

LA CARRIÈRE DE TUFFEAU TURONIEN DE L'ÉCORCHEVEAU A SAINT-AVERTIN PRÈS DE TOURS (INDRE-ET-LOIRE)

par Léopold RASPLUS *, François GAY **, Constantin COCIRTA *,
Claude GEHIN **, Jean-Jacques MACAIRE * et Gilles MARTINET *

Résumé – La carrière souterraine de L'Ecorcheveau de Saint-Avertin a été creusée dans le coteau en rive gauche de la vallée du Cher. Les galeries subhorizontales sont inscrites dans un triangle rectangle dont l'hypoténuse, longue de 1,2 kilomètres, suit le coteau le long de la route Tours-Vierzon, et dont le petit côté mesure 500 mètres. La position du front de taille, à une trentaine de mètres sous le niveau du plateau, ainsi qu'une partie de la trentaine de kilomètres de galeries, ont été relevées par le Spéléoclub de Touraine.

L'exploitation de la "pierre d'Ecorcheveau", tuffeau jaune de la partie supérieure du Turonien supérieur, se faisait sur 2 à 2,10 mètres de hauteur dans un banc de craie tendre à niveaux de *Cytherea uniformis*, situé entre un lit de sable glauconieux épais de 0,10 mètre à la base et la base d'un niveau durci (hard-ground), de 0,30 à 0,40 mètre d'épaisseur, à partie supérieure enduite de glauconie et surmonté d'un second hard-ground. Une coupe-type et les caractéristiques pétrographiques du tuffeau sont présentées.

Le système d'extraction, par blocs parallélépipèdes droits, est décrit à partir des traces existantes dans certaines galeries. Les volumes extraits sont estimés à près de 150 000 mètres cubes. Cette carrière dont l'exploitation s'est étendue du XI^e au XIX^e siècles a fourni une partie des pierres de taille utilisées dans l'édification de la cathédrale Saint-Gatien de Tours. Les faciès pétrographiques du monument et de la carrière sont comparés. On retrouve la pierre de L'Ecorcheveau dans d'autres monuments et constructions de l'agglomération tourangelle. L'Ecorcheveau a été, en Touraine, l'un des plus importants sites d'extraction du tuffeau jaune du Turonien supérieur.

Dans cette note, on se propose de présenter les premiers résultats obtenus sur l'étude de la carrière souterraine de L'Ecorcheveau, à Saint-Avertin, Indre-et-Loire. On y a exploité la pierre d'Ecorcheveau, à moules de *Cytherea uniformis*, d'âge turonien supérieur, sous faciès tuffeau jaune [2, 24].

Le lever de la position du front souterrain a été effectué par le Spéléo-Club de Touraine, ainsi que le relevé d'une petite partie des galeries d'exploitation.

Les premières analyses pétrographiques, réalisées sur les prélèvements sur une coupe-type, sont comparées à celles des faciès à *Cytherea* et à d'autres faciès inventoriés dans la cathédrale de Tours et dans d'autres monuments de Tours où la pierre a été utilisée.

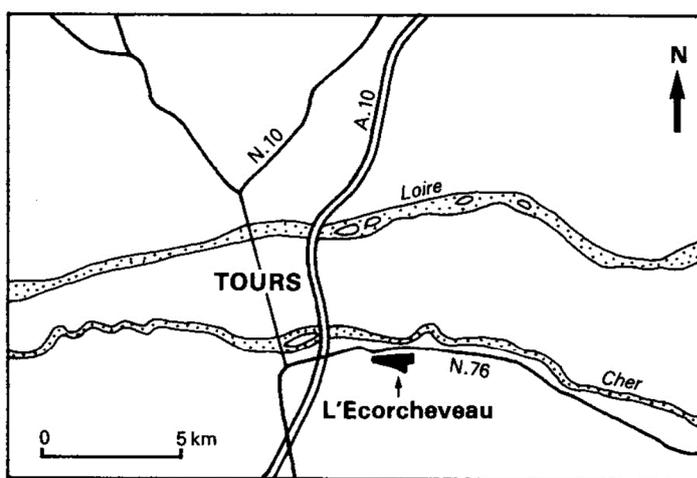
* Laboratoire de Géologie des Systèmes sédimentaires, Faculté des Sciences et Techniques, Université de Tours, Parc Grandmont, 37200 Tours.

