

CONTEXTE GEOLOGIQUE ET KARSTIQUE

Thierry LE ROUX

a / Géologie.

Crétacé ...

Les terrains qui affleurent au Nord-Est de Saint-Porchaire, et sur la plus grande partie du Domaine de La Roche Courbon, appartiennent à l'étage du Coniacien moyen et supérieur. D'une puissance de l'ordre de trente mètres, cette formation regroupe un ensemble de bancs massifs de calcaires blancs-ocres, durs, graveleux, plus ou moins riches en grains de quartz et en glauconie. On observera, au pied des falaises du Bouil-Bleu, un débit quelque peu noduleux qui annonce la base de cette formation, par ailleurs bien homogène. La faune se singularise par son abondance et sa variété, avec une forte prolifération de Bryozoaires.

L'horizon inférieur du Coniacien surplombe l'Angoumien supérieur qui réapparaît au niveau du Château de la Roche Courbon. Cette dernière unité du Turonien est constituée de calcaires crayeux et graveleux blancs, tendres, très riches en débris de Rudistes, et se caractérise par des stratifications obliques et entrecroisées avec présence de chenaux et de nodules de silex de grande taille.

L'interface Turonien / Coniacien s'accompagne de surfaces durcies (« hard ground »), souvent rubéfiées et altérées, qui indiquent une courte phase d'émersion, contemporaine d'une importante phase de recrudescence tectonique.

On estime à plus de 350 m l'épaisseur des assises calcaires disparues avec l'érosion de l'«Anticlinal Saintongeais».

Tertiaire ...

Sur le plateau de Saint-Porchaire, le toit des calcaires est masqué par le « Complexe des Doucins », dont la mise en place s'étend de l'Eocène continental jusqu'au creusement quaternaire des vallées, et qui a fait l'objet de nombreux remaniements. Ce recouvrement de type détritique est limité à un ou deux mètres d'épaisseur, sauf lorsqu'il comble les profondes poches de dissolution d'une masse calcaire très anciennement karstifiée.

On rapporte ces dépôts à l'Eocène continental, parfois à faciès sidérolithique. Les argiles rouges basales trahissent une longue période d'altération aérienne d'âge infra-éocène. Il faut en fait tenir compte d'une relative diversification des faciès qui peuvent allier des résidus de décalcification des calcaires aux sables du Tertiaire : argiles sableuses brunes à rouges, quelquefois vertes claires, débris de fossiles divers, silex noirs ou bruns éclatés par le gel (témoins des niveaux santoniens arasés), sables argileux rougeâtres à petits graviers, sables éoliens limoneux (ces derniers épandus à la fin du Würm).

Quaternaire ...

Si le Tertiaire, et ses placages argileux, sableux et argilo-sableux, hérités d'une sédimentation continentale, coiffe le substratum secondaire, le Quaternaire, quant-à-lui, tapisse les flancs des reliefs de ses éboulis et cailloutis et le fond des dépressions d'alluvions fluviales sablo-graveleuses, argileuses, ou tourbeuses.

Au Quaternaire (et plus précisément à l'époque préflandrienne), les principales directions de fractures, ainsi que les zones de contact parallèles aux structures entre terrains durs et tendres,

président à l'encaissement du réseau hydrographique. Les cycles de glaciations / déglaciations incisent de nombreuses vallées, dont celle du Bruant (affluent de la Charente). A la fin de l'époque würmienne (11500 BP), la diminution considérable du niveau marin (- 60 à -100 m NGF) entraîne , en amont de la Vallée du Bruant, une intensification du pouvoir érosif et très corrosif des glaces et eaux de fonte, laquelle nous a légué de splendides champs de lapiés.

Conséquence des dernières pulsations de la déglaciation post-würmienne, la « transgression flandrienne » débute, entre 10 000 BP et 6500 BP, par une phase de remontée rapide du niveau marin. La mer pénètre profondément dans les pertuis et la migration vers l'Est des estuaires cause l'inondation des vallées adjacentes et un ralentissement du cours des affluents. De 6500 à 2000 BP, lorsque la mer atteint - 10 m, le taux de remontée devient inférieur aux apports de sédiment ce qui se traduit par un colmatage progressif des dépressions estuariennes et côtières. De 2000 BP à l'actuel (après une courte phase de ré-invasion par des eaux d'origine continentale et marine entre 3000 et 2000 BP), les baies se comblent de bri et se transforment en marais (Rochefort, Brouage et Basse Seudre). Puis se poursuit une phase de progression vers l'Ouest du trait de côte et d'exportation des dépôts vers la plate-forme continentale.

