enfin très localement comme à Mouthier Haute Pierre, les plantations de résineux contribuent à abaisser les températures, entraînant en particulier des gelées tardives de printemps plus fréquentes.

Pluviométrie

Les précipitations annuelles augmentent avec l'altitude, tout en étant homogènes au sein d'une même unité structurale. Dans cette vallée profonde, l'encaissement modifie légèrement les conditions climatiques qui règnent sur le plateau. Les précipitations, un peu plus faibles grâce à une certaine protection contre les vents dominants venus du sud-ouest, diminuent de l'amont vers l'aval. La ville d'Ornans ayant une localisation intermédiaire, son climat peut servir de base à la description du climat général de la vallée. La moyenne des précipitations annuelles est de 1 260 mm par an, mais possède une forte variabilité suivant les années.

Le tableau ci-dessous présente la pluviométrie sur l'impluvium pendant l'année 2010. Il y figure la somme des pluies, l'évapotranspiration potentielle (ETP), le bilan hydrique (pluie – évapotranspiration potentielle (BILHYD)) et la pluie efficace (PEFF) qui représente la quantité d'eau qui s'est infiltrée sous terre. On peut noter que le mois durant lequel les précipitations ont été les plus importantes est le mois d'août. Vive la Franche-Comté !!

Date	Pluie	ETP	BILHYD	PEFF
Mai 2010	62,7	22,9	39,8	49,3
Juin 2010	103,8	95,5	8,3	79,7
Juillet 2010	78	136,4	- 58,4	58,6
Août 2010	231,8	89,8	142	183,1
Septembre 2010	80,5	62,9	17,6	63,4
Octobre 2010	58,3	46,1	12,2	49,1
Novembre 2010	126,3	18,1	108,2	115,8
Décembre 2010	120,6	12,4	108,2	111,7
Janvier 2011	62,2	18,7	43,5	54,7
Février 2011	63,3	26,8	36,5	56,4
Mars 2011	33,4	52,4	- 19	24,2
Avril 2011	49,1	91,2	- 42,1	34,7
Mai 2011	60,9	121,5	- 60,6	43,3
Total général	1 130,9	794,7	336,2	924

Données récoltées sur la commune d'Epenoy.

Géographie humaine

Les activités humaines

L'agriculture apparaît plus que jamais marginale en termes d'emploi, mais comme son rôle est essentiel pour le paysage, aussi bien par les espaces qu'elle utilise que par ceux qu'elle abandonne, les aspects économiques de cette activité ne doivent pas être négligés.

A Mouthier Haute Pierre comme ailleurs, les cerisiers continuent de périr. Une partie des prés dans lesquels ceux-ci sont plantés ne sont plus fauchés et s'enrichissent, étouffant peu à peu les arbres. Le reste, pâturé à certaines périodes par les génisses des agriculteurs du plateau, reste néanmoins insuffisamment entretenu. Autrefois complément naturel de l'activité vigneronne, le cerisier a perdu l'essentiel de son support avec la disparition de la vigne. Ces deux types de culture sont intéressants dans notre cas car ils sont tous deux directement en lien avec la géologie locale. En effet, le vignoble de la haute vallée de la Loue, aujourd'hui partiellement abandonné, poussent sur les marnes du Séquanien et de l'Oxfordien et la plupart des vergers où l'on peut trouver des cerisiers sont situés sur les marnes du Lias ou sur les dépôts glaciaires (Gz).

Ceux qui ont vu leurs parents entretenir leurs cerisiers y sont encore attachés, mais ces personnes vieillissent et les jeunes, peu portés sur ce type d'alcool, ne possédant pas de compétences dans l'entretien des vergers et constatant la faible rentabilité de cette activité (les taxes représentent la moitié du prix de la bouteille) s'en détachent.



L'élevage, surtout bovin, est représenté sur les plateaux environnants. Il est principalement voué à la production laitière utilisée pour la fabrication du Comté. Cela n'est pas sans avoir un impact important sur les réseaux souterrains situés à proximité.

Le secteur secondaire résiste bien dans la vallée. Ainsi la ville possède un pourcentage d'emplois industriels exceptionnels : 57% des actifs travaillent encore dans le secteur secondaire, soit trois fois la moyenne nationale ! Bien que le village de Mouthier Haute Pierre ne possède plus d'industries, de nombreux habitants vont travailler à Ornans, principalement dans deux entreprises, Guillin et Alstom, les deux principaux employeurs de la vallée. L'emploi industriel représentait en 1999 environ 40 % des emplois des habitants du village, ce qui est très important.

L'activité industrielle du village a été doublement sinistrée ces dernières années: E.D.F, longtemps principal employeur industriel, a continué à alléger les effectifs en automatisant la surveillance de la centrale hydroélectrique, située à quelques centaines de mètres de la cavité, (voir photo) et du barrage: d'une vingtaine de salariés vers 1975, les effectifs sont descendus à une dizaine pour les centrales du village.

D'un point de vue global, dans les villages de la haute vallée de la Loue, le commerce et les services emploient désormais plus de main d'oeuvre que le secteur industriel. Le secteur tertiaire a plus que doublé ses effectifs et offre désormais près de la moitié des emplois.

Les activités de tourisme et de loisirs (hors hôtels et restaurants), sans s'être énormément développées, assurent un dynamisme certain et par conséquent un certain nombre d'emplois (bien souvent à temps partiel). Outre la résurgence de la Loue à Ouhans, avec près de 150 000 visiteurs par an, plusieurs autres sites sont très fréquentés : les Rochers du Moine et du Capucin, grotte des Faux-Monnayeurs, Cascade de Syratu, falaise de HautePierre-le-Châtelet. Le niveau de fréquentation sur ces sites n'est pas connu. A ces sites, s'ajoutent plusieurs dizaines de belvédères aménagés.

Le patrimoine naturel exceptionnel de la vallée en fait un terrain idéal pour s'adonner au plaisir des sports de plein air. La vallée fait l'objet d'une utilisation intensive, sans subir un tourisme de masse. On note qu'il est possible d'y pratiquer l'escalade avec plus de 300 longueurs exploitables, le VTT, la randonnée pédestre (GR590 et 595) le canoë-kayak (avec des portions allant de la randonnée ludique à la classe V en fonction des niveaux d'eau), la via ferrata, le canyoning (cascade de Syratu) et bien sûr la spéléologie avec le site de la grotte des Faux Monnayeurs associé à la source du Pontet qui est le second site le plus visité de la vallée après sa source. La vallée de la Loue est très prisée par les pêcheurs. C'est en effet un

site majeur, au niveau européen, pour la pêche à la mouche. Il faut souligner l'importance de l'entreprise Syratu Tourisme et Loisirs (STL), basée à Ornans et qui propose toute une gamme d'activités sportives. Elle emploie plusieurs dizaines de personnes en haute saison.

On peut aussi citer le village de Lods, classé comme « *l'un des plus beaux villages de France* ».

Selon l'office du tourisme d'Ornans, en 2010, 11 à 12 000 touristes seraient venus visiter ce secteur géographique.

Présentation générale du réseau

La grotte de Faux Monnayeurs faisant partie du réseau du Pontet, plusieurs allusions au porche de la Source du Pontet seront faites dans ce dossier.

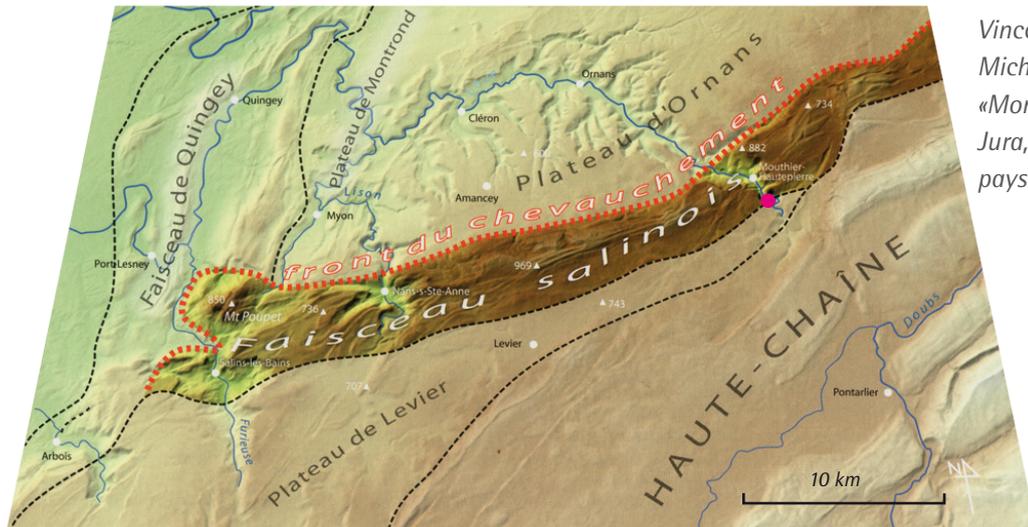
	Grotte des Faux Monnayeurs	Source du Pontet	Résurgence de Moulin Miguet
Commune	Mouthier Haute Pierre	Mouthier Haute Pierre	Mouthier Haute Pierre
X	900 220	900 270	901 063
Y	2 233 013	2 232 929	2 232 273
Z	443	400	470
Type	Grotte	Exsurgence pénétrable	Exsurgence impénétrable
Développement	1 295 m	90 m	0 m
Point Haut	+ 37 m	+ 16 m	0 m
Point Bas	- 18 m	0 m	0 m
Dénivelée	55 m	16 m	0 m
Bibliographie	Inventaire spéléologique du Doubs, Tome 3, page 301	Inventaire spéléologique du Doubs, Tome 3, page 304	inventaire spéléologique du Doubs, Tome 3, page 294



PARTIE 2

Géologie

Le faisceau salinois



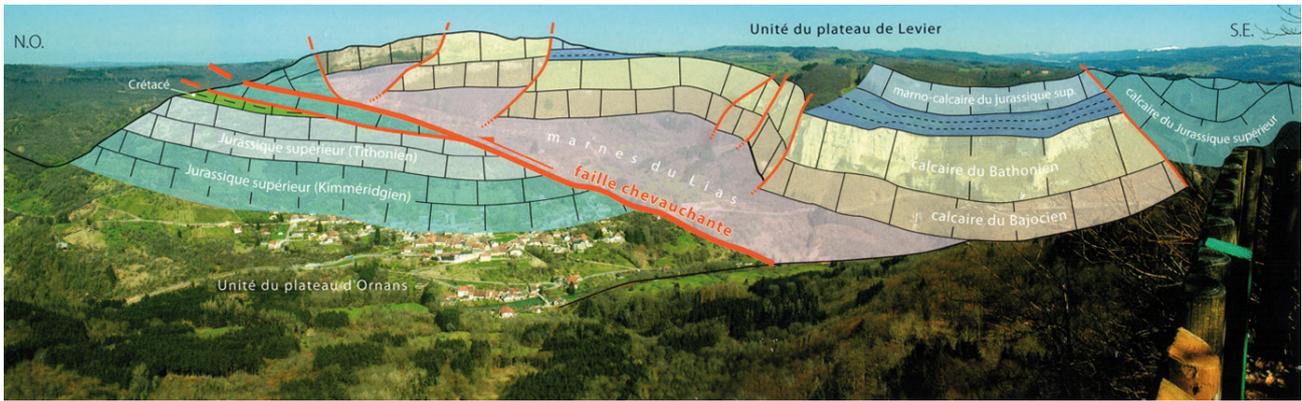
Vincent Bichet et Michel Campy - «Montagnes du Jura, géologie et paysages»

Lors de la compression alpine, le déplacement des terrains de couverture du Jura sur leur socle s'est opéré vers l'Ouest et le Nord-Ouest. Alors que la déformation est intense dans la Haute-Chaine où les terrains se sont fortement plissés, elle est faible dans les zones de plateau. Néanmoins le coulisement des zones de plateau sur les marnes plastiques du Trias, présentes en profondeur, a provoqué localement des ruptures où les plateaux se sont déformés localement les uns contre les autres. C'est ce qui s'est passé à l'emplacement de la limite actuelle des plateaux de Levier et d'Ornans : le premier s'est légèrement soulevé et a chevauché le second. La superposition des terrains a créé des reliefs vigoureux, dominant de plus de 200 mètres les plateaux voisins. L'érosion y a ensuite provoqué des dénivelés topographiques importants, en particulier à l'emplacement des traversées de rivières. Celle qui nous intéresse est bien sûr la Loue à Mouthier Haute Pierre.