** Spéléoclub de Touraine.

SITUATION ET TOPOGRAPHIE

La carrière souterraine a été creusée dans le coteau en rive gauche de la vallée du Cher (fig. 1), au lieu-dit "Ecorcheveau", autrefois appelé aussi "Concheveau" (*Concharum vallis*). Le nom de l'Ecorcheveau viendrait [25] du fait que les chevaux s'écartelaient à gravir la voie mal entretenue (aujourd'hui la rue de l'Ecorcheveau) de part et d'autre de laquelle des vestiges de carrières sont visibles.

Figure 1.
Situation
des carrières
de l'Ecorcheveau
à Saint-Avertin.

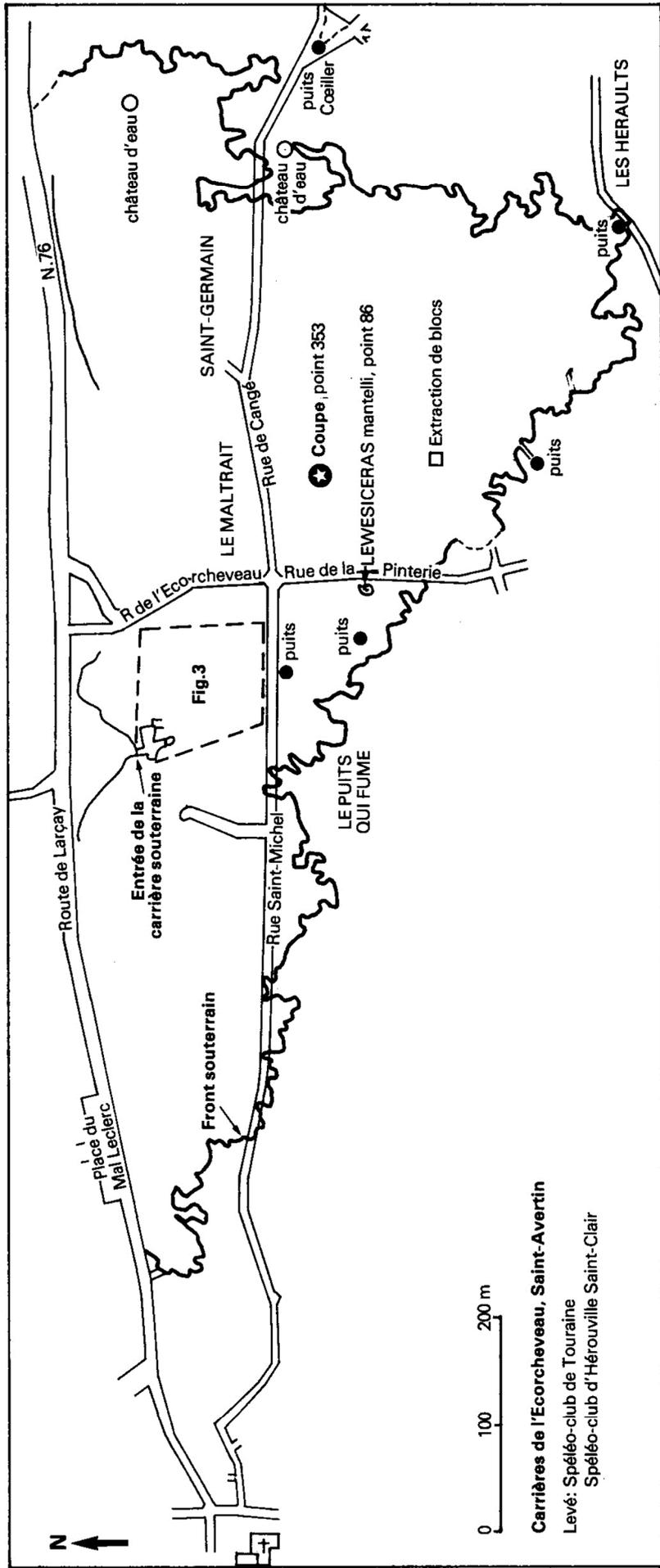


Les coordonnées Lambert de l'entrée principale, en bordure de la R.N. 76, sont : $x = 479,125$; $y = 264,400$; $z = + 60$ EPD.

Depuis le bord de la plaine alluviale du Cher, le coteau s'élève rapidement (parfois en falaise) jusqu'à la cote +80, puis rejoint le plateau qui culmine aux Héraults, à +93. Le niveau exploité étant à peu près à la cote +60, le recouvrement de la carrière a une épaisseur de 20 mètres en moyenne, 33 mètres au maximum.