Structure et tectonique ...

Par le jeu et le rejeu des cassures Est/Ouest, Nord/Sud, et Nord-Ouest/Sud-Est, la tectonique anté-cénomaniennne avait déjà modelé les formations jurassiques sur la structure profonde paléozoïque. Mais ce sont les plissements de la phase éocène inférieur (Tertiaire), associés au paroxysme de l'orogénèse pyrénéenne et contemporains du retrait de la mer crétacée, qui ont déformé l'ensemble des formations lithologiques jurassiques et crétacées et qui sont à l'origine de l' « Anticlinal Saintongeais » (Anticlinal de Gémozac / Jonzac + Synclinal de Saintes).

A la fin du Miocène, deux directions principales de plis et de cassures tissaient déjà l'architecture globale du département, comme de la région de Saint-Porchaire :

- des plis de grande ampleur ajustés Nord-Ouest / Sud-Est, en relation avec les structures anciennes, dits de « type armoricain »,
- des plis, beaucoup plus restreints, de direction Est/Ouest, tributaires du soulèvement pyrénéen et concernant de plus petites surfaces.

La Vallée du Bruant et le Domaine de la Roche Courbon sont situés sur le flanc Nord-Est du Synclinal de Saintes, dont les assises plongent mollement vers le Sud-Ouest, à la limite du Coniacien et de l'Angoumien (Turonien supérieur), et au voisinage d'une faille axée N 63° E qui se projette sur 4 km entre le Sud du hameau de Bernessard et la sortie Nord de Saint-Porchaire.

Ce phénomène géologique infléchit vers l'Est, sur environ 300 m, le cours même du ruisseau Le Bruant. En rive Est, il s'inscrit nettement dans la paroi rocheuse, à 15 m au Sud de la source du Bouil-Bleu, et à 50 m de l'entrée du porche principal de la grotte du même nom. La fracture est orientée N 60° E et accuse un pendage proche de 20°. En rive Ouest, son prolongement entaille la falaise de La Vauzelle, à une cinquantaine de mètres au Nord de la Grotte de la Baraude (également appelée «Grotte de La Vauzelle »).

Au Sud de cette faille (et au Nord-Est de Saint-Porchaire), de spectaculaires réseaux de diaclases hachent le plateau calcaire. Envahies par des argiles et sables tertiaires, ces discontinuités se signalent, vues du ciel, par des différences d'humidité et de végétation.

Entre les lieux-dits «Chez Brossard» et « Les Grottes », on dénombre ainsi plus d'une vingtaine de cassures, certaines longues de plusieurs centaines de mètres, espacées de 20 à 30 m et alignées N 145° E en moyenne.

Les Carrières du « Fief de Belauze » interceptent de telles diaclases (N 145° E et N 0°), étonnantes par leur longueur, par les formes de corrosion qui en sculptent les parois, ainsi que par les multiples conduits qu'elles mettent en connexion. Les banquettes, anastomoses, coupoles, cupules, arêtes d'érosion, révèlent un creusement en régime noyé. Des «dents de dragon»

(macro «pendants»), résultat d'une érosion sous remplissage, renvoient aux formes analogues reconnues dans les cavités extrêmes-orientales et renseignent sur les conditions tropicales ou sub-tropicales qui régnaient lors du fonctionnement de ce très vieux paléokarst infra-éocène. Selon les cavités, l'imposant remplissage peut passer d'argiles sableuses ocre assez grasses à des sables argileux verdâtres moins cohérents.



Formes de corrosion et remplissage du paléokarst tertiaire mis à jour par les carrières locales.

A 500 m au Nord du village « Les Aiguilles » (où un vaste ensemble de galeries et salles naturelles a été traversé, à 4 m de profondeur, par le forage d'un puits à eau), les photographies aériennes dévoilent une fracture de 400 m de développement orientée N 3° E. Elle croise deux autres familles d'accidents parallèles, l'une établie aux alentours de 15° W, l'autre, plus classique, autour de N 130° E.

b / Karstologie.