Coupes géologiques

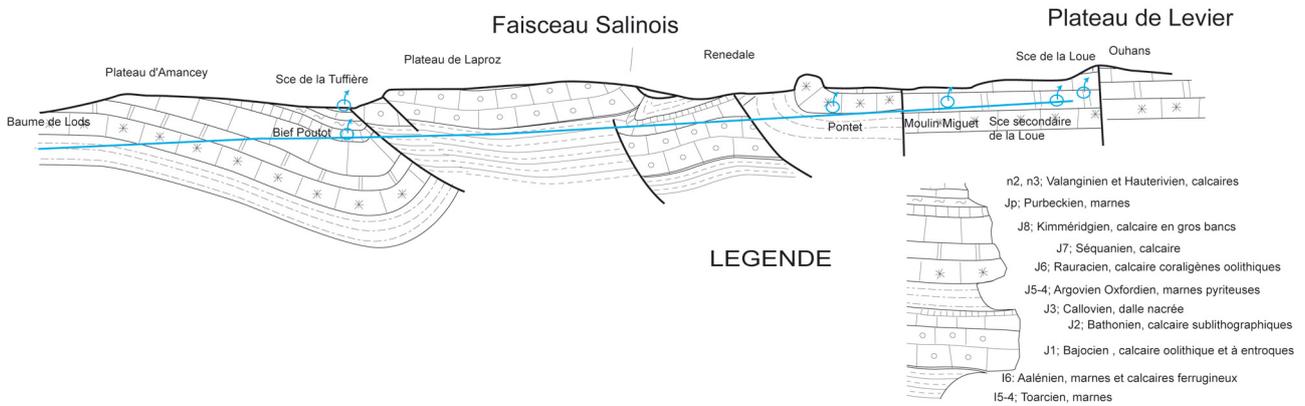
Coupe du faisceau Salinois





Vincent Bichet et Michel Campy - «Montagnes du Jura, géologie et paysages»

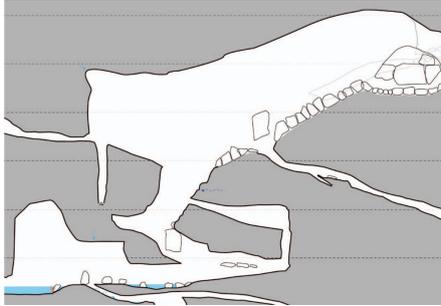
Coupe longitudinale de la haute Loue



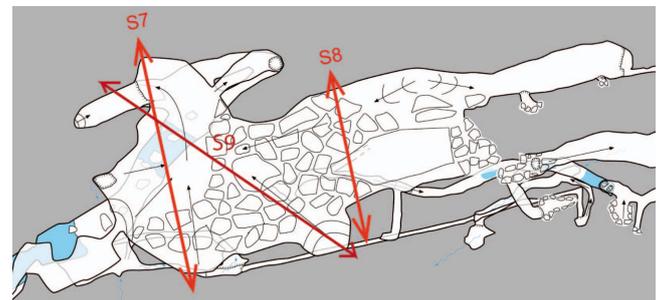
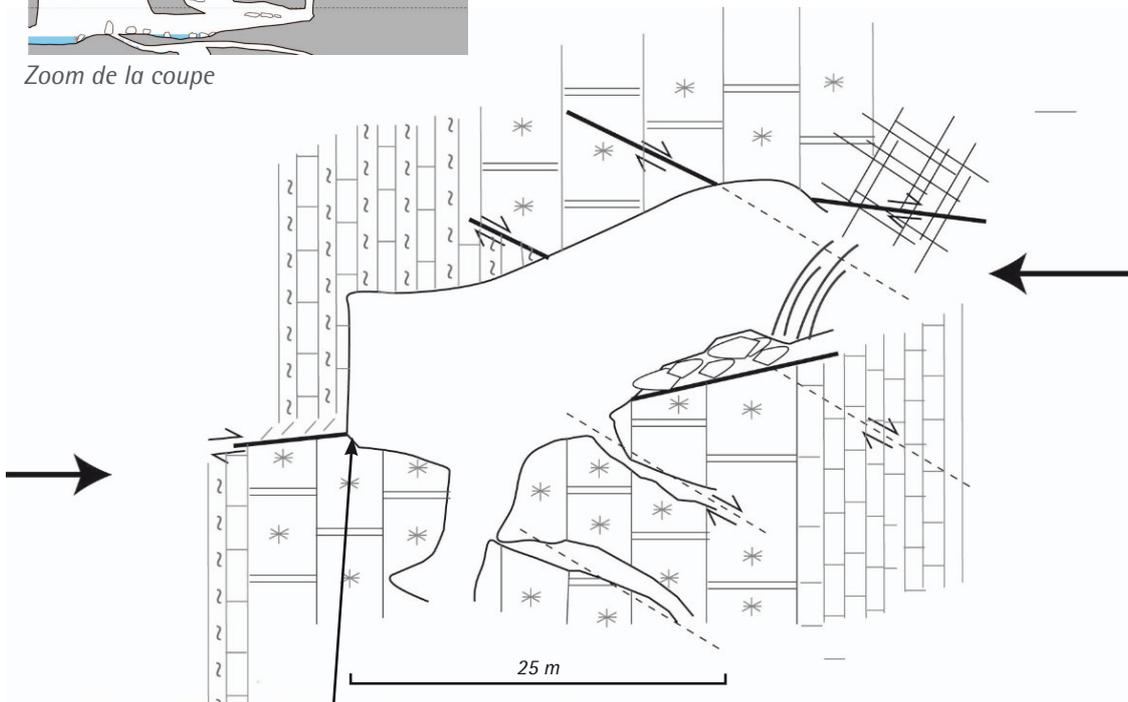
Coupe géologique précise des entrées de la cavité



Coupe de la salle des cascades



Zoom de la coupe



Zoom du plan avec orientation des failles



Photo zone de déformation

Histoire géologique

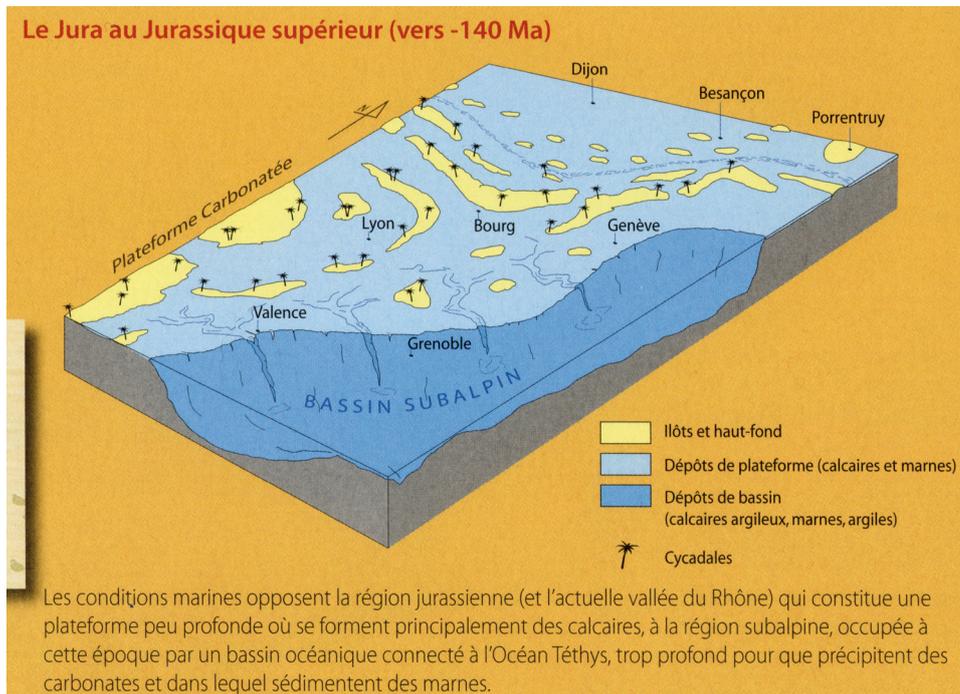
EROSION - Ère primaire (-420 à -250 Ma) :

Au paléozoïque, la chaîne hercynienne s'élevait à l'endroit où se situe actuellement le Jura. Ces reliefs ont été érodés avant que ne se déposent les sédiments marins qui constituent actuellement les matériaux géologiques du massif jurassien. Dans la région, ce socle n'est encore visible qu'au nord de la ville de Dole et constitue le petit massif de la Serre.

SEDIMENTATION - Début de l'ère secondaire (-250 à -199 Ma) :

Au début de l'ère secondaire, la Pangée se fragmente pour laisser entrer la mer sur le Jura. La région devient alors une zone de lagunes de faible profondeur où règne un climat chaud permettant le dépôt, sur plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, de marnes, de gypse et de sel. Le climat y est alors similaire à celui qui règne actuellement vers la Mer Morte (précipitation des évaporites). Ces dépôts meubles permettront le décollement et le plissement du Jura au Miocène (vers -11 Ma) résultants de la poussée alpine.

Jurassique moyen et supérieur (-175 à -145 Ma) :



Pendant ces trente millions d'années le niveau de la mer n'est pas constant mais toujours proche de l'émersion. La mer chaude est parsemée d'îles et de récifs et les conditions sont identiques à celles qui règnent aujourd'hui aux Bahamas. L'abondance d'organismes vivants permet l'accumulation des boues carbonatées qui deviendront les calcaires jurassiques.



Vincent Bichet et Michel Campy - «Montagnes du Jura, géologie et paysages»

EMERSION - Crétacé (-145 à -65 Ma) :

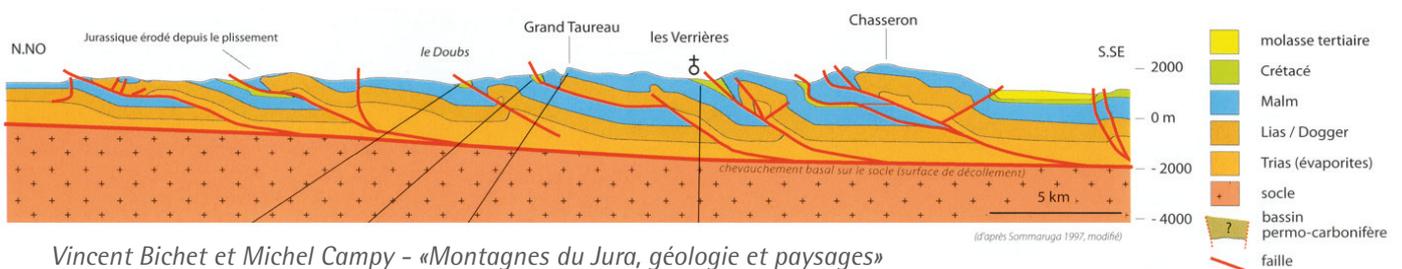
Au cours du Crétacé le mouvement des plaques européenne et africaine va s'inverser en raison de l'ouverture de l'Atlantique. La compression engendrée par ces mouvements va provoquer un soulèvement généralisé qui induira l'émersion du Jura vers -90 Ma. Il est intéressant de noter que c'est à cette époque (-65 Ma) qu'une grande crise biologique provoque la disparition de près de 75 % des espèces vivantes dont les dinosaures et en milieu marin les ammonites.

DEFORMATION - Ère tertiaire (-65 à -1.8 Ma) :

Au début de l'ère tertiaire, les terrains du Jura, émergés au cours du Crétacé supérieur, subissent une importante érosion. Les dépôts du Paléocène (-65 à -55 Ma) et de la presque totalité de l'Eocène (-55 à -34 Ma) sont absents de la série stratigraphique. L'ère tertiaire est surtout caractérisée par des événements qui conduisent à la déformation des reliefs du Jura :

- Le soulèvement généralisé de la région durant l'Eocène provoque l'intensification de l'érosion et les premiers phénomènes de karstification s'opèrent dans les calcaires du Crétacé et du Jurassique supérieur. La Loue et ses affluents, déjà en place participent activement à cette érosion.
- Le bombement lithosphérique provoque, par distension, une intense fracturation de la couverture sédimentaire et du socle à l'Oligocène (-34 à -23 Ma).
- Le début de la compression alpine va provoquer les premières déformations de la couverture sédimentaire. Ce serait à cette période que la Loue aurait commencée à s'enfoncer sur place pour prendre la forme d'un canyon.

Fin de l'ère tertiaire (-30 à -3 Ma) :



C'est au Miocène supérieur, vers -11 Ma, que débute véritablement le plissement du Jura. Ce plissement est rendu possible par deux principaux facteurs :
Le Trias marneux et salifère, très souple, permet le décollement et le plissement de la couverture.

Lors de la compression alpine, le poids des dépôts molassiques du bassin helvétique a empêché la déformation des terrains situés entre les Alpes et le Jura. La contrainte mécanique s'est ainsi transmise au Jura.

Ce plissement va se poursuivre pendant 8 Ma. C'est à cette période que se serait créé le faisceau salinois auquel la grotte des Faux Monnayeurs est étroitement liée.

La Loue creuse son tracé dans ce dernier au fur et à mesure qu'il se plisse en glissant sur les marnes du trias. Cet enfoncement permet aux différentes sources de la vallée de se mettre en place grâce au gradient d'altitude.

GLACIATIONS - Ere quaternaire (-1.8 Ma à -15000 ans) :

Le climat du quaternaire est caractérisé par la récurrence périodique de nombreuses périodes glaciaires. La Terre a été soumise une dizaine de fois à des conditions propices à l'englacement du massif, mais seules les archives sédimentaires des deux dernières glaciations sont encore conservées. Des langues glaciaires du Riss (-120000 ans) seraient descendues jusque dans la vallée de la Loue, ce qui n'aurait pas été le cas durant la période du Würm (-20000 ans).

Riss



Würm



Vincent Bichet et Michel Campy - «Montagnes du Jura, géologie et paysages»

Durant ces périodes de glaciation, les gorges de Nouaille sont à nouveau creusées jusqu'à presque avoir le profil qu'elles ont à l'heure actuelle. La dernière phase d'érosion consiste en un abaissement du niveau de la Loue (qui continue à l'heure actuelle) d'environ 6 mètres (hauteur de la plupart des cascades qu'on peut observer aux différentes sources présentes dans la haute vallée).

Quelques indices discrets mais probants, tels que les séismes qui affectent le socle, la déformation qui affecte le massif mesurée à l'aide de GPS, ou encore la migration du tracé des rivières nous indiquent que l'histoire tectonique du Jura n'est pas terminée !

Description des terrains

A proximité de la cavité, la Loue a entaillé le chevauchement du faisceau salinois. cette incision nous permet d'observer toute la série du jurassique posées sur les couches du Trias que je ne détaillerai pas du fait qu'elles ne sont pas visibles dans le secteur qui nous intéresse. Les terrains sont présentés dans l'ordre chronologique et comprennent en plus les dépôts glaciaires ainsi que les alluvions récentes.