Le front de taille souterrain (fig. 2), sinueux, épouse grossièrement la forme d'un triangle rectangle dont l'hypoténuse longe le pied du coteau et dont le petit côté, de direction N25, passe sous les châteaux d'eau superficiels, à l'Est du quartier Saint-Germain. Le grand côté du triangle part du sommet sous les Héraults et rejoint le bas du coteau face à la place du Maréchal Leclerc. La zone exploitée couvre une surface de $(1,1 \text{ km} \times 0,5) : 2 = 0,28 \text{ km}^2$.

Les galeries d'exploitation constituent un véritable labyrinthe d'une trentaine de kilomètres. Elles sont, pour la plupart dans le secteur Saint Germain, en bon état, malgré quelques effondrements du toit. La topographie d'une partie (14 km) des galeries a été effectuée. La figure 3 donne un aperçu de la complexité du cheminement des galeries entre l'entrée et le front au Sud, sous le "puits qui fume". Leur section moyenne est de 3 x 2 mètres. Dans la partie ancienne, le plancher est rehaussé par les importants déchets de taille : la hauteur de galerie est voisine de 1,50 mètre au lieu de 2. Dans la partie la plus récente des caves Saint-Germain, les déchets ont été sortis.



Carrières de l'Ecorcheveau, Saint-Avertin
 Levé: Spéleo-club de Touraine
 Spéleo-club d'Hérouville Saint-Clair

Figure 2. Délimitation du front de taille.