Les conditions idéales pour l'existence de grottes (propices à une future occupation paléolithique !) se trouvaient donc réunies dans la région de Saint-Porchaire et particulièrement sur le Domaine de La Roche Courbon : présence d'une faille géologique, importants treillis de diaclases (et réseaux de chenaux « hérités » du paléokarst), zone fragile d'interface Coniacien / Turonien, au pendage sensible, processus d'érosion et de re-karstification inhérents à l'implantation d'une petite vallée glaciaire ...



Vallée glaciaire du Bruant et porches des Grottes du Bouil-Bleu.

L'incidence de la fracturation ...

Les deux principaux axes de fissuration qui affectent les calcaires coniaciens de la Vallée du Bruant ont conditionné le creusement et le « maillage » du système karstique et coïncident avec l'orientation de ses différentes galeries. Les relevés des nombreuses diaclases recoupées par les carrières de Saint-Porchaire entrent en concordance avec les mesures spéléologiques, l'examen des photographies aériennes, et des sondages de profils sismiques obtenus sur le Seuil Inter-insulaire.

Une première direction de fracturation, variant de N 130° à 145° E (Nord-Ouest / Sud-Est) commande le profil général des réseaux souterrains. Elle correspond au sens des circulations aquifères et a privilégié la formation de galeries de bon calibre. Cette direction est bien accusée dans la vaste Galerie des deux Coupôles de la Grotte du Bouil-Bleu ou encore le couloir d'entrée et les diaclases de la Grotte de La Baraude. Ce plan de fissuration s'avère parallèle à la structure anticlinale (env. N 135° E) et à une faille (détectée par géosismique jusque dans les profondeurs des terrains du Trias) qui, dans le secteur Pont-l'Abbé - Champagne, a probablement déterminé la direction de la rivière l'Arnoult.

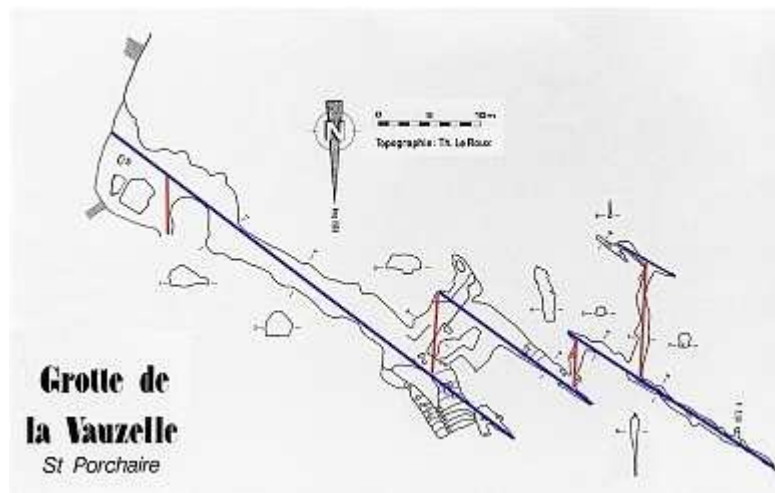
Un axe secondaire, oscillant autour du Nord (de N 10° W à N 20° E, exceptionnellement N 30° E) a participé à l'organisation des écoulements en reliant les collecteurs principaux. Il a engendré des boyaux d'assez modestes proportions, telles les anciennes « conduites forcées » qui raccordent les diaclases de la Grotte de La Baraude, et a parfois favorisé l'évolution de petites salles. Il entre également en jeu dans la configuration du « Labyrinthe » de la Grotte du Bouil-Bleu et dans l'articulation de la « Grande Rotonde » avec la spacieuse galerie transversale qui lui donne accès. Cette direction, alignée sur le front de falaise, a vraisemblablement bénéficié des phénomènes de détente, d'«appel au vide», consécutifs à l'insertion de la vallée glaciaire.

Enfin, quelques segments pourraient tendre, autour de N 60° E, dans une direction parallèle à celle de la Faille de Bernessard qui prend la vallée en écharpe. Cependant, les visées topographiques souterraines ne permettent pas de vérifier, de façon systématique, un rôle majeur joué par cet accident dans la genèse du réseau.

Dans la "Combe du Cloître", adjacente (rive Ouest) à la Vallée du Bruant, la Grotte de Chez Coureau schématise bien la trame des grottes locales : une salle N 130° E prolongée par un couloir N 0° ...