JURASSIQUE INFÉRIEUR :

15-4. Lias marneux (Toarcien - Charmouthien). - Donnant de fortes pentes couvertes d'herbe et de vergers (cerisiers à proximité de Mouthier) au pied des reliefs calcaires, les marnes du Lias affleurent mal et sont affectées de nombreux glissements; il n'est guère possible en conséquence de tracer les limites des diverses formations.

Les marnes du Charmouthien sont certainement présentes à Mouthier où affleure le Sinémurien. On peut les observer au niveau des chevauchements où elles ont été conservées.

Puissance totale : environ 100 m.

16. Aalénien. – La partie terminale de l'Aalénien est formée de 8 à 10 m de calcaires ferrugineux plus ou moins riches en entroques. Près de Mouthier ce niveau a fourni de nombreux exemplaires de *Ludwigia murchisonae*.

Épaisseur : 8 à 10 m.

JURASSIQUE MOYEN :

J1a. Bajocien inférieur. – La partie inférieure du Bajocien consiste essentiellement en une masse de calcaires à entroques, présentant de nombreuses stratifications entrecroisées. Dans la vallée de la Loue, la base de ces calcaires renferme des chailles.

Épaisseur : 40 à 100 m.

J1b. Bajocien supérieur. – Calcaires oolithiques bicolores, habituellement désignés sous le nom de Grande Oolithe.

Épaisseur : 60 m.

J2. Bathonien. - Calcaires massifs, sublithographiques, de teinte très claire, ne renfermant pas d'autre faune que de rares fragments de Lamellibranches et quelques Brachiopodes. Il est probable qu'il s'agisse de la partie moyenne de l'étage. Au sommet et à la base, on observe quelques passées oolithiques, et des niveaux, un peu plus fréquents, de calcaires graveleux. Épaisseur : 50 m.

J3. Callovien. - Le Callovien proprement dit comprend :

a) Le calcaire oolithique ou spathique bien lité, brun ou roux, caractéristique du faciès «Dalle nacrée»: il mesure assez régulièrement une dizaine de mètres d'épaisseur. Sa faune d'Huîtres et de Crinoïdes n'est pas caractéristique, mais on sait qu'il s'agit de Callovien inférieur (zone à acrocephalites macrocephalus).

b) au sommet, 0 m 50 à 1 m de calcaires marneux à oolithes ferrugineuses, renfermant des Ammonites et autres fossiles souvent remaniés. Ces couches affleurent rarement ; on sait qu'elles représentent le Callovien moyen et supérieur.

Épaisseur : 11 m

J7. Séquanien. - L'étage, d'une épaisseur de 100 à 150 m comprend habituellement deux séries calcaires, séparées par un ensemble marneux, qui a été en général séparé sur la carte. On distinguera donc :

- a) La série calcaire inférieure (j7a) comprend des calcaires à pâte fine dans le S et le SE de la feuille, des calcaires grumeleux, oolithiques ou même pisolithiques ailleurs.
- b) Les marnes manquent dans les gorges de Noailles, en amont de Mouthier où elles sont remplacées par des calcaires. Partout ailleurs elles atteignent des épaisseurs suffisantes (15 à 30 m) pour donner des combes ou des pentes douces; dans les vallées en aval de Lods. Elles ont longtemps été couvertes de vignobles aujourd'hui abandonnés (crûs de Vuillafans). Les marnes proprement dites sont bleues (j7b) et renferment une faune dont les éléments essentiels sont *Exogyra nana* et *Apiocrinus meriani*.
- c) Les calcaires supérieurs (j7c); ils ont des faciès relativement variés : tantôt à pâte fine et de teinte claire (angle NE de la feuille), tantôt blancs et d'aspect crayeux (Mont Chaumont). Epaisseur : 100 à 150 m

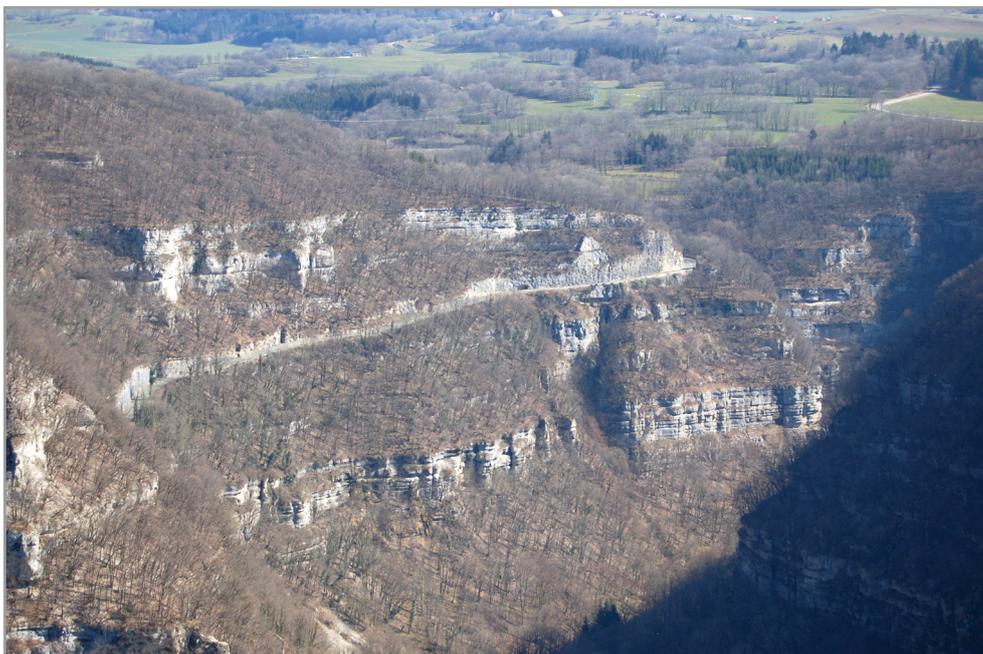
J8. Kimméridgien. - La presque totalité du Kimméridgien est constituée par des calcaires à pâte fine, disposés en gros bancs. Lorsque ces calcaires constituent des affleurements isolés ne faisant pas partie d'une série continue, il est extrêmement difficile de préciser de quel niveau il s'agit dans l'ensemble de l'étage et même parfois de les distinguer du Portlandien ou du Séquanien supérieur.

Il existe heureusement des niveaux fossilifères, généralement marneux ou marnocalcaires, susceptibles de servir au moins localement de repères. L'un de ces niveaux, relativement constant et puissant d'un ou deux mètres, est situé vers la base du Kimméridgien ; il s'agit de marno-calcaires souvent glauconieux, renfermant la faune classique dite ptérocérienne. Des intercalations marneuses, en général peu puissantes et distribuées de façon assez irrégulière dans les couches plus élevées, contiennent *Exogyra Virgula* et passent parfois (ancienne carrière au NW de Mouthier) à une véritable lumachelle. Dans le faisceau salinois, on a signalé en plusieurs points, dans le Kimméridgien supérieur, des bancs de brèches à cailloux noirs et des bancs de calcaires marneux à oogones de *Chara*.

L'épaisseur de l'étage varie de 100 à 200 m.

J9. Portlandien. - Le sommet de l'étage consiste en cargneules, moins puissantes que sur le secteur voisin de Pontarlier. Des calcaires rubanés constituent les niveaux les plus caractéristiques ; ils surmontent des calcaires compacts, très semblables à ceux du Kimméridgien : un gros banc renfermant de nombreuses *Nérinées* a été choisi comme limite inférieure de l'étage dans la région de Reugney. Epaisseur : 50 à 70 m.

JP. Purbeckien. - Représentant la partie supérieure, saumâtre, de l'étage Portlandien, il affleure rarement et ne mesure guère qu'une dizaine de mètres. Son faciès le plus caractéristique consiste en marnes très blanches, renfermant par places des fragments de calcaires fétides noirs. Des marnes verdâtres, avec quartz bipyramidés et gypse, ont été signalées; les quartz bipyramidés se retrouvent dans de nombreux dépôts superficiels et sols d'âge probablement tertiaire.



Les séries calcaires du jurassique moyen forment la falaise de Syratu. Au dessous, on retrouve les marnes du Lias.

CRÉTACÉ

Les terrains du Crétacé sont uniquement conservés dans les fonds de synclinaux.

N3. Valanginien. – Dans le synclinal chevauché par le faisceau salinois et à Arc-sous-Cicon, le Valanginien semble représenté par quelques bancs de calcaires oolithiques situés sous les marnes hauteriviennes.

N3. Hauterivien. – La partie supérieure de l’Hauterivien est formée de calcaires jaunes, bicolores ou blancs, très riches en débris organiques. On y rencontre de nombreux Lamellibranches, des Brachiopodes et des Oursins. L’Hauterivien inférieur, marneux ou marno-calcaire, renferme une riche faune. La puissance de l’Hauterivien varie de 10 à 50 m.

Dépôts glaciaires

Ces descriptions sont tirées de la notice de la carte géologique d’Ormans. La théorie sur l’extension des glaciers alpin et jurassien qui y est présentée a été remise en question. En effet, durant le Würm, les glaciers ne seraient pas allés jusque dans la vallée de la Loue.

G. Glaciaire. – Les dépôts glaciaires n’occupent pas une grande surface, mais sont représentés par des blocs erratiques, des placages répartis principalement dans la partie SE de la feuille et des dépôts morainiques localisés dans la vallée de la Loue. On a distingué sous les notations suivantes :



Gz. Placages cités plus haut et dépôts des environs de Mouthier. – Ils sont formés d'éléments locaux, franchement morainiques à Mouthier. Ce glaciaire est sans doute d'âge wùrmien.

Gy. Moraines - de la vallée de la Loue, entre Lods et Ornans. – Toujours mal triées, elles renferment des éléments alpins assez abondants, mais de taille relativement modeste (20 à 30 cm). Lorsqu'il est possible d'observer la base des dépôts, on constate qu'ils ne descendent pas jusqu'au niveau de la vallée actuelle; et les beaux affleurements d'Ornans près du passage à niveau, où ils reposent sur la surface de la Dalle nacrée, montrent une altération ferrugineuse. Ces faits constituent le témoignage de leur ancienneté relative; ils sont probablement rissiens.

Gx. Blocs erratiques. - Tous sont d'origine alpine (gneiss, schistes lustrés, etc...) et de grosses dimensions; on les trouve de part et d'autre de la vallée de la Loue à des altitudes variables vers Mouthier. On peut les interpréter comme étant les témoins des plus anciennes glaciations (Günz ou Mindel).

Fz. Aluvions modernes. - Dans les bassins fermés (Arc-sous-Cicon, les Seignes). Elles supportent souvent des tourbières (FzT); dans la vallée de la Loue, elles forment des placages dans la plaine de débordement; près de Lods, en amont d'un glissement ancien ayant barré la vallée, elles sont associées à des tufs et atteignent 18 m de puissance.

PARTIE 3

Géomorphologie

Dans ce chapitre je tenterai de donner une vue d'ensemble du secteur étudié en ce qui concerne les formes de surface observables. Ainsi, je décrirai le relief, le réseau hydrographique et les vallées sèches, les dolines et les autres cavités présentes sur le secteur. Pour une vision plus facile (du moins je l'espère) j'ai réalisé une série de calques joints en annexe composée des différents sujets combinables entre eux et superposables sur différents fonds de carte (IGN, géologique et vue aérienne). Les différents fonds de carte ainsi que tous les calques sont à la même échelle (1/35000) ce qui permet toutes les combinaisons.

Le relief (cf Annexe calque 1)

Le point le plus haut de la zone étudiée se situe au Crêt Monniot (1 141 m), il est perché sur la crête de l'anticlinal orienté ENE/WSW qui domine la commune d'Arc-sous-Cicon. Le point le plus bas se situe quant à lui sur la commune de Mouthier Haute Pierre (407 m) au bord de la Loue. L'amplitude altimétrique de la zone est donc de 734 m.

On voit dans le coin NE de la feuille deux bassins fermés structuraux, celui d'Arc-sous-Cicon et celui des Seignes de Passonfontaine.

La vallée de la Loue, située dans le coin SW, forme une reculée dans les endroits où elle entaille les plateaux tabulaires mais serait plus assimilable à une cluse au niveau de Mouthier Haute Pierre car elle traverse perpendiculairement le Faisceau Salinois qui se caractérise par un relief torturé et non plus tabulaire. Elle est dominée, au nord de Mouthier Haute Pierre, par la roche de Haute Pierre (881 m).

Le réseau hydrographique et les vallées sèches (cf Annexe calques 2 et 3)



Fond de la
reculée de
la Loue



Les deux cours d'eau pérennes présents sur l'ouest de la zone sont la Loue, qui coule en direction du nord-ouest, et au Nord le ruisseau d'Athoze, qui coule quand à lui vers le sud-ouest. Ce dernier longe le Faisceau Salinois alors que la Loue le traverse. A l'est on voit que les dépressions créant des bassins fermés sont occupées par les eaux. Ces zones mal drainées d'où l'eau ne peut s'échapper que par le fond ont été comblées par des tourbières.

Pour ce qui est des vallées sèches, le coté droit de la carte est occupé par de petits cours d'eau non pérennes qui descendent de l'anticlinal du Crêt Monniot, mais qui se mettent en eau lors de grosses pluies. A l'ouest, ces vallées correspondent probablement aux lits d'anciens affluents de la Loue. Celle qui passe par Aubonne et se jette dans la Loue au niveau de Moulin Miguet est complètement fossile et mesure environ 25 mètres de large (cote de vau).



*Vallée sèche
de la cote
de vau*

Le fait qu'il n'y ait que peu de cours d'eau en surface s'explique par la grande quantité de pertes qui absorbe rapidement les eaux de pluie et les draine jusqu'aux sources situées à proximité. Certaines vallées sèches s'activent pour acheminer l'eau aux pertes ou lorsque ces dernières saturent.