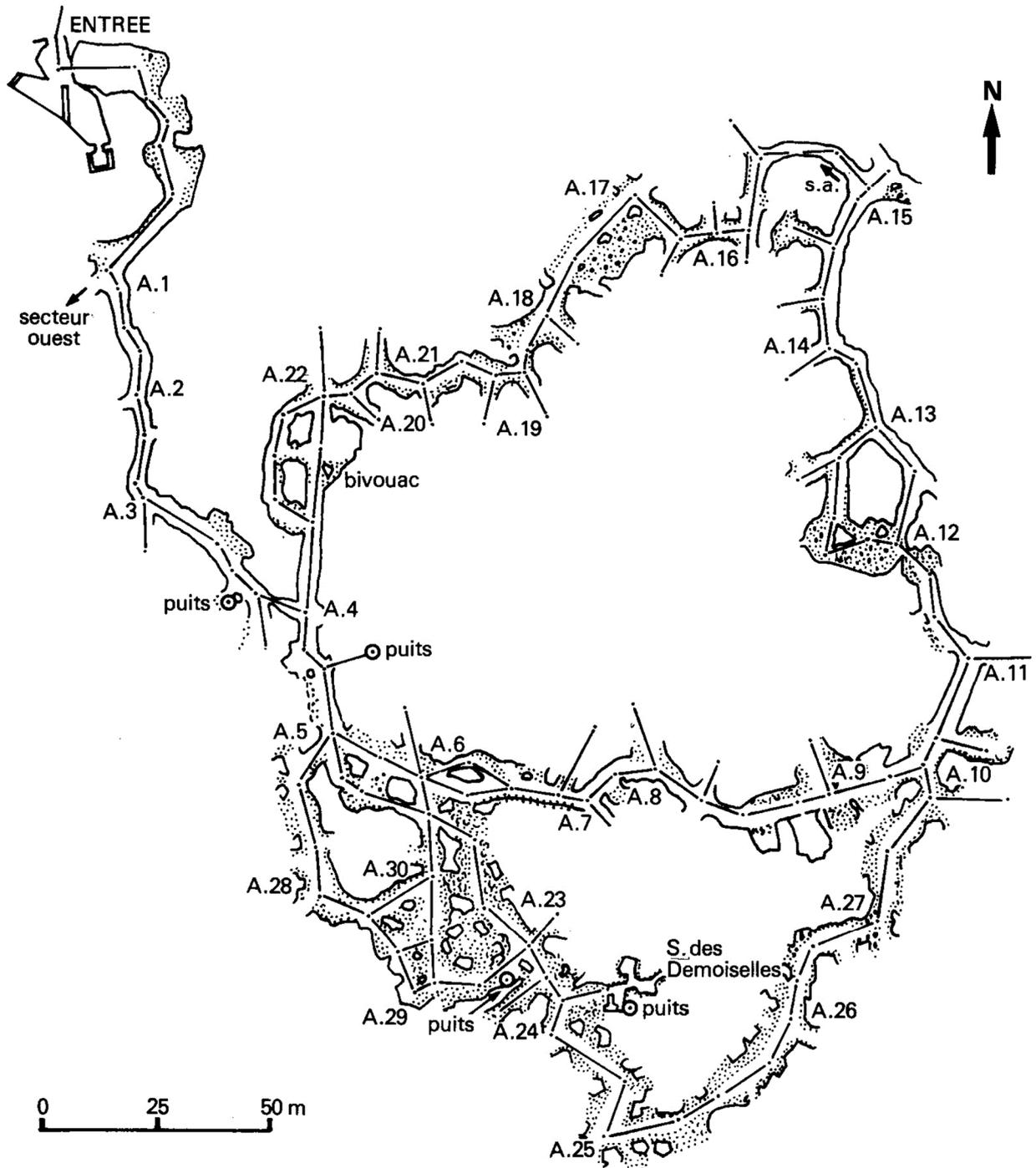


Figure 3. Détail des galeries au Sud de l'entrée.

Près de l'entrée, la carrière comporte une glacière, taillée dans le tuffeau, où la glace du Cher, depuis des temps très éloignés, était stockée l'hiver et cela jusqu'en 1900. La glacière est cylindrique, de diamètre 3,6 mètres, à voûte en arc surbaissé ; sa profondeur, au-dessous de l'ouverture de chargement, est égale à 3,5 mètres ; un puisard, recueillant les eaux de fonte, se trouve à la base ; il est profond de 1,4 mètre ; le volume total de la glacière est de 45 mètres cubes ; les parois sont de tuffeau brut avec traces d'enduit à la chaux. Elle était utilisée pour stocker la glace à rafraîchir.

HISTORIQUE

Des grottes ont vraisemblablement été creusées autrefois dans le coteau (un outillage préhistorique a été trouvé près du château de Cangé voisin). Delaunay, 1977 [11] la figure dans son inventaire des carrières souterraines potentiellement dangereuses.

Le site de l'Ecorcheveau a été exploité en carrière à ciel ouvert dès l'époque romaine, à proximité de *Caesarodunum* (Tours). Saint-Avertin portait alors le nom de *Ventiacum*. Une voie romaine allait de la butte du Val, où fut érigée plus tard la cathédrale Saint-Gatien de Tours, à Saint-Avertin. Sur le coteau se trouvaient des villas romaines, des huttes gauloises. Des vases romains ont été découverts à proximité, dans le parc de Beaugaillard. Le village eut pour nom Vençay au III^e siècle, puis Saint-Pierre-de-Vençay [19]. Il ne prit le nom de Saint-Avertin qu'après 1162, année où se tint à Tours un important concile, réuni par le pape Alexandre III. Thomas Beckett, archevêque de Canterbury, y assistait, accompagné d'un moine dont le nom n'est pas connu mais qui vint se retirer à Vençay, sous le nom d'Avertin (en vieux français, l'Avertin était une maladie d'esprit qui rendait opiniâtre, emporté, furieux), après l'assassinat de Beckett sous Henri II Plantagenet [20]. A sa mort, en 1180, il fut honoré comme un saint et le bourg prit son nom [19].

A cette époque, il semble que l'exploitation des carrières souterraines était commencée puisqu'elle s'est étendue du XI^e au XIX^e siècle [9]. Il n'est pas possible pour l'instant de donner, pour la carrière de l'Ecorcheveau, une date certaine d'ouverture tant les références sont imprécises. On retrouve une citation des carrières dans un titre de propriété de 1375.

Une nouvelle carrière a été ouverte à partir de Noël 1436 [9], donnant "la pierre ordinaire utilisée à Tours". De 1470 à 1520, se place un renouvellement important du parc immobilier de la ville de Tours, qui passe de 9 000 à 12 000 habitants. L'activité dans les carrières en est revigorée. Une copie de brouillon de compte de la ville de Tours, écrit en 1511 - 1512, mentionne l'emploi des "*pierres quartiers d'Ecorcheveau à 12 livres tournois* (monnaie frappée à Tours jusqu'au XIII^e siècle) *le cent*" [17].