*Grotte du Bouil-Bleu : arrivée dans la « Salle de l'Enfer »,
à la croisée des deux axes de fissuration.
Noter les concrétions « mamelonnées » et l'importance du remplissage argileux.*



Grotte de La Vauzelle (ou de la Baraude) : les deux axes de fissuration.

Les cavités « héritées » d'un paléokarst réactivé ...

Comme nous l'avons précédemment évoqué, les diaclases visibles dans les carrières des environs de Saint-Porchaire présentent les signes d'une intense altération karstique (vagues et arêtes d'érosion, banquettes, lapiez de voûte, ...) ainsi qu'un énorme colmatage argilo-sableux. L'intrusion de matériaux se rapportant au démantèlement des formations de recouvrement détritiques de l'Eocène plaide en faveur d'une première phase de karstification, ou au moins « d'ébauche » des réseaux actuels, qui remonterait au Tertiaire. Théoriquement, le mécanisme d'altération et d'ablation karstique a débuté peu après l'émersion du glaciaire crétacé.

Dans les grottes, on constate le même remplissage argileux omniprésent. Il gagne en volume au fur et à mesure que l'on s'enfonce sous le plateau ou dès que l'on s'éloigne des galeries les plus spacieuses, lesquelles marquent les axes préférentiels de drainage du flux aquifère. L'observation microscopique des sables argileux prélevés dans les grottes montre leur similitude avec ceux extraits, en carrière, des diaclases et conduits de l'ancien paléokarst. On y retrouve les mêmes grains ovoïdes noirs luisants, émoussés et sub-anguleux : vraisemblablement des pisolithes ferrugineux du Tertiaire.



Sable argileux des carrières de St-Porchaire (G) et de la Grotte du Bouil-Bleu (D).

Il semble très vraisemblable qu'au Quaternaire, la remontée du plateau crayeux par rapport au niveau eustatique (fixé entre - 60 et - 100 m NGF) et les cycles successifs de glaciation / déglaciation aient entraîné une forte reprise de l'activité karstique avec remise à contribution et dégagement local et partiel du remplissage de diaclases et chenaux déjà utilisés par les écoulements du Tertiaire.

Cette réactivation croissant en proportion des masses d'eaux de fonte infiltrées et concentrées sous terre, c'est logiquement vers l'aval et les émergences qu'elle atteignait son maximum d'intensité et de capacité à mobiliser et évacuer les anciens amoncellements d'argiles sableuses tertiaires.

Les « émergences », qui jalonnent toujours les deux versants de la vallée, témoignent ainsi de diaclases et conduits préexistants qui furent tronqués et mis à jour par l'incision de la vallée glaciaire, conséquence de l'abaissement du niveau de base durant le Pléistocène. Parallèlement au « rajeunissement » du paléokarst, l'enfouissement de la vallée en a morcelé les témoins, individualisant des segments de galeries qui pouvaient initialement dépendre d'un seul et même ensemble organisé (ex : Bouil-Bleu / La Vauzelle).

Enfin, si la reprise du cavernement a partiellement déblayé d'anciens colmatages tertiaires, elle en a aussi généré de nouveaux, issus du voisinage des entrées des grottes. Sous climat périglaciaire, les zones marginales de rebord des plateaux, plus vulnérables aux variations saisonnières et au dégel superficiel du sol, ont été affectées par des coulées de solifluxion, souvent assorties de mouvements de cryoturbation. Absorbées par les diaclases ouvertes au-dessus des corniches, des boues se sont étalées dans les galeries sous-jacentes, pouvant accumuler dans les points bas des vestiges d'occupation animale ou anthropique (ossements, dents, déchets de taille de silex, de cuisine, ...). En période d'amélioration climatique (ex : déclin d'une phase glaciaire), des ruissellements plus importants lessivaient les abords des grottes, y entraînant des matériaux d'origine allochtone, mais aussi remaniant et ré-amassant en profondeur une partie des dépôts en place.

Les secteurs d'entrée des Grottes du Bouil-Bleu et du Triangle (« Boyau des Escargots ») permettent d'étudier des brèches ossifères très compactes qui résultent de tels processus. Elles se composent d'un ciment argilo-calcaire qui fait corps avec la moitié inférieure des parois et amalgame des éclats d'outils, des fragments d'ossements et des dents souvent très bien conservés.



Brèche avec ossements, dents et silex dans la Grotte du Bouil-Bleu.