Les dolines (cf Annexe calque 4)

On voit qu'une grande quantité de dolines est présente sur tout le secteur hormis au niveau de la Morelle. Elles sont disposées de deux manières différentes.

En ligne sur l'anticlinal du Crêt Monniot et sur le Faisceau Salinois au sud de Chasnans.

En groupe à l'ouest des Seignes près de Passonfontaine et au sud-ouest d'Arc-sous-Cicon dans les points bas du bassin fermé.

Les cavités principales (cf Annexe calque 5)

Du sud au nord on rencontre :

- Grotte des Faux Monnayeurs
- Grotte de la Baume des Rochers
- Gouffre de la Légarde
- Gouffre des granges brûlées
- Gouffre du Mont Ratey
- Perte des Oyes
- Perte de la Combe Vouilland

Ces cavités s'ouvrent toutes soit au contact du faisceau Salinois, soit au niveau des failles parallèles à ce dernier.

Les autres cavités (cf Annexe calque 6)

Légende du calque

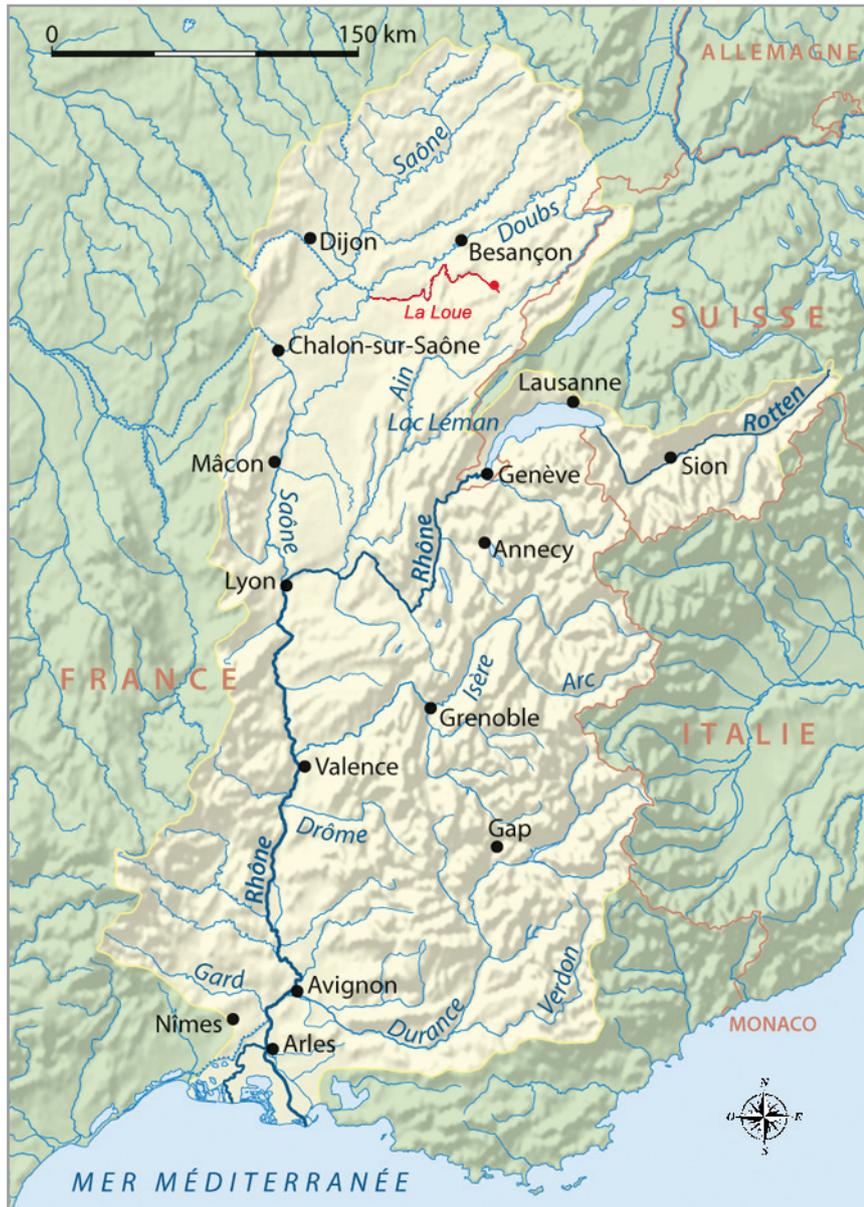
- Vert : pertes
- Bleu : sources
- Rouge : gouffres
- Marron : dolines et formes assimilées
- Orange : grottes

On voit une très grande quantité de pertes et de gouffres vers les seignes de Passonfontaine. On observe le même type de formes le long de l'anticlinal du Crêt Monniot. Si on superpose les calques 4 et 5 on voit que la disposition des cavités est à peu près similaire à celle des dolines.



PARTIE 4

Hydrologie



Le bassin d'alimentation du réseau fait partie du bassin du Rhône.

L'eau drainée par l'impluvium sort de terre au Pontet ou à la source de Moulin Miguet qui se jettent tous deux dans la Loue après quelques centaines de mètres. La Loue se jette dans le Doubs à Parcey (130 km de sa source), qui se jette à son tour dans la Saône à Verdun sur le Doubs (430 km de la source). La Saône se jette dans le Rhône à Lyon (environ 600 km de la source) et ce dernier finit sa route en Méditerranée à Port Saint Louis du Rhône (900 km de la source).

Informations générales sur les débits de la Loue mesurés à Vuillafans (6.8 km de la cavité) :

Les moyennes sont calculées sur 58 ans (1954-2011)

Niveau d'étiage : 4.30 m³/s

Niveau maximum : 250 m³/s (1/02/1957)

Module interannuel : 21,13 m³/s

Tableau récapitulatif

STATISTIQUES MENSUELLES SUR LES DÉBITS (en m ³ /s)												
Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Mensuel le plus bas observé	4,00 en 1994	7,00 en 1973	9,00 en 1993	6,00 en 1960	5,00 en 1960	4,00 en 2003	3,00 en 1964	3,00 en 1962	3,00 en 1962	2,00 en 1962	3,00 en 1962	8,00 en 1963
Quinquennal sec	16,1	14,5	18,5	12,6	9,65	8,85	6,24	5,51	5,96	7,36	11,7	19,3
Moyen	27,8	28,3	29,7	24,2	17,8	16,3	12,2	12,1	13,7	17,7	23,6	30,2
Quinquennal humide	38,4	39,4	39,3	34,2	24,5	22,4	17,0	17,0	19,6	26,2	33,6	30,2
Mensuel le plus haut observé	60,0 en 1995	82,0 en 1970	67,0 en 1970	56,0 en 1970	68,0 en 1983	44,0 en 1987	35,0 en 1980	32,0 en 1963	44,0 en 1968	54,0 en 1974	77,0 en 2002	66,0 en 1981

Statistiques mensuelles sur les débits de la Loue à la station de Vuillafans - DIREN



PARTIE 5

Hydrogéologie

Traçages (cf Annexe Carte 7)



Carte récapitulative des traçages effectués sur la zone d'étude.

Date	Point d'injection	Produit/quantité	Etat hydro	Opérateur	Point de restitution	Temps	Distance
26/03/1972	Perte du bas du village 25025 Arc-sous-Cicon	10 kg fluorescéine	Sécheresse puis cru	GSGray	Source du Pontet 25415 Mouthier- Haute-Pierre	Inconnu	7120 m
26/03/1972	Perte du bas du village 25025 Arc-souscicon	10kg fluorescéine	Sécheresse puis cru	GSGray	Résurgence de Moulin Miguet 25415 Mouthier- Haute-Pierre	Inconnu	6720 m
21/04/1973	Perte de l'arrête du Crest 25028 Athose	2kg fluorescéine	Cru	GSGray	Résurgence de la Baume du Rocher 25415 Mouthier Haute Pierre	Inconnu	5350 m
05/06/1979	Perte du ruisseau 25029 Aubonne	3kg fluorescéine	Hautes eaux	Laboratoire de géologie de Besançon	Source du Pontet 25415 Mouthier Haute Pierre	24 h	2950 m
28/03/1981	Perte des Biefs 25302 HautePierre-le- Chatelet	5kg fluorescéine	Cru	SHAG	Source du Pontet 25415 Mouthier Haute Pierre	72 h	5050 m
30/11/2007	Scierie de La Main 25520	2kg fluorescéine	Moyennes eaux	Cabinet Reile	Résurgence de Moulin Miguet 25415 Mouthier Haute Pierre	18 jours	1800 m
	Trou des troncs		Moyennes eaux	GS Spiteurs Fous	Résurgence de Moulin Miguet 25415 Mouthier Haute Pierre		460 m

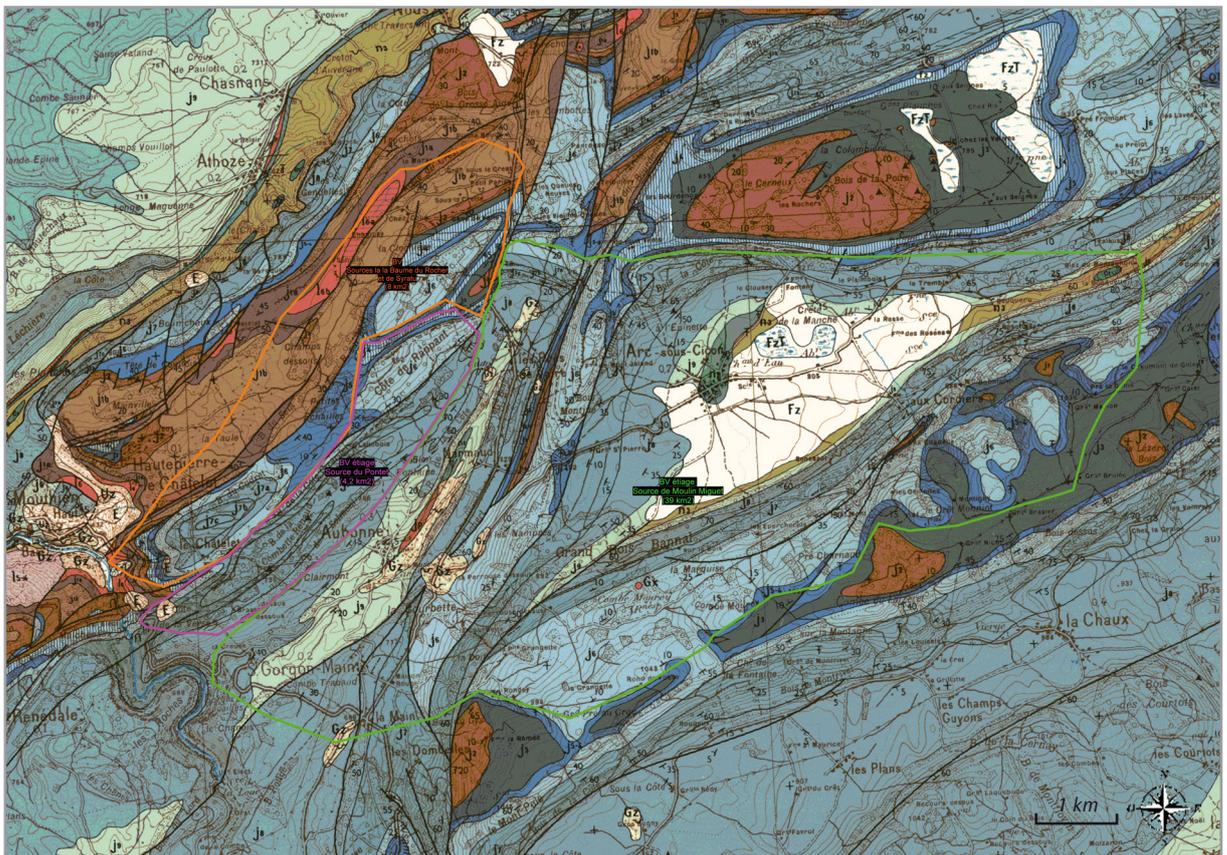
Les 7 traçages effectués sur la zone d'étude (en rouge sur la carte)

Outre le fait que ces colorations soient utiles pour la définition du bassin versant, l'une d'entre elle (injection à Arc-sous-Cicon) met clairement en avant le fait qu'il existe une communication entre la résurgence de Moulin Miguet et la source du Pontet.

Définition des bassins versants (cf Annexe Carte 8)

Il est difficile de définir les limites précises de l'impluvium car le nombre de colorations effectuées laisse pas mal d'incertitudes. La géologie du secteur ainsi que la comparaison avec les réseaux voisins permettent cependant d'en avoir une idée générale. On peut estimer, en comparant les pluies efficaces et les débits observés aux exurgences du système, que l'impluvium aurait une superficie d'environ 40 km².

Ci-dessous une estimation des bassins versants de la source de la Baume du Rocher et de Syratu (en orange, 8 km²), de la source du Pontet à l'étiage (en rose, 4.2 km²) et de la source de Moulin Miguet à l'étiage (en vert, 39 km²). L'ensemble de ces deux bassins forme le bassin du système source du Pontet - source de Moulin Miguet.



La source du Pontet est caractérisée par des variations très importantes de débits. Elle passe d'un débit de 16 L/s à l'étiage à plus de 10 m³/s en crue. Son débit moyen est de l'ordre de 850 L/s.

Dynamiques de mise en charge

Cette partie est pour moi très intéressante pour la compréhension de la spéléogénèse, l'anticipation des crues et ainsi la prévention des éventuels accidents.