Les carrières sont signalées en 1755 par Dezallier d'Argenville [12]. Elles étaient desservies par un chemin qui a été remplacé par la RN 76, implantée en 1790 et coupant alors l'aqueduc romain qui passait à proximité.

La roche a été étudiée par Dujardin, 1837 [13]. C'est à lui que l'on doit le nom de *Cytherea uniformis* DUJARDIN, 1837 = *Venus caperata* d'ORBIGNY [22] pour les lamellibranches caractéristiques du faciès de l'Ecorcheveau. R.C. de Croy, 1838 [10], indique le tuffeau comme pierre exploitée en Touraine, mais ne donne pas de localisation précise des exploitations. Chevalier, 1858 [8] signale que les carrières sont alors épuisées, sans préciser la date d'arrêt et "qu'on remarque encore à Saint-Avertin un banc considérable de la pierre d'Ecorcheveau". L. Cayeux [6, 7] a fourni quelques analyses pétrographiques des tuffeaux, qui sont reprises par Lecointre en 1947 [16]. Ce dernier estime que les carrières devraient être réanimées. Bourcart, 1947 [4] ne mentionne plus que des carrières à ciel ouvert à Saint-Avertin. L'Essai de nomenclature des carrières françaises (1976) [1], comme Bourcart, 1947 [4], indique le tuffeau jaune sous le terme générique de Pierre de Clion, peu approprié dans le cas de la pierre de l'Ecorcheveau.

COUPE-TYPE et FACIÈS EXPLOITÉ

La coupe-type présentée ici (fig. 4) a été levée au point 353, dans la partie est de la carrière.

L'exploitation de la pierre d'Ecorcheveau se faisait sur 2 à 2,10 mètres de hauteur, dans un banc de craie jaune pâle, tendre, peu fissurée, à passées d'accumulation de *Cytherea uniformis*. Ce banc est situé entre un lit basal de sable glauconieux, épais de 0,10 mètre et la base d'un niveau durci (hard-ground). Ce hard-ground, de 0,30 à 0,40 mètre d'épaisseur, à partie supérieure enduite de glauconite, est surmonté d'un second niveau durci de puissance comparable.

Les passées fossilifères sont irrégulières dans le reste de la carrière et parfois moins nombreuses que sur la coupe choisie. Elles peuvent se pincer et disparaître latéralement. On ne trouve jamais de coquille de *Cytherea* mais des moules internes ou externes car le test aragonitique a été dissout. Son emplacement reste, la plupart du temps, vide. La roche n'en possède pas moins une cohérence égale sur toute la hauteur, les accumulations fossilifères n'étant pas limitées par des surfaces marquant une interruption de sédimentation. Les autres fossiles sont rares, représentés par des bioclastes souvent roulés, pouvant par endroits donner un aspect finement pseudo-oolithique à la roche. Ce sont des radioles d'oursins (*Cidaris* ?), des bryozoaires : *Euritina eurita* d'ORB., et de rares foraminifères : Textularidés, Verneuilinidés.