Au chapitre des remplissages inhérents aux cycles de glaciations quaternaires, il nous reste à mentionner ceux provoqués par la gélivation, phénomène auquel fut particulièrement soumise la Grotte du Triangle. Cette cavité se résume aujourd'hui à une lacune entre une voûte uniformément délitée et un plancher exhaussé par l'entassement de volumineuses dalles calcaires ainsi que d'innombrables plaquettes et petits blocs. Le délabrement et l'élévation progressive du plafond, mis en porte à faux, devaient aboutir à un effondrement massif. On évalue les dimensions du porche initial en considérant celles de l'actuel talus frontal, dominé par un large et très net plan de cassure.

L' "envasement" holocène.

Au cours de la transgression flandrienne, la Vallée du Bruant a successivement subi des apports de bri à tendance fluvio-marine puis l'installation de formations spécifiquement tourbeuses, liées à l'engorgement et à la stagnation du cours de la rivière. Limons et vases atteignent ainsi plus de 10 m d'épaisseur sous les jardins sur pilotis du Château de la Roche Courbon. En face de la Grotte de la Baraude, au centre de la vallée, un mètre de tourbe brune à noire, fibreuse et mousseuse, surmonte un niveau argilo-calcaire blanc-jaunâtre à graviers de 2 m d'épaisseur. Cette argile repose sur un niveau de bri de 3 m de puissance. Le sondage touche le substratum calcaire 6 m sous la surface. Sous la « Grande Rotonde » de la Grotte du Bouil-Bleu, la croûte tourbeuse se réduit à une dizaine de centimètres et l'on atteint une glaise jaune stérile vers 70 cm de profondeur, 30 cm au dessus du sol rocheux.

La partie inférieure des falaises de la vallée est percée de multiples entrées de cavernes, ensevelies ou partiellement oblitérées par le comblement holocène. De nombreux vestiges paléontologiques et préhistoriques sont ainsi « scellés » par le marécage et attendent, intacts, les investigations archéologiques du futur ...



« Grotte du Triangle » : porche inférieur condamné par le remblaiement tourbeux holocène.

Les sources qui, au bas des escarpements, s'échappaient de majestueuses galeries horizontales, émergent désormais des épaisseurs de la tourbe. En Saintonge, on nomme « Bouils » de telles fontaines pseudo-vaclusiennes, pittoresques pour leurs reflets mauves, leurs bulles de méthane, et les légendes qu'elles ont inspiré ! Ainsi le « Bouil-Bleu » constitue-t-il l'exutoire des circulations aquifères d'un étage inférieur actif qui se développe 4 à 5 mètres sous le sol des galeries fossiles de la grotte du même nom. De même, à la Grotte d'Eau (côté

Vauzelle), à la Grotte des Piliers (côté Roche Courbon), ou à l'Emergence du Triangle (Flétrie), le cheminement des ruisseaux souterrains s'insinue entre les voûtes et le remplissage. Sec ou fluide en fonction des précipitations et du régime des eaux, ce dernier a jusqu'alors condamné toute pénétration vers l'amont de galeries situées à une altitude moyenne inférieure à 12 m NGF.

Par contre, les cavités situées au-dessus de 13 m NGF (ex : Grotte du Bouil-Bleu, Grotte du Guano) ou perchées vers + 16 m en sommet de falaise (ex : Grotte de La Baraude, Grotte du Triangle, Grotte des Dentelles) ont échappé à l'emprise des alluvions flandriennes et autorisent des conditions d'exploration moins « attachantes » sinon plus faciles !

Macro et micro-formes spéléologiques ...

Les galeries souterraines de la Vallée du Bruant offrent toutes les caractéristiques du type « paragenétique », défini par un creusement s'exerçant de bas en haut (l'argile isolant le plancher rocheux), en régime noyé, à la faveur d'écoulements très lents générateurs d'une corrosion aussi intense qu'omnidirectionnelle, et d'une importante sédimentation. La structure très anastomosée des Grottes du Bouil-Bleu conforte cette interprétation.