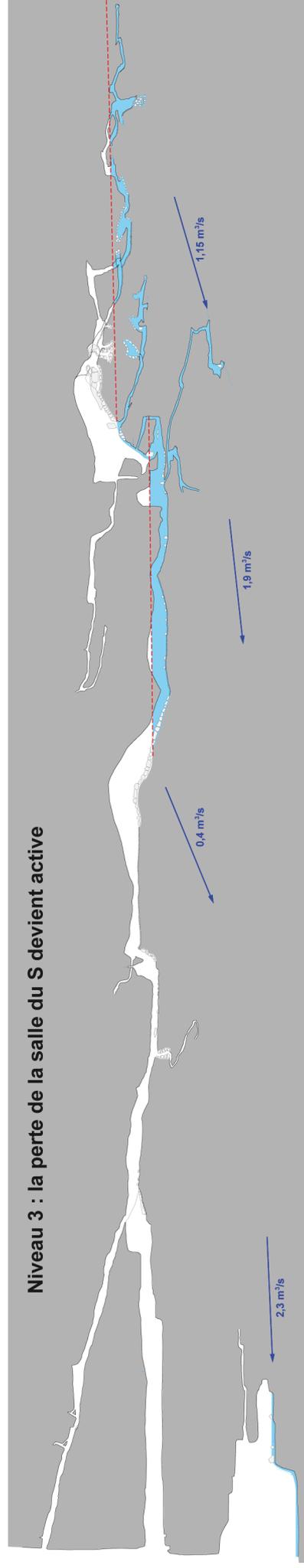
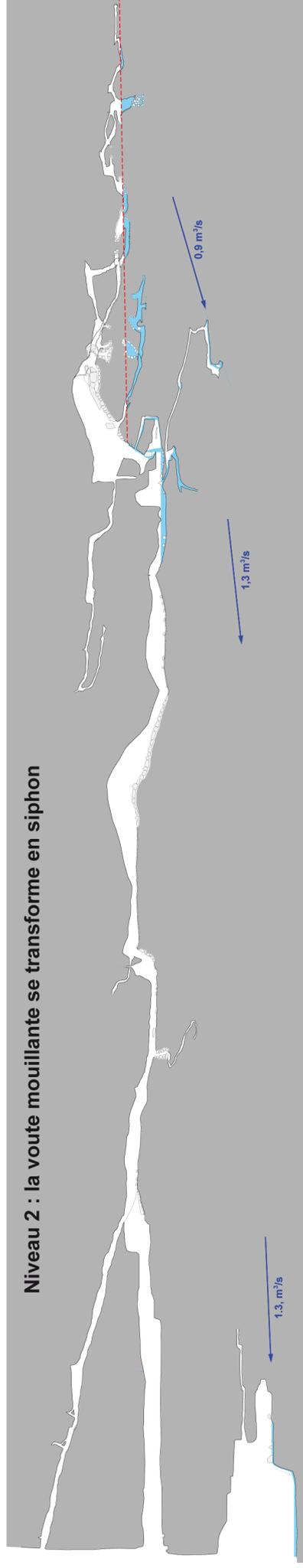
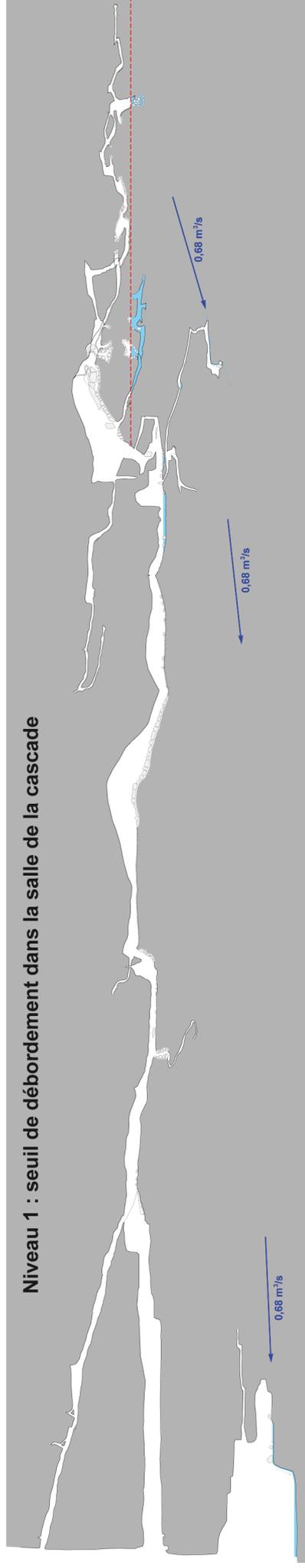
Sur ces coupes on peut voir les différentes étapes de la mise en charge de la cavité lors d'une crue.

Les hauteurs d'eau dans la cavité ont été mesurées par des sondes de pression Sensus Ultra, leur emplacement a été matérialisé sur la topographie par de petites étoiles rouges.

Le débit du Pontet a été suivi grâce à une sonde Métrolog. Toutes ces données ont ensuite permis de calculer les débits dans les différentes zones de la grotte.



Mise en charge dans la grotte des Faux Monnayeurs (1/2)



A l'étiage, la totalité des conduits est pénétrable.

Niveau 1 : seuil de débordement dans la salle de la cascade

A la différence de l'étiage, la galerie de la trémie et le fond de la salle de décantation sont dans l'eau. La cavité est encore accessible jusqu'au fond.

Niveau 2 : la voute mouillante se transforme en siphon

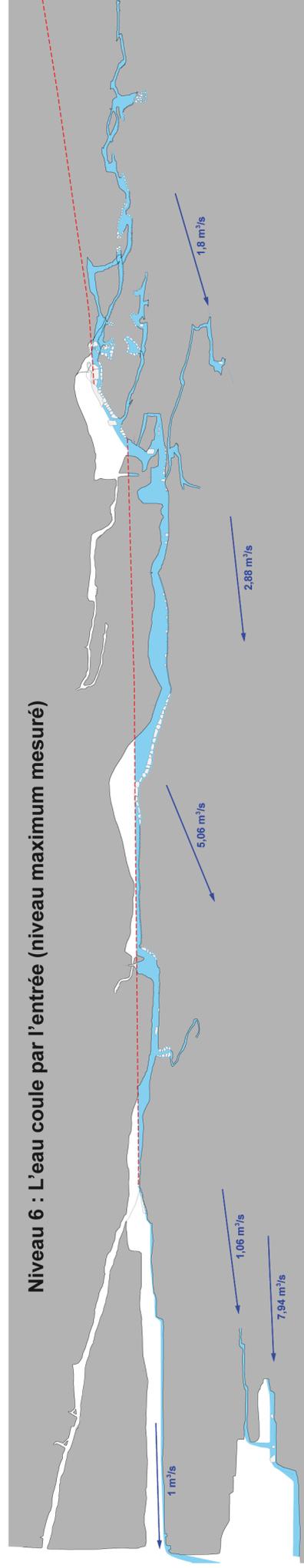
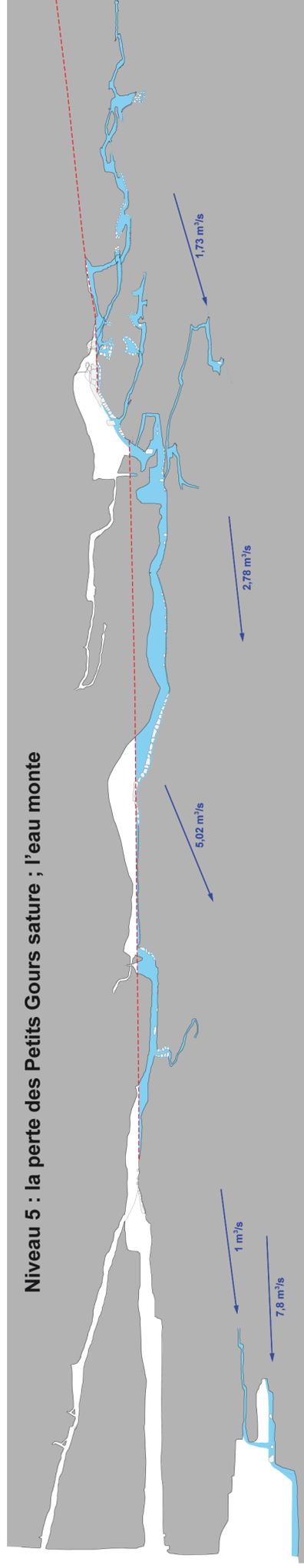
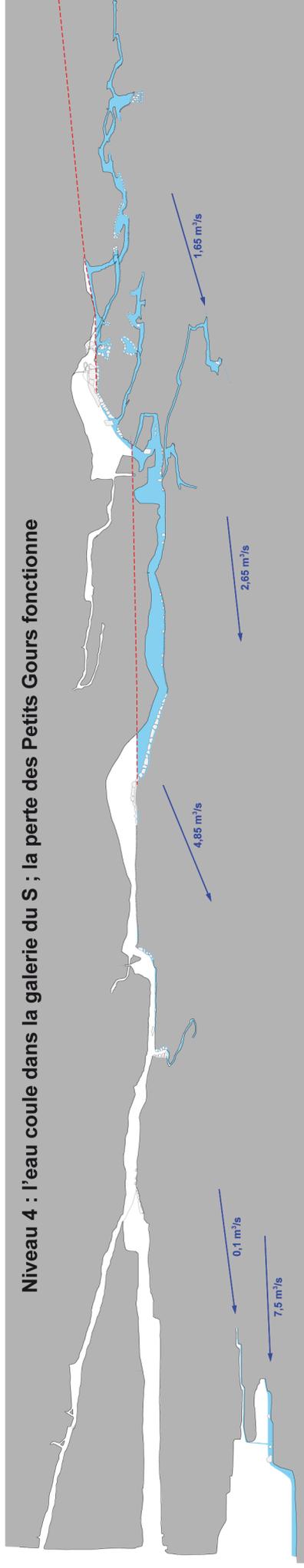
Par rapport au niveau 1, les galeries de la crue et le tunnel commencent à sérieusement s'envoyer. La salle des cascades porte maintenant bien son nom, on voit l'eau jaillir des inter strates et aller jusqu'à la voute mouillante qui s'amorce. A ce niveau là, la perte du boyau de la voute mouillante absorbe encore toute l'eau qui vient du fond. La cavité n'est plus accessible que jusqu'à la voute mouillante.

Niveau 3 : la perte de la salle du S devient active

Par rapport au niveau 2, la quasi-totalité du fond est noyée et le débit des cascades est de plus en plus important. La perte du boyau de la voute mouillante est saturée et le niveau monte jusqu'à envoyer toute la galerie de la voute mouillante et atteindre la perte située dans la salle du S. le débit du Pontet continue d'augmenter et la cavité n'est plus accessible que jusqu'à la salle du S.



Mise en charge dans la grotte des Faux Monnayeurs (2/2)



Niveau 4 : l'eau coule dans la galerie du S ; la perte des Petits Gours fonctionne

Par rapport au niveau 3, tout le fond est noyé à l'exception de la galerie du courant d'air et du haut de la salle des cascades. La perte de la salle du S est saturée et le niveau monte jusqu'à atteindre le seuil de déversement dans la galerie du S. L'eau coule dans la galerie des petits gours et la perte du boyau des petits gours se met en charge. Au Pontet la zone labyrinthique supérieure se met à fonctionner. La cavité est encore accessible jusqu'à la salle du S.

Niveau 5 : la perte des Petits Gours sature ; l'eau monte

Comme pour le niveau 4, tout le fond est noyé à l'exception de la galerie du courant d'air et du haut de la salle des cascades. La perte des petits gours est saturée et l'eau monte dans la galerie du même nom. Les débits continuent d'augmenter partout dans la cavité et à la source du Pontet sous l'effet de la pression. A ce stade la cavité n'est plus accessible que jusqu'au carrefour.

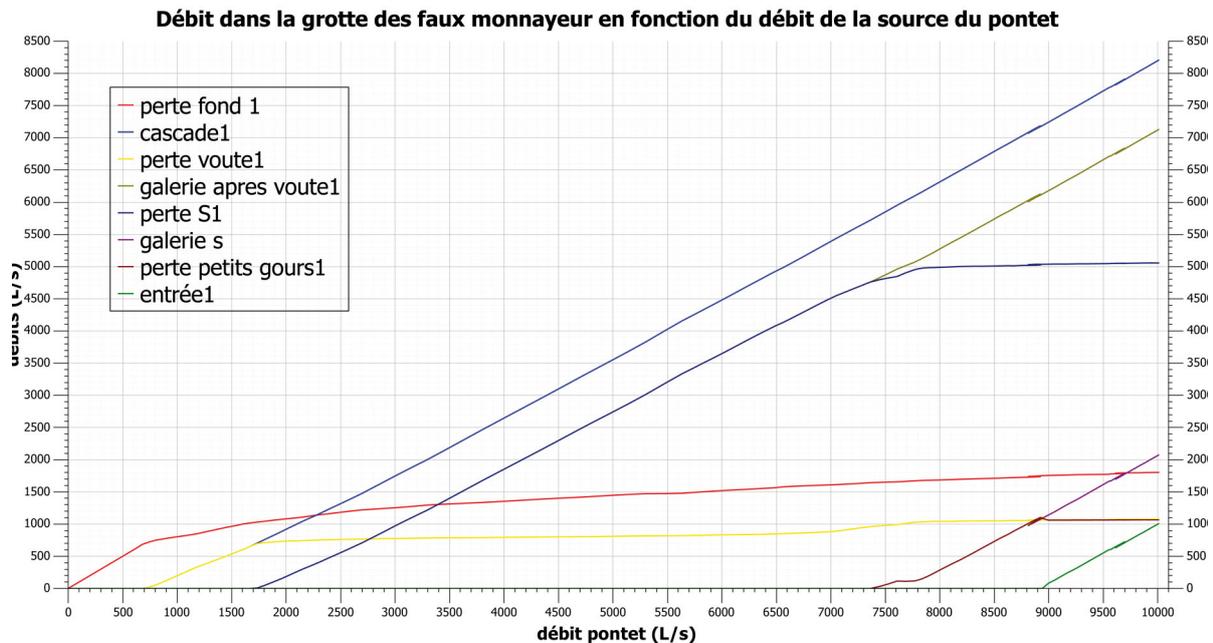
Niveau 6 : L'eau coule par l'entrée (niveau maximum mesuré)

Par rapport au niveau 5, la galerie des petits gours est remplie et l'eau se déverse dans la galerie d'entrée. L'eau remplit les marmites situées à l'entrée et finit par former une belle cascade en s'échappant par le porche d'entrée. Ce niveau est atteint en moyenne trois fois par an.