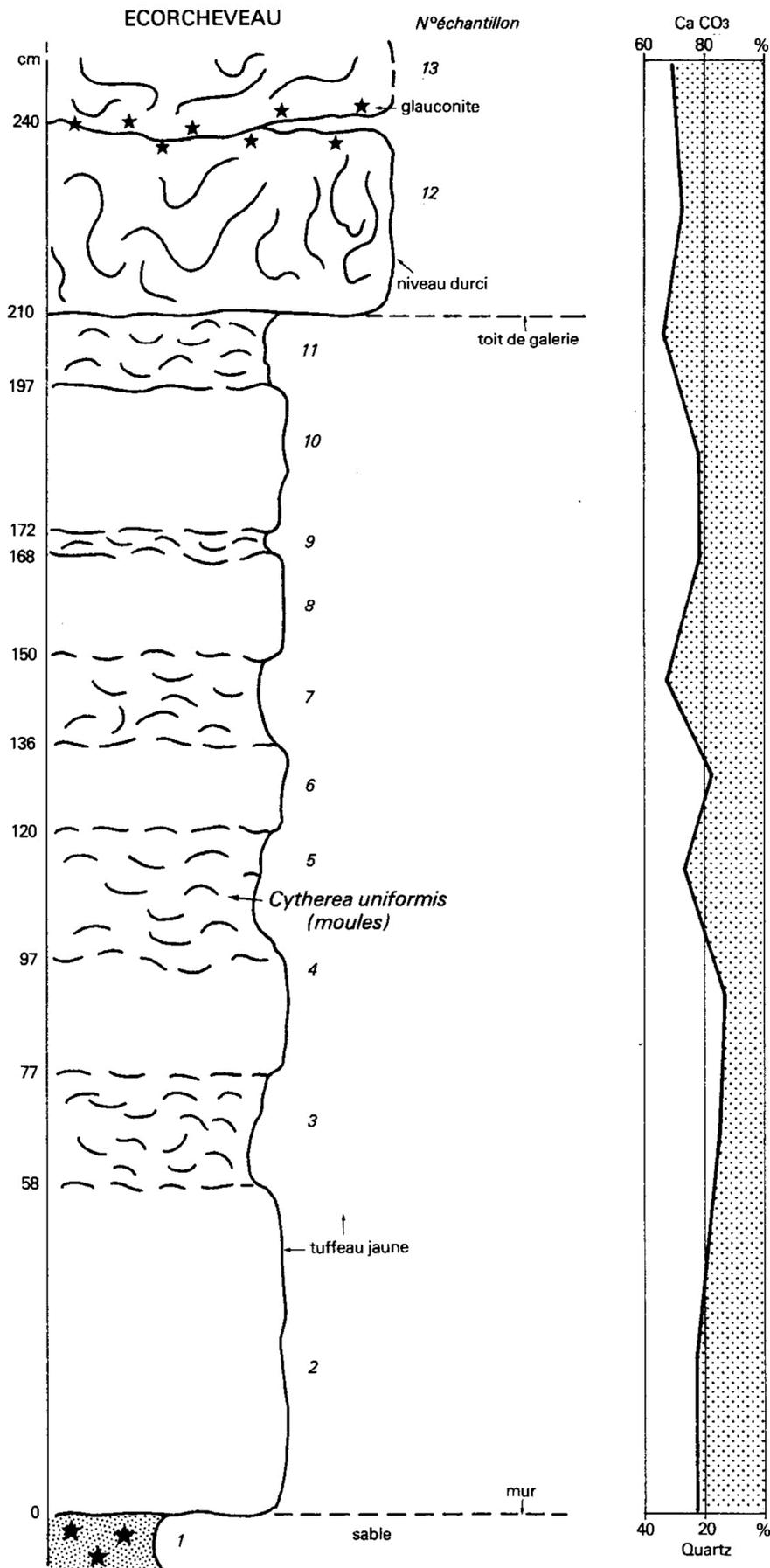


Figure 4.
Coupe-type.

Une ammonite a été trouvée au point 86 (fig. 2), entre les deux hard-grounds du toit. Il s'agit de *Lewesiceras mantelli* WRIGHT & WRIGHT 1951 (détermination F. Amedro), de grande taille, diamètre 21 centimètres, alors que le diamètre habituel est de 50 à 90 millimètres. Cette espèce succède, dans la partie supérieure du Turonien à *Lewesiceras peramplus* (MANTELL, 1822). Elle est connue dans la zone à *Romaniceras deverianum* et dans la zone à *Subprionocyclus neptuni*, dernière zone du Turonien. Il semblerait que ce soit la première qui est représentée à l'Ecorcheveau, car bien que l'on soit dans la partie terminale du tuffeau jaune, peu en-dessous de la craie coniacienne de Villedieu, on demeure dans la partie inférieure du Turonien supérieur, la zone à *S. neptuni* n'ayant pas été mise en évidence dans le secteur [24].

Les hard-grounds sommitaux sont en cours d'étude. Il ne semble pas qu'ils représentent le hard-ground terminal du tuffeau jaune tel qu'on peut le voir à Larçay, avec son intense bioturbation marquée par des *Thalassinoides* nombreux. Ce sont des terriers de crustacés décapodes dont on retrouve parfois les pinces *in situ* : *Callianassa archiaci* MILNE-EDWARDS dans le Turonien supérieur. Il pourrait s'agir d'un niveau durci antérieur, glauconitique.

Le tuffeau est une roche qui peut présenter des compositions et des aspects divers. On désigne sous ce nom, dérivé de tuf, de l'italien tufo et du latin *tophus*, une pierre blanche et tendre, une variété de craie plus poreuse (41 à 48 %, [1]) que la craie classique du Sénonien du Bassin parisien (20 à 40 %). Cette pierre a la propriété de devenir plus blanche et plus dure (calcin) lorsqu'elle a été mise en oeuvre, par perte de son eau de carrière. Le terme tuffeau se rapporte de préférence au tuffeau blanc, micacé, de la partie moyenne du Turonien mais il est aussi employé pour des faciès différents, chargés de quartz détritique, de couleur jaune.