Les coupoles en chapelet de la galerie terminale, ainsi que de la « Grande Rotonde » (porche principal de la Grotte du Bouil-Bleu) ont été façonnées sous pression, au gré des fluctuations du niveau hydrostatique et au débouché de lignes de fissures verticales canalisant les eaux météoriques infiltrées (la configuration en dôme s'explique par une dissolution s'exerçant à la base de la circonférence mouvante et donc toujours plus ou moins élargie de la cloche d'air emprisonnée). Les « cheminées d'équilibre » rencontrées ailleurs (Grotte du Guano, Grotte de La Baraude, etc ...), procèdent du même classique phénomène de « corrosion par mélange des eaux », basé sur le principe d'un rééquilibrage des taux d'acidité et de bicarbonate dissous aux points rencontre, avec la nappe, de petits affluents de provenances différentes. Une multiplicité de cascates de faible débit, surgies d'anfractuosités dispersées dans les voûtes, peut ainsi permettre le creusement de grottes étendues sur des kilomètres mais dénuées du moindre accès remarquable ! Ce processus était à l'oeuvre dans toutes les grottes du plateau de Saint-Porchaire (ex : Grotte des Aiguilles) ainsi que dans celles devenues ensuite accessibles grâce à l'entaille glaciaire de la Vallée du Bruant (ex : Grottes du Bouil-Bleu).



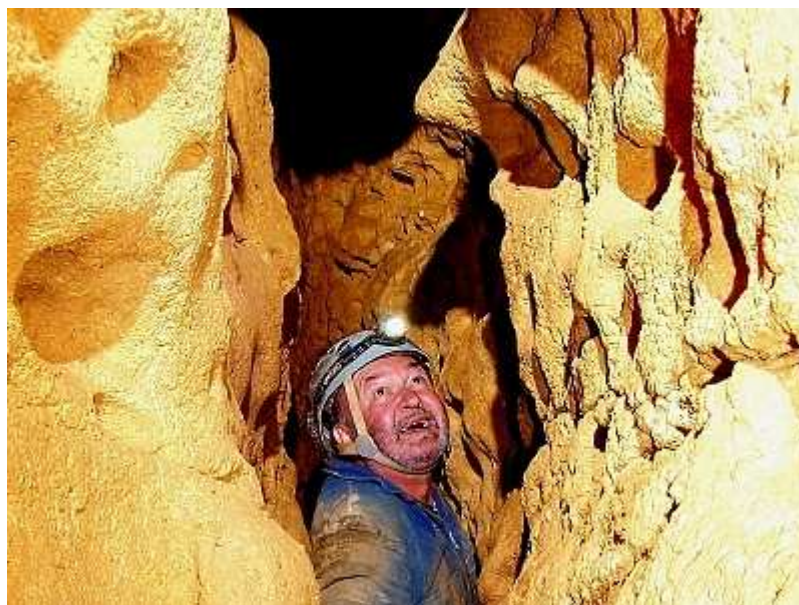
Grotte du Bouil Bleu : coupole de corrosion (la fissure sommitale est oblitérée par la calcite).

L'empreinte d'une forte action corrosive se manifeste de façon récurrente dans toutes les grottes de la vallée et du plateau : coupoles ou « marmites inverses », alvéoles centimétriques à décimétriques (« corrosion en éponge ») , lames et « pendants » rocheux, dentelles ou gryères

de pierre, chenaux de voûte, petites banquettes de mise en relief de la stratification, entonnoirs de soutirage, etc... Parois et plafond sont constellés de cupules de corrosion, tantôt manifestement « récentes », tantôt très délabrées et rappelant celles entrevues dans les carrières locales. A contrario, les indices d'écoulements plus rapides à surface libre (ex : « coups de gouge » ou vagues d'érosion, planchers rocheux décapés ou surcreusés, ...) font presque toujours défaut. Cependant, dans la Grotte du Bouil-Bleu (au point dit « Le Carrefour »), l'argile est entamée par une profonde rigole, située à l'aplomb d'une coupole désormais concrétionnée. Les écoulements se déversaient, à la base d'un toboggan d'argile, dans une « perte » communiquant avec le niveau inférieur. De même, certains profils d'entrées « en trou de serrure » suggèrent un affouillement quaternaire de la base rocheuse de galeries « syngénétiques » initialement tubiformes ou ogivales.

Ainsi que le décrivait Pierre LOTI dans « Le Château de La Belle-Au-Bois-Dormant », le dédale de galeries de la Grotte du Bouil-Bleu est décoré « d'épaisses coulées de neige ou de lait ». Ce vieux revêtement de calcite blanche à grise, parfois teinté d'ocre par le dioxyde de manganèse, s'apparente à la catégorie des « concrétions stratifiées mamelonnées » et se présente sous l'aspect de bombements aplatis, tantôt revernissés de coulées actives, tantôt très dégradés et confinant à la structure du « moonmilch » (« lait de lune »).