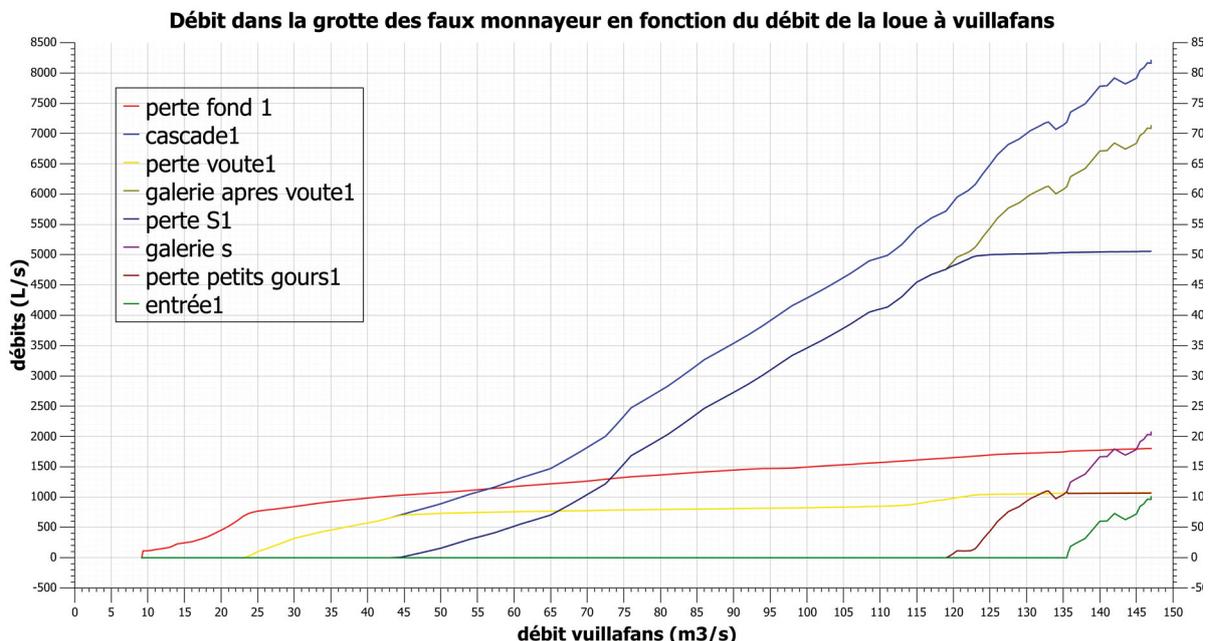
Modèle Pontet

Ce graphique présente les débits en différents points de la cavité en fonction du débit à la source du Pontet. L'intérêt d'un tel graphique est d'anticiper le niveau d'eau dans la cavité à partir d'observations faites à l'extérieur.



Modèle Vuillafans

Le graphique suivant présente les débits aux mêmes points de la cavité que le précédent mais en fonction du débit de la Loue à la station de Vuillafans. L'intérêt de ce graphique est toujours d'anticiper le niveau d'eau dans la cavité mais cette fois ci à partir de données disponibles sur internet, en temps réel, sur le site de la DIREN (station de Vuillafans). L'inconvénient par rapport au graphique précédent est que la précision est moins grande.



PARTIE 6 : Historique des explorations

Les premiers travaux

La grotte des Faux Monnayeurs est connue depuis fort longtemps. Pour preuve, les nombreuses histoires et légendes liées à ces lieux. Des traces d'aménagements sont visibles dans la zone d'entrée et des fouilles ont permis de découvrir un grand nombre de pièces de monnaie.

C'est à Eugène Fournier et à Edouard-Alfred Martel que l'on doit la première topographie. Ils explorent la cavité au début du vingtième siècle et malgré plusieurs excursions ils sont stoppés par la voute mouillante qui forme un siphon infranchissable.

A partir de 1916, Jeannel et Sollaud font une étude zoologique de la cavité qui sera publiée dans « énumération des grottes visitées, 1913-1917 (6ème série) ».

Le 27 avril 1916 ils découvrent le trichaphaenops sollaudi, coléoptère endémique de la cavité, au niveau de la voute mouillante. Dans les années soixante, René Nuffer et le Groupe Spéléologique de Gray s'intéressent à la cavité. Une importante désobstruction du plafond de la voute mouillante leur permet de la franchir. Ils découvrent alors une salle (la salle des cascades) sans suite évidente.

En 1966, ils y entreprennent de nombreuses désobstructions sans réussir à atteindre la rivière souterraine. A cette même période ils entreprennent une campagne de fouilles dans le porche d'entrée ainsi qu'au pied de la cascade qui leur permet de mettre au jour une grande quantité de pièces de monnaie et différents objets, les plus anciens datant du néolithique.

Lors des décennies suivantes, plusieurs clubs vont s'intéresser à la cavité. En particulier la SHAG (Société Hétéromorphe des Amateurs de Gouffres), qui continue la désobstruction à partir de la salle terminale et effectue plusieurs topographies entre 1970 et 1984.

L'année suivante, la SAC (Société des Amateurs de Cavernes) explore quelques galeries annexes et désobstrue avec obstination la zone terminale. Ils progressent alors de plusieurs dizaines de mètres dans une trémie dangereuse, en suivant un important courant d'air. Ils effectuent une nouvelle topographie et portent le développement de la cavité à 1100 m.



En 1994, le GSD (Groupe Spéléologique du Doubs) entreprend une exploration depuis le porche de la source du Pontet à partir d'un décollement dans la voute qui donne sur un petit morceau de réseau labyrinthique.

Le travail des spiteurs fous

En 2006, à la suite du GS Nyctalopithèque, nous attaquons la désobstruction d'une étroite diaclase située dans le prolongement logique de la cavité, au dessus de la trémie. Il n'y a pas de courant d'air sensible mais des cailloux lâchés dans la faille semble tomber dans un volume. Dix séances nous permettent de déboucher dans une galerie de dimensions plus humaine. Nous sommes descendus de 9 mètres dans cette diaclase. La progression se fait alors dans une zone chaotique (galeries de la crue) en suivant le courant d'air jusqu'à une salle de décantation sans suite évidente. Déçus, nous recherchons l'origine de l'air. Un petit boyau en hauteur est repéré et désobstrué. Il est aujourd'hui long d'une trentaine de mètres.

PARTIE 7

Description de la cavité

Description

J'ai choisi de faire cette description en deux temps. Pour commencer je m'appuierai sur une description existante de la partie classique de la cavité, puis j'y ajouterai celle de la partie récemment découverte qui représente environ un cinquième du développement total. Je terminerai par un court descriptif du porche de la source Pontet qui fait partie intégrante du réseau.

Partie classique

Galerie d'entrée :

Un porche (h= 7m, l= 5 à 6 m) en interstrate s'ouvre dans la paroi et est accessible par une échelle métallique, une importante galerie (h=3 à 4 m, l=4m) rectiligne avec un sol de galets lui fait suite, on y trouve aussi une grande quantité de gélifrât. A l'entrée de la galerie on peut observer des marmites de belle taille au sol. On arrive ensuite sur une petite remontée qui s'effectue grâce à des escaliers taillés par l'homme. La galerie remonte ensuite de quelques mètres, et ses dimensions se réduisent. A une petite centaine de mètres de l'entrée, sur la gauche, on trouve le départ d'une galerie fossile aux dimensions plus modestes, qui remonte vers la falaise. Elle se termine à flanc de falaise par un petit belvédère situé à environ 20 m du sol accessible uniquement par cette galerie de 115 m de longueur : la grotte de la Vieille Roche. La texture ainsi que la forme de la roche mère aux abords de la plateforme laissent penser qu'un effondrement a eu lieu raccourcissant ainsi la galerie.

Galerie des petits gours :

Au-delà du carrefour, la galerie se prolonge par une succession de pentes et de montées dans lesquelles on trouve une arrivée d'eau sur la droite formant une coulée de calcite déjà bien érodée ainsi qu'une flaque toujours en eau. Cette partie de la cavité est celle où l'on peut observer le plus d'argile. Quelques mètres plus loin, sur la droite, on observe une perte qui absorbe une partie de l'eau qui se trouve dans la galerie en cas de forte crue, c'est le boyau des petits gours. Ce couloir de formes très variées est établi dans des couches relevées presque à la verticale.

A 180 m de l'entrée, la galerie présente deux changements de direction successifs en baïonnette, avec zone ébouleuse au niveau d'une faille. Au sommet de cet éboulis on empreinte la galerie du S creusée au niveau de la faille presque horizontale qui donne aux strates une forme de « S » très marquée.



Salle du S :

On arrive ensuite dans une belle salle d'environ 80 m de longueur avec un plafond formé de voutes dans les strates quasi verticales. On trouve à cet endroit quantité d'éléments qui permettent au novice de comprendre la genèse des cavités souterraines (grande quantité de fossiles, grandes dalles effondrées, miroirs de faille ...). On observe une perte dans la partie redescendante de la salle avant d'arriver dans une zone où une flaque d'eau est toujours présente. On peut noter la présence de nombreux coups de gouge.

Un peu plus loin on arrive sur une portion légèrement remontante qui fait déversoir lors des crues de moyenne importance. On trouve à cet endroit des marmites partiellement rongées par les crues, une grosse coulée de calcite au plafond, elle aussi attaquée par l'eau, alimentée par une petite arrivée d'eau et on peut, ici aussi, observer des coups de gouge.

Galerie de la voute mouillante :

A 315 m de l'entrée (+34 m), la galerie s'abaisse sur une voute mouillante (siphonnante en crue) de quelques mètres de longueur. Derrière ce passage se développe une vaste galerie remontante avec de nombreux blocs effondrés.

Immédiatement après la voute mouillante s'ouvre un boyau descendant assez facile (0.8 x 1 m) qui rejoint, au bout d'une cinquantaine de mètres, une galerie plus grosse limitée en amont et en aval par des fissures impénétrables où coule le réseau actif. Ce boyau joue le rôle de perte et draine les eaux de la voute mouillante.

La salle des cascades :

D'environ 20 m de hauteur, elle est coupée de crans rocheux marqués par de nombreuses marmites (cascade en crue) qui se remontent aisément. Un orifice descendant s'ouvre dans le plancher et donne accès à un petit réseau de galeries basses qui se développe sous une sorte de vaste trémie. En haut à droite des crans rocheux on peut emprunter un passage bas donnant accès à une petite salle suivie d'une trémie remontante, puis d'une galerie horizontale avec une arrivée d'eau en plafond à son extrémité. Suite à cela un petit boyau désobstrué continue sur plusieurs mètres, c'est la galerie du courant d'air.

Au sommet de la salle, un passage donne accès à un petit vide dans laquelle on voit 2 autres soutirages bouchés au bout de quelques mètres.

Nouvelle partie

Au bout de cette petite salle, un passage assez étroit permet d'accéder à un puits étroit de 9 m de hauteur. A sa base on recoupe une galerie qui remonte dans la trémie toute proche de la grande salle vers l'aval ou qui permet de continuer vers le fond en partant vers l'amont.

Galerie de la crue :

Une succession de passages assez étroits nous mènent jusqu'à deux dalles en pente remontantes dans le pendage, puis à un boyau désobstrué donnant accès à un puits de 6m tombant dans la salle de décantation (L=10m, l=4m) dont le sol est jonché des débris de tirs des opérations suivantes. S'en suit un boyau d'une trentaine de mètres entièrement tiré en suivant le courant d'air, c'est le tunnel qui est, pour l'instant, la partie terminale de la cavité.

Bien qu'il ne fasse pas réellement partie de la cavité, il me semble intéressant de décrire le porche de la Source du Pontet.

Source du Pontet :

C'est l'orifice bas et actif du système. Un large porche (h=8m, l=12m) s'ouvre dans la falaise à 6 m de hauteur. Le ruisseau du Pontet s'en échappe formant une cascade recouverte de travertin. Meublé de gros blocs effondrés, il n'est pénétrable que sur une quarantaine de mètres. La voute s'abaisse graduellement et rend ainsi la cavité impénétrable. L'eau sort d'une multitude de fissures. Au plafond, un court et étroit réseau labyrinthique termine ce vaste porche.

>> Sur le CD Rom joint, vous trouverez un dossier *Topo_photo* contenant une coupe de la cavité et les photos l'illustrant.



TOPOS



Aérologie

On peut noter que le courant d'air général au sein de la cavité va du fond vers l'entrée en été et s'inverse pendant l'hiver, ce qui explique la présence de gelifrat dans la galerie d'entrée. Ceci est caractéristique d'un tube à vent dont la grotte des Faux Monnayeurs constitue l'entrée basse. En été, par exemple, l'air souterrain plus froid est donc plus lourd que l'air extérieur descend. Il est remplacé par de l'air pénétrant par l'entrée haute : c'est l'effet cheminée.

Dans la galerie de la Vieille Roche, le courant d'air est aspirant en été. Au carrefour Faux Monnayeurs/ Vieille Roche le mélange entre l'air frais venant du fond et l'air chaud venant de la terrasse de la Vieille Roche provoque la formation de condensation et de gouttelettes d'eau qui se fixent sur les parois. Lorsqu'à l'extérieur la température est élevée et que la terrasse est exposée au soleil c'est un véritable brouillard qui se forme à l'endroit où les airs se mélangent. Ce processus de condensation jouant un rôle spéléogénétique important, il peut expliquer que le volume de cette zone soit plus important qu'ailleurs dans la galerie.