Le tuffeau à *Cytherea* de l'Ecorcheveau est un calcaire jaune grisâtre (2,5 Y 8/2 dans le code Munsell) ou blanc (5 Y 8/2), cohérent. Les empreintes de lamellibranches sont brunâtres. Il se rapproche encore beaucoup du tuffeau blanc, mais le grain est moins fin. Il contient 66,2 à 85,97 % de carbonate de calcium (détermination par calcimétrie). Le reste est formé de quartz fin (200 microns en moyenne), de traces de glauconite et de smectites. On peut remarquer sur la coupe que les niveaux à *Cytherea* sont fréquemment, mais pas toujours, plus riches en quartz détritique et que la tendance générale est à l'augmentation vers le haut de la teneur en quartz (fig. 4). La fraction fine du niveau sableux de base (échantillon 1), du tuffeau exploité (échantillons 2 à 11) et des hard-grounds sus-jacents (éch. 12, 13 et aussi 14, situé 0,30 m au-dessus de 13) contient du quartz, des argiles micacées (muscovite et/ou glauconite), un minéral argileux de type smectite (originel ou qui dérive de l'altération de la glauconite) et du feldspath potassique.

Les proportions de ces composants, estimées à partir des intensités relatives et absolues des pics de diffraction des rayons X, sont résumées sur le tableau I :

Echantillon	Quartz	Argile micacée	Smectite	Feldspath
ECO 14	tr	+	+	tr
13	+	+	+	+
12	++	+	+++	tr
11	+	+	+++	+
10	+	tr	++	tr
9	tr	+	++	+
8	+	+	+	+
7	+	+	++	+
6	+	+	++	+
5	+	+	+	+
4	+	+	+	+
3	+	+	tr	tr
2	tr	+	+	tr
1	tr	++	+++	tr

+++ très abondant

++ abondant

+ peu abondant

tr traces

Tableau I. Proportions des silicates dans la Pierre d'Ecorcheveau.

On s'aperçoit qu'il n'y a pas de variation systématique des teneurs estimées de bas en haut. Cependant on peut remarquer que les niveaux 3 à 5, riches en carbonates sont les plus pauvres en smectites, de même que le hard-ground (13, 14) supérieur tandis que les niveaux immédiatement sous lui (11 et 12) en sont enrichis, sous les enduits glauconieux. Le feldspath potassique est constamment présent dans la fraction fine.

En lame mince, la roche présente deux structures voisines. L'une est fine : biocalcarénite à bioclastes (radioles d'oursins, bryozoaires) en quantité variable, à porosité fine de l'ordre de 20 %, à quartz monocristallins homométriques, non usés, présentant des golfes ou des franges de corrosion et des dissolutions ; de rares grains de glauconite vert pâle ainsi que de muscovite et de minéraux lourds (tourmaline, staurotide) sont visibles ; la matrice est micritique ; des épigénies de calcite par de la calcédonite en puzzle apparaissent dans des fissures (échantillons 2 à 11) ; des particules pelletoides, sub-sphériques ou ovoïdes donnent à la roche un aspect finement oolithique. L'autre est plus grossière, plus calcitique, avec des grains de sparite nourris, des zones sombres plus calcitiques, des sections de lamellibranches et des bioclastes plus grossiers, peu de bryozoaires et de foraminifères : elle caractérise, au moins en partie, les niveaux durcis (échantillons 12, 13).

Des analyses chimiques par bombardement neutronique ont été réalisées au Laboratoire du C.N.R.S, Centre E. Babelon d'Orléans, sur l'échantillon ECO 4. Elles montrent les teneurs suivantes en éléments majeurs et traces que l'on compare à celles d'un échantillon de craie tuffeau du Turonien moyen de l'Anjou (TOU 556), (tableau II) :

Majeurs (%) :	ECO 4	TOU 556
SiO ₂	8,9	44,6
Al ₂ O ₃	0,26	2,2
Na ₂ O	0	0,07
MgO	0,18	0,68
K ₂ O	0	0,29
CaO ₃	90,2	50,28
Fe ₂ O ₃	0,31	1,0
TiO ₂	0,016	0,2
ZrO ₂	0,002	0,014

Traces (ppm) :		
Rb ₂ O	5	39
Cs ₂ O	1	3,7
Nb ₂ O ₃	-	4
Y ₂ O ₃	3	11
As ₂ O ₃	2	3
CeO ₂	6,7	23
Li	-	11
Sr	134	280
UO ₂	3	1,3
BaO	0	152
NiO	2	7

Tableau II. Analyses comparées de la pierre d'Ecorcheveau (ECO 4) et du tuffeau de l'Anjou (TOU 556).