La paroi et les voûtes originelles, lorsqu'elles ne sont pas occultées par le concrétionnement, affichent des constellations de cupules de corrosion, stigmates d'un creusement en régime saturé. Ceci n'exclut pas la possibilité de stades ou de phases, plus dynamiques, d'écoulements vadoses dont il ne subsiste pas de « spéléoforme » clairement lisible. Conséquence de l'exhaussement du « niveau de base » suite à l'épisode transgressif flandrien, aujourd'hui encore, le cavernement s'exerce, quelques mètres plus bas, dans des conditions typiquement « phréatiques », au sein des assises du Coniacien (et bien-sûr du Turonien) dont les chenaux aquifères, en équilibre avec la nappe, en restituent les trop-pleins au Bruant. Les variations du niveau hydrostatique, au cours des derniers millénaires, ont dessiné des « bandes de niveau » et des dégradés sur les parois de la « Grotte d'Eau » (côté Vauzelle) et de la « Grotte des Piliers » (côté Roche Courbon).



Grotte de La Baraude : corrosion « en éponge » présentant une structure alvéolaire.

L'existence d'une phase de corrosion en régime noyé postérieure à l'élaboration du concrétionnement est attestée par le délabrement ou la destruction de stalactites quelquefois situées à plusieurs mètres de hauteur (ex : Galerie des Deux Coupoles de la Grotte du Bouil-Bleu). Parfois, les concrétions ou revêtements stalagmitiques ruinés ne demeurent que sous la forme d'une fragile croûte de dioxyde de manganèse que l'on rencontre aussi sur de nombreuses

plaquettes détachées des parois, plaquettes lardées de traits ou pré-découpes supposées d'origine anthropique. Certaines draperies et coulées de calcite, rabotées ou cannelées, prouvent une reprise des écoulements avec mises en charges agressives. Ces concrétions très abîmées en côtoient d'autres plus récentes, actives, et d'une blancheur éclatante : comme dans les domaines des formes de corrosion, d'érosion, ou de remplissage, la genèse du concrétionnement semble ici s'être opérée selon plusieurs cycles ...

Cette approche des grottes de la Vallée du Bruant et du Domaine de La Roche Courbon met en évidence un cadre géologique, hydrogéologique, spéléologique complexe, qui augure d'interprétations tout aussi délicates dans le domaine de l'archéologie ... Ces galeries souterraines ont pris naissance il y a plusieurs millions d'années et représentent de fantastiques vaisseaux à voyager dans le temps. Leurs voûtes régularisées « en plein cintre », en forme de coques retournées, mêlent les messages de la nature à ceux d'hommes de toutes les époques. Parmi ceux-ci, l'argile, la moisissure et les éboulis conservent précieusement quelques « bouteilles à la mer » millésimées " Paléolithique Supérieur " ...



*« Galerie des Deux Coupoles », au fond du labyrinthe souterrain des Grottes du Bouil-Bleu.
Remarquer les inscriptions pléthoriques du XXème siècle ...*

PISTES BIBLIOGRAPHIQUES

Géologie de la Charente-Maritime :

- CORLIEUX M., (1972) - Etude géologique abrégée de la Charente-Maritime. Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime. 126 p.
- GABILLY J., CARIOU E. *et alii*, (1997) – Guides géologiques régionaux : Poitou – Vendée – Charentes. Masson.
- CLAVE B., (2001) – Evolution des paléo-environnements côtiers à l'Holocène : exemple de l'Aquitaine Septentrionale. Université de Bordeaux I. 310 p.
- GUILLERMIN P., (1970) - Géologie de la Charente-Maritime. CNDP Poitiers. 78 p.
- PAWLOWSKI A., (1998) – Géographie historique des côtes charentaises. Le Croît vif. 237 p.
- TOURNEPICHE J.-F., (1998). Géologie de la Charente. Germa. 141 p.
- WEBER N., (2004) - Morphologie, architecture des dépôts, évolution séculaire et millénaire du littoral charentais. Université de La Rochelle. 371 p.