Vers le fond de la cavité l'air circule par de nombreux petits passages car ce secteur est constitué d'une sorte de grande trémie. Le courant d'air y reste important.

PARTIE 8

Remplissages

Clastiques ou détritiques

Gravitaires:

Entrée :

On trouve de l'entrée jusqu'au carrefour avec la Vieille Roche une grande quantité de petites plaquettes au sol qui sont probablement issues de la gélifraction.

Par effondrement :

Des blocs d'effondrement sont présents au sol tout au long de la cavité. Ils sont de taille très variable et à des stades d'érosions très différents aussi. Même s'il ne s'agit pas d'un remplissage de l'intérieur de la cavité il me semble tout de même utile de citer l'énorme bloc présent à une dizaine de mètres du porche d'entrée qui est clairement dû à un phénomène d'effondrement.

Déplacés :

Sédiments alluviaux :

On trouve, dans la galerie du courant d'air, une épaisseur de sable importante. Ce dernier contient une grande quantité d'ammonites. Il réagit faiblement à l'acide. On trouve dans tous les points bas de la cavité qui constituent les zones pré-déversoir, des galets de taille assez variable. Ces derniers semblent être originaires du massif.

La plus grande partie des argiles présentes dans la cavité se situent au niveau des déversoirs. Elles se déposent durant la décrue par décantation. Ces argiles peuvent prendre différentes formes selon la vitesse d'écoulement de l'eau et la durée durant laquelle les deux éléments sont en contact :



- les argiles peignées se forment par l'action des écoulements successifs aux crues. En se vidant de leur eau, des crêtes et de sillons se dessinent à la surface des argiles. Ces formes sont présentes dans la totalité des points bas.





- les sculptures de lessivage se forment pendant les crues lorsque la couche supérieure des sédiments est imbibée d'eau donc plus plastique. Ces formes grandissent au fur et à mesure que se déposent de nouveaux sédiments apportés par les crues. Ces dépôts se font préférentiellement sur les crêtes.

- les vermicules d'argile se forment grâce à l'évaporation et à des phénomènes électriques qui causent le groupement des particules argileuses. L'abondance de ces vermicules dans la galerie du Courant d'Air peut être expliquée par le fait que l'évaporation y est importante à cause du courant d'air.

Sédiments glaciaires :

Le remplissage qu'on observe dans la galerie de la Vieille Roche (jusqu'au carrefour) est probablement d'origine glaciaire. En effet on y trouve une grande quantité de galets de taille et de composition très variable qui sont, pour certains, clairement allochtones. Ces derniers sont pris dans un conglomérat assez compact fait de calcite dégradée, d'argile, de sable et d'une fine couche de charbon située juste sous la partie supérieure du remplissage. Certains galets ne réagissent pas du tout à l'acide.



Chimiques :

On trouve, au niveau des arrivées d'eau, des concrétions de calcite rognées par les crues qui parcourent régulièrement la cavité. On peut ainsi voir les couches qui forment certaines concrétions.

Dans la galerie de la Vieille Roche on peut observer une grande quantité de concrétions dont la calcite est de mauvaise qualité, friable et ressemble assez à du mondmilch. La plupart ne sont plus actives et leur base se situe sur le remplissage, signe que leur formation est postérieure à la phase de dépôt.

Au sommet de la grande salle, on rencontre beaucoup de petits copeaux de gypse. Etant donné que le gypse « pousse » depuis sa base sur la roche, contrairement à la calcite qui s'y dépose, on peut dire que l'eau n'atteint plus ce point haut du système sinon les cristaux auraient été facilement emportés par les crues.

Dans la galerie du courant d'air, on trouve des morceaux d'un ancien plancher stalagmitique qui n'est plus en place mais la hauteur de remplissage n'exclut pas qu'il soit présent en dessous.

Organiques

Débris végétaux :

Quelques branches sont observables dans la galerie du courant d'air. Ces derniers doivent être anciens car ils sont vraiment décomposés. Ces derniers m'ont servi à fabriquer quelques pièges.

On trouve dans la partie supérieure de la galerie de la Vieille Roche une importante quantité de végétaux qui vient probablement de la terrasse. Le ruissellement des eaux de pluie les y a sûrement emportés.

Il me semble aussi intéressant de noter la présence d'une couche assez uniforme de quelques millimètres d'épaisseur de charbon.

Archéologiques.

A une trentaine de mètres de l'entrée, sur les deux cotés de la galerie, on voit des zones de remplissage qui ont été fouillées lors de campagnes archéologiques. Ce conglomérat est zoné et numéroté.

Le sable contenu dans ce conglomérat réagit lui aussi faiblement à l'acide.



PARTIE 9

Spéléogenèse

Le modèle épinoyé

Les galeries principales de la grotte des Faux Monnayeurs présente un profil en long en montagnes russes. Cette forme de profil induit la présence de seuils de déversement. Ces derniers sont dissymétriques. A l'amont, les galeries sont de section tubulaire (due à un écoulement noyé) et à l'aval on observe des surcreusements (dus au régime d'écoulement torrentiel lorsque le seuil est dépassé). Ces surcreusements se présentent surtout sous forme de marmites. On note aussi la présence de sous tirages, donnant sur des réseaux impénétrables sûrement labyrinthiques, dans les parties basses des boucles. Une partie de ce réseau labyrinthique est bien visible au fond du porche de la source du Pontet.

D'après ces observations, la genèse de cette cavité pourrait être expliquée par le modèle de creusement épinoyé. Ce dernier dit que la phase initiale de dissolution (formation des proto-conduits) s'effectue en zone noyée. Lorsque les circulations deviennent suffisamment importantes, la surface piézométrique s'abaisse, et l'élargissement des conduits a lieu principalement dans la zone épinoyée (zone de battement de la nappe). Dans ces circonstances, les crues jouent un rôle spéléogénétique prépondérant, les eaux sont agressives et le régime d'écoulement permet l'érosion mécanique et le transport des matériaux ainsi obtenus.

On y trouve des galeries actives (Pontet et le fond de certaines pertes accessibles depuis les Faux Monnayeurs), certaines qui ne deviennent actives qu'en cas de crues (la totalité de la grotte des faux Monnayeurs) et d'autres totalement fossiles (galeries du courant d'air ainsi que de la Vieille Roche) dans lesquelles on trouve des formes d'érosion témoignant d'un creusement en régime noyé.

La genèse

La genèse de ce réseau étant étroitement liée à la géologie du faisceau salinois, on peut en déduire que les premiers creusements sont postérieurs au miocène.

Galerie du courant d'air

Le courant d'air soufflant assez important que l'on peut sentir dans cette galerie est un signe indéniable de communication avec l'extérieur. J'émet donc l'hypothèse que la première sortie du réseau était au bout de cette galerie. Il y a peu de chances qu'elle ait eu le rôle d'affluent du fait de sa forme et qu'on y trouve une grande quantité de sable et d'ammonites.



Vieille roche

J'émet ensuite l'hypothèse que le second exutoire du réseau fut au bout de la galerie de la vieille roche car c'est le plus haut des trois orifices encore visibles à l'heure actuelle. C'est aussi la galerie qui suit le plus la structure géologique et on voit bien, sur le plan, que l'axe général de la cavité se prolonge sur cette dernière. A cette époque la totalité des galeries devaient avoir des proportions assez similaires à celles de la Vieille Roche. Les formes d'érosion que l'on voit dans la galerie remontante suggèrent qu'elle a été creusée en régime noyé.

L'absence de traces de déversoir au niveau de la terrasse terminant la galerie ainsi que les formes d'érosion, similaires à celles présentes dans la galerie, visibles sur la voute surplombant cette terrasse me font dire que des effondrements ont eu lieu après que la galerie soit devenue fossile. Le fait qu'on trouve, à quelques mètres devant l'entrée des Faux Monnayeurs, un énorme bloc qui semble venir de la falaise dans laquelle s'ouvre la cavité va tout à fait dans ce sens.



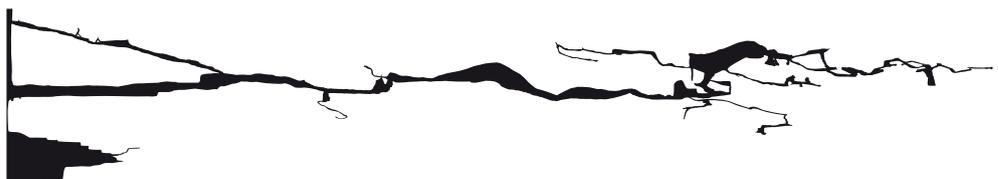
Pontet

Suite aux glaciations du quaternaire provoquant un abaissement du niveau de la Loue, la source du Pontet se serait ouverte à cause du gradient d'altitude, ce qui permit aux eaux soutirées dans la galerie principale de sortir. L'abaissement progressif du niveau de base qui suivit entraîna la formation du grand porche et de la cascade du Pontet par des phénomènes d'effondrement.



Faux monnayeurs

Ma dernière hypothèse est que la galerie des Faux Monnayeurs serait la plus récente. Elle se serait ouverte grâce aux effondrements qui aurait mis au jour un des nombreux soutirages menant au Pontet. La gélifraction, la condensation et le passage des eaux lors des crues importantes auraient permis à cette galerie d'entrée d'atteindre les proportions qu'elle a actuellement.



Selon moi, ce réseau va évoluer pour arriver à un stade ressemblant à celui des grottes de Saint-Benoît (Alpes-de-Haute-Provence, Spelunca n°114, 2009). En effet les sous tirages devraient s'élargir petit à petit, ce qui permettra la jonction entre la grotte des Faux Monnayeurs et la source du Pontet.



PARTIE 10

Biospéléo

Afin de réaliser un inventaire le plus complet possible j'ai utilisé différents moyens d'observation de la faune présente dans la cavité. Ainsi, j'ai réalisé des observations directes durant mes différentes sorties sur le terrain et j'ai aussi fait une petite campagne de piégeage en utilisant des pièges au saucisson (milieu aquatique) et d'autres à la bière (milieu aérien). Durant la récupération des pièges j'ai aussi fait des prélèvements à l'aide d'un « aspirateur ». Je vais donc vous présenter les résultats de mes observations.

Le matériel utilisé

Enregistrement :

Appareil photo numérique

Papier, crayon

Loupe et microscope de poche

Prelevement :

Epuisette à mailles fines

Boîtes étanches type tupperwaere

Flacons en verre 5ml

Flacons en plastique 10ml

Alcool à 90°

Pinceaux

Pince à épiler

« Aspirateur maison »

Pièges :

Pièges au saucisson (bouteille coupée et retournée pour former une nasse)

Piège à la bière (petit récipient en verre posé au ras du sol)

Observations de terrain

Vertébrés

MAMMIFÈRES



Loir

Nombre : 1

Observé dans la galerie d'entrée au cour d'une sortie relevage des pièges.

AMPHIBIENS



Salamandre

Nombre : 1

Observé dans la galerie d'entrée au cour d'une sortie relevage des pièges.

CHIROPTÈRES



Grand rhinolophe

Nombre : 1

Observé en hiver.

D'après les informations recueillies, sont présentes dans la cavités, en période hivernale pour l'hibernation :

- la barbastelle
- le petit rhinolophe
- le murin à moustache
- l'oreillard

Dans la salle du S on voit une grande tache au plafond (environ 2 m de diamètre) qui est probablement due à la présence d'une importante colonie de chauve souris. La dalle située sous cette tache présente des traces de creusement dues au guano.

Invertébrés

EMBRANCHEMENT : ANNELIDÉS

Classe : Achetes



Sangsues

Nombre : Beaucoup

Observées dans les zones où l'eau était en mouvement.

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Crustacés (Malocrustacés)

Sous-classe : Péracarides

Ordre : Amphipodes



Niphargus

Nombre : Beaucoup

Observé et piégé dans la plupart des points d'eau (flaques, gours, voute mouillante, pertes).

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Crustacés (Malocrustacés)

Sous-classe : Péracarides

Ordre : Isopodes

Famille : Onicidés



Trichoniscus

Nombre : Beaucoup

Petit chloporte blanc de moins d'un mm, trouvés en grande quantité à proximité des pièges à la bière.

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Insectes

Sous-classe : Ptérygotes

Ordre : Coléoptère

Famille : Tréchinés



Trichaphaenops sollaudi (cadavre)

Nombre : 1

Un cadavre trouvé sur l'argile à environ 100 m de l'entrée alors que Jeannel l'avait trouvé uniquement au niveau de l'ex-siphon.

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Insectes
Sous-classe : Ptérygotes
Ordre : Diptère
Sous-ordre : Nématocères



Limonia nubeculosa

Nombre : Beaucoup

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Insectes
Sous-classe : Ptérygotes
Ordre : Diptère
Sous-ordre : Nématocères

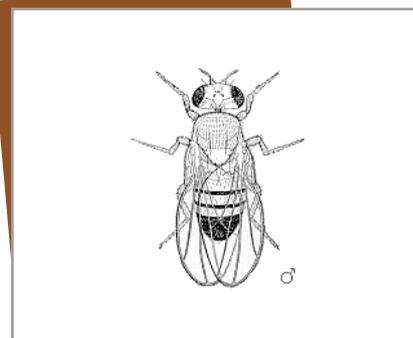


Moustique (?)

Nombre : Beaucoup

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Insectes
Sous-classe : Ptérygotes
Ordre : Diptère
Sous-ordre : Brachycères



Drosophile

Nombre : 2

Piégé dans la bière

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Insectes
Sous-classe : Ptérygotes
Ordre : Diptère
Sous-ordre : Brachycères



Asticot

Nombre : Beaucoup

Observés sur une crotte anthropique



EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Insectes

Sous-classe : Ptérygotes

Ordre : Lépidoptères



Triphosa dubitata

Nombre : Beaucoup

Observés surtout dans la galerie de la vieille roche

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Insectes

Sous-classe : Ptérygotes

Ordre : Lépidoptères



Scoliopterix libatrix

Nombre : 1

Observé dans la galerie de la vieille roche

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Insectes

Sous-classe : Ptérygotes

Ordre : Trichoptères



Phrygane

Nombre : 1

Caché dans une fissure

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Insectes

Sous-classe : Aptérygotes

Ordre : Diploures



Campodés

Nombre : Beaucoup

Trouvés en grande quantité à proximité des pièges à la bière

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Insectes

Sous-classe : Aptérygotes

Ordre : Collemboles



Collemboles

Nombre : bcp

Troglophile, 3 especes au moins dont une sautant sur l'eau (Sminthuridé), une trouvée à la surface des flaques (Tomocéridé) et une sur l'argile (?)

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Myriapodes

Ordre : Chilopodes

Un demi spécimen observé sur l'argile juste avant «la perte des petits gours»

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Arachnides

Ordre : Aranéides



Meta menardi

Nombre : bcp

Observés surtout dans la galerie de la vieille roche

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Arachnides

Ordre : Aranéides



Cocons

Nombre : 2

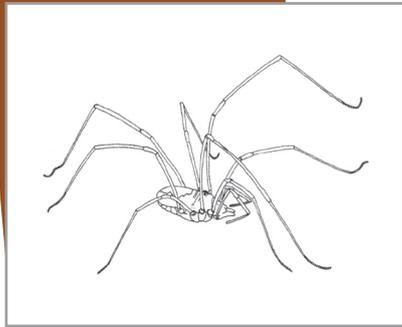
Observés surtout dans la galerie de la vieille roche



EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Arachnides

Ordre : Opilions



Nelima autantiaca

Nombre : bcp

Observés dans la galerie d'entrée et dans celle de la vieille roche

EMBRANCHEMENT : ARTHROPODES

Classe : Arachnides

Ordre : Acariens



Acarien

Nombre : 1

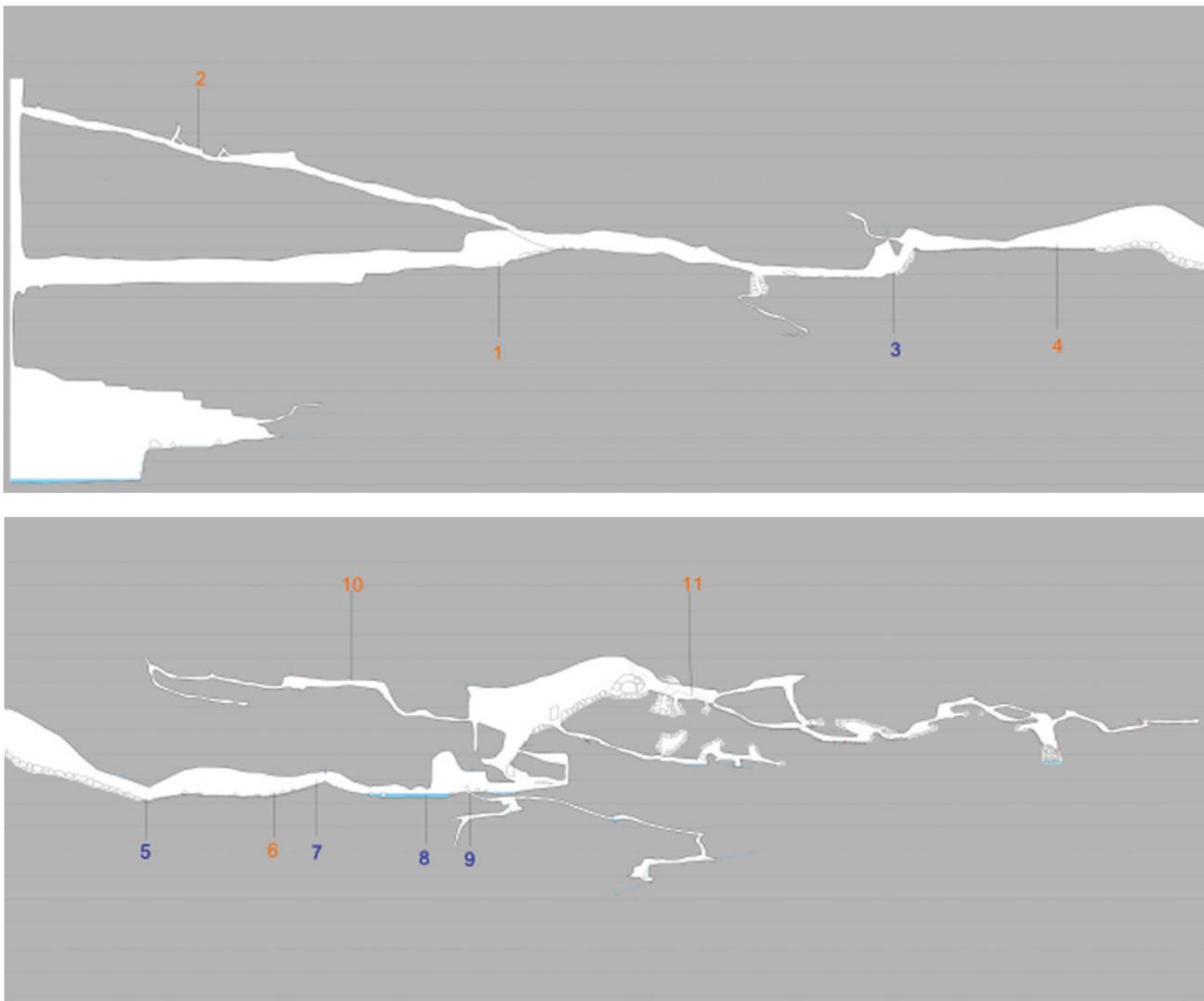
Observé à proximité d'un piège à la bière

D'après mes observations je peux logiquement tracer une limite qui se situe quelques dizaines de mètres avant la baillonnette (au niveau du piège numéro 3). Avant cette limite on trouve une quantité importantes d'espèces troglaphiles, alors qu'après la majeure partie des individus sont troglobie.

Pièges

Protocole : les pièges sont restés en place durant 6 jours et ont été relevés une fois après 3 jours puis récupérés le sixième jour. Les pièges à la bière étaient placés au ras du sol et couverts par une pierre. Ceux au saucisson, lestés avec quelques cailloux, reposaient au fond de l'eau avec le bord du piège au contact du sol.

Sur la topographie, les numéros en bleu représentent les pièges aquatiques (saucisson) et les oranges, ceux à la bière (aériens).



Les individus trouvés dans les pièges étaient des mêmes espèces que ceux que j'ai pu observer à proximité. Je ne citerai donc que les espèces capturées et le, ou les pièges dans lesquels je les ai trouvés.

Espèces	Nombre	Remarques
Collemboles	bcp	Pièges 4, 6, 10 et 11
Campodés	bcp	Pièges 4, 6 et 10
Diptères de plusieurs espèces	9	Pièges 1 et 2
Niphargus	bcp	Pièges 7, 8 et 9

Occupation humaine de la cavité *(d'après Guy Jeantet)*

D'après M.Viancin (1835), la caverne dite de la Vieille Roche (actuellement appelée grotte des Faux Monnayeurs) porte son nom parce qu'elle est la première qui ait servi de retraite aux habitants de Mouthier lors des incursions ennemies. Si cette caverne offrait naturellement des remparts contre l'ennemi, quelques ouvrages vinrent en compléter la défense et augmenter le confort très rudimentaire. Nous pouvons remarquer sur la falaise diverses mortaises dans la roche permettant d'accueillir les poutres de toiture des remparts, ainsi que les vestiges des fondations du mur frontal servant de bouclier contre l'ennemi. Cette fortification permettait de couvrir parfaitement l'entrée.

L'observatoire de la terrasse de la Vieille Roche permettait aux réfugiés non seulement de voir toutes les dispositions de l'ennemi mais aussi de l'écraser avec toutes sortes de munitions défensives.

L'époque où l'on du faire usage en dernier lieu de cette précieuse forteresse fut lors de la guerre suscitée en 1636 par la révolte de Gaston d'Orléans, frère de Louis XII, contre la domination du cardinal de Richelieu. Le roi pris pour prétexte l'asile donné à son frère en Franche-Comté pour envoyer une armée contre la province. Parmi ses troupes se trouvaient quelques milles suédois et autres barbares du Nord, dont la cruauté sans limites sema la terreur sur toute la population. Les habitants de Mouthier durent quelques temps leur salut à la Vieille Roche qui, un peu plus tard, ne pu les préserver de la famine et de la peste.

Nous pouvons penser que la cavité a été occupée depuis l'âge du bronze ancien jusqu'à l'occupation espagnole de la Franche-Comté soit pendant environ 3 500 ans.



Conclusion

J'ai tenté, dans cette étude de cavité, de fournir un document compréhensible et utilisable par toute personne intéressée par la spéléologie, le secteur de la vallée de la Loue et plus généralement par le milieu naturel. J'espère avoir fait un travail exhaustif sur le sujet même si mon attention s'est portée sur certains thèmes plus que sur d'autres. En effet j'ai essayé d'apporter de nouveaux éléments plus que de faire une compilation de données déjà existantes.

Plus que le document en lui-même, ce qui me semble intéressant dans ce travail c'est toute la méthodologie que j'ai acquise en le réalisant. Les recherches que j'ai effectuées, les techniques qui m'ont été expliquées ainsi que les différents documents qui m'ont été fournis par mes collègues m'ont permis d'acquérir de nouvelles connaissances. Je pense avoir compris comment récolter des données de terrain, les traiter et les utiliser pour réaliser un vrai document scientifique.

Ce travail terminé constituera une base intéressante pour échanger à propos des points qui ne sont pas encore très clairs pour moi avec des spécialistes en vue d'apporter ma contribution à la publication à venir qui sera réalisée par mes camarades du GSSF.

Même si je pense avoir beaucoup évolué pendant les mois qui m'ont été nécessaires pour réaliser ce dossier, beaucoup de travail reste à faire pour que j'arrive à avoir une vision d'ensemble de ce karst et que je puisse tirer des grands principes pouvant être appliqués à d'autres endroits.

Mon travail sur cette cavité ne s'arrêtera pas là. Comprenant de mieux en mieux la grotte des Faux Monnayeurs et le réseau auquel elle appartient, mon envie de poursuivre la désobstruction va en grandissant. Le fait d'atteindre le collecteur du Pontet permettrait de connaître un peu mieux la géologie complexe du faisceau salinois et de mieux comprendre les circulations sous terraines de cette zone. Ce serait surtout l'occasion de découvrir un réseau d'envergure avec son lot de « premières » qui ont déjà laissé rêveurs bon nombre de spéléologues locaux.

Remerciements

Je n'aurais pas pu réaliser ce travail sans l'aide et le soutien de nombreuses personnes auxquelles je tiens à exprimer ma reconnaissance :

- tous les membres du GSSF sans exception,
- Eric Georges pour les précieux conseils et tous les documents qu'il a pu me fournir,
- Lionel Brabant pour les mêmes raisons,
- Cécile et Jonathan Blary pour tous les aspects graphiques,
- Thibault Gladel pour la qualité des informations qu'il m'a fourni sur la vallée de la Loue et pour l'envie qu'il me donne de partager mes connaissances,
- l'équipe du CREPS de Vallon Pont d'Arc ainsi que tous les intervenants rencontrés au cours de la formation et de la préqualif,
- Thibault Grandmottet qui m'a fait découvrir cette géniale activité et avec qui j'ai eu l'occasion d'échanger pendant la rédaction de ce dossier,
- les différents stagiaires rencontrés au cours de ma formation qui m'ont eux aussi beaucoup apporté,
- tous mes amis et ma famille qui m'ont soutenu,
- Yvan Binot pour ces informations sur les chiroptères,
- Guy Jeantet pour m'avoir mis son dossier à disposition,
- Arnaud Faille rencontré au hasard d'une sortie et qui m'a apporté de nombreuses informations sur la biospéléologie,
- et tous ceux que j'ai oubliés.

Bibliographie

Livres

- Vincent Bichet & Michel Campy, *Montagnes du Jura Géologie et paysages*, Néo-Edition, 2008
- Philippe Audra & Jean-Yves Bigot, *Processus de spéléogénèse : réseaux de contact et épinoyés*,
- Audra & Bigot, *Spelunca n°114* pages 17 à 27, 2009
- R. Jeannel & E.G. *Racovitza, énumération des grottes visitées* tome 57 fascicule 3, Librairie H. Le Soudier, 1913-1917
- GIPEK, *Inventaire spéléologique du Doubs* Tome 3, GIPEK édition, 1996
- Société Hétéromorphe des Amateurs de Gouffres, *Enfonçure n°2*, 1976
- Société Hétéromorphe des Amateurs de Gouffres, *Enfonçure n°3*, 1976

- Bernard Collignon, *Spéléologie, approches scientifiques*, Edisud, 1986
- Guy Jeantet, *Mémoire de cavité, Les Faux Monnayeurs*, 2005

Cartes

- Carte IGN n°3424 OT Ornans source de la Loue au 25 : 1000°, IGN, 2000
- Carte géologique de la France à 1/50000° Ornans 3424, BRGM, 1988
- Notice carte géologique de la France à 1/50000° Ornans 3424, BRGM

Sites internet

- Via Michelin
- Géoportail
- *Biospéléologie dans le Jura*, Jean-Pascal Grenier Spéléo-Club Lédonien
- DIREN
- Societa speleologica italiana, SSI docs
- Wikipédia