Hydrogéologie et spéléologie de la Charente-Maritime :

- BRGM, (1978) - Carte géologique de la France au 1/50 000 ème / St-Agnant XIV-31. 52 p.
- DDAF 17, (1980) – Synthèse des recherches hydrogéologiques en Charente-Maritime. DDA 17 & Univ. Bordeaux I. 228 p.
- LE ROUX T. et BIGOT J.-Y., (2004) - Spéléométrie de la France : Charente-Maritime. FFS. P. 32 à 33.
- LE ROUX T. et CHABERT C., (1981) - Les Grandes Cavités Françaises / Charente-Maritime. FFS. P.36.
- LE ROUX T., (1983) – Grottes et gouffres en Charente-Maritime, N°1. 70 p.
- LE ROUX T., (1988) - Grottes et gouffres en Charente-Maritime, n°2. 56 p.
- LE ROUX T., (1998) – 36 itinéraires souterrains Saintongeais. 64 p.
- LE ROUX T., (2002 - 2007) – Charente « Inférieure » : cavernes en Charente-Maritime. Cédérom. 3000 fichiers.
- LE ROUX T., (2007) - « Cavernes en Saintonge » (www.Cavernes-saintonge.info) : site internet.
- VACHER J.-P., (2002) - Situations hydrogéologiques en zones cotières ou de faible altitude. Rapport des Assises de l'Eau de Poitou-Charentes. 3 p.

Hydrogéologie, karstologie, spéléologie :

- BÖGLI A., (1976) – Fée du monde des cavernes. Editions Silva. 158 p.
- BOUILLON M., (1972) – Découverte du monde souterrain. Robert Laffont. 317 p.
- CABROL P., (1978) – Contribution à l'étude du concrétionnement carbonaté des grottes du Sud de la France ; morphologie, genèse, diagenèse. Mémoires du Centre d'Etudes et de Recherches Géologiques et Hydrogéologiques (T. XII). 277 p.
- CAMUS A., (2005) – Analyse géomorphologique et magnétisme paléoenvironnemental appliqué aux marais et tourbières de l'Ouest (Charente-Maritime). Université de Poitiers. 58 p.
- CASTANY G., MARGAT J., (1977) – Dictionnaire Français d'hydrogéologie. BRGM. 249 p.
- CHOPPY J., (1985) – Dictionnaire de spéléologie physique et karstologie. Club Alpin Français. 148 p.
- CHOPPY J., (2003) – Les formes spéléologiques et karstiques. Club Alpin Français. 112 p.
- CIRY R., (1977) – Les grottes cutanées de l'Yonne. Grottes et gouffres de l'Yonne. CRDP Dijon. P. 51 à 53.
- COLLIGNON B., (1988) – Spéléologie : approches scientifiques. Edisud. 237 p.
- GEZE B., (1949) - Les gouffres à phosphate du Quercy. Annales de Spéléologie. P. 89 à 107.
- GEZE B., (1961) – Etat actuel de la question du « mondmilch ». Spelunca Mémoires n°1. P. 25 à 30.
- GEZE B., (1965) – La spéléologie scientifique. Editions du Seuil. 190 p.
- JEANNIN P.-Y., (1998) – Structure et comportement hydraulique des aquifères karstiques. Université De Neuchâtel. 247 p.
- JEANNIN P.-Y., et al. (1990) – Remplissages karstiques et paléoclimats. Karstologia mémoires n°2. 66 p.
- LAVILLE H., (1974) – Observations sur la formation et le remplissage des abris sous roche. Spelunca Mémoires n°8. P. 49 à 64.
- MAIRE R., (1983) – Eléments de Karstologie physique. Spelunca spécial n°3. 56 p.
- NICOD J., (1972) – Pays et paysages du calcaire. Collection Sup. Presses Universitaires de France. 244 p.
- PELISSIE T. *et al.* (1999) – Les phosphatières du Quercy. Spelunca n°73. P. 23 à 38.
- RENAULT P., (1961) – Une microforme spéléologique : les vagues d'érosion. Spelunca n°1. P. 15 à 25.
- RENAULT P., (1970) - La formation des cavernes. Que sais-je ? Presses Universitaires de France. 124 p.
- RENAULT P., (1982) – Les karstifications pendant le Quaternaire. Préhistoire de Midi-Pyrénées 1982. P. 13 à 23.
- RODET J., (1975) – Le karst de la craie en Haute-Normandie. Spéleo-Drack n°12. Non paginé.
- TROMBE F., (1952) – Traité de spéléologie. Payot. 376 p.