On remarque dans ECO4 la forte teneur en carbonate de calcium (exprimée en CaO_3 pour des raisons techniques) par rapport à la teneur d'un tuffeau blanc, plus riche en silice non détritique. L'analyse chimique confirme les déterminations calcimétriques. On notera parmi les traces, les teneurs très différentes en Rb_2O , Y_2O_3 , CeO_2 , Sr et BaO. Ces premières analyses ne sont données qu'à titre indicatif ; seules des données plus nombreuses, en cours d'élaboration permettront de mieux définir la pierre d'Ecorcheveau et les faciès voisins de tuffeau jaune.

Dans la cathédrale Saint-Gatien de Tours, étudiée par Martinet [21] et Buckel [5], le faciès à *Cytherea* est commun. C'est le **faciès D** de Gilles Martinet qu'on retrouve seul dans la partie basse du chevet (XIIIe siècle), en mélange au-dessus et dans certaines parties anciennes (XIIe siècle) des tours, dans la Calandre (pièce de l'étage supérieur) et dans la Salle des Pierres ; il prédomine dans les bases des contreforts de la façade nord. On remarque la bonne conservation de ce faciès **D** dans l'édifice. C'est aussi le **faciès CAT 5** de Buckel, absolument équivalent à **D**, dont la répartition, dans le sixième arc-boutant sud, est parfaitement aléatoire de la base au sommet. La pierre est employée aussi bien en socle qu'en élévation, corniche et rejaillissement. Les faciès **CAT 3** et **CAT 4** sont très voisins, sans *Cytherea*. Les **faciès C** (Martinet) = **CAT 3** (Buckel) et **E** = **CAT 4** sont légèrement différents car ils ne comportent pas de moules de lamellibranches mais leurs caractéristiques pétrographiques sont proches de celles du tuffeau jaune.

MODE D'EXPLOITATION

L'exploitation de la pierre d'Ecorcheveau en carrière souterraine s'imposait compte tenu de la faible épaisseur du banc de tuffeau et de l'importance de la couverture. Elle se faisait à piliers tournés longs laissés entre les galeries sub-parallèles. La largeur des piliers est de 1 à 2 mètres.

Le système d'extraction (fig. 5), par blocs parallélépipédiques droits, est décrit à partir des traces existantes dans certaines galeries et des indications orales ou rapportées de F. Baudin [3], dernier "perreyeux" ayant extrait du tuffeau à l'ancienne dans le Saumurois. D. Prigent [23], décrit précisément la technique en Saumurois. Ces données du Saumurois sont valables pour le Chinonais [15] et à l'Ecorcheveau, à quelques variantes près. L'extraction d'un bloc comporte plusieurs étapes. Le **souchevage** est la réalisation, à l'aide d'un pic à deux pointes, d'une saignée inférieure horizontale, profonde d'une soixantaine de centimètres. Le **défermage** est l'amorce, au pic, des ruptures verticales limitant les blocs à abattre. Le perreyeux effectue d'abord le souchevage et il lave la saignée. Il taille des billots en tuffeau qui serviront de rotules au bloc et les glisse dans l'entaille. Il s'attaque à la saignée supérieure en se servant d'un échafaudage. Puis vient la taille de défermage à droite. Cette saignée, profonde comme les

autres de 65 à 70 centimètres (le plus souvent 66), présente deux côtés parallèles et un fond plat, à angles droits avec les bords de l'entaille. L'encoignure du côté gauche, ou rouillure, est alors entreprise. Elle est perpendiculaire au fond, du côté droit, contre le bloc et en biais vers le fond du côté gauche. Le tailleur se sert de sa lampe à huile (ou à acétylène après le début du XXe siècle) pour garder la perpendicularité de la coupe sur le fond et la planéité de la face taillée. Lors de la confection des saignées, la poussière de tuffeau (chapin) est enlevée et conservée.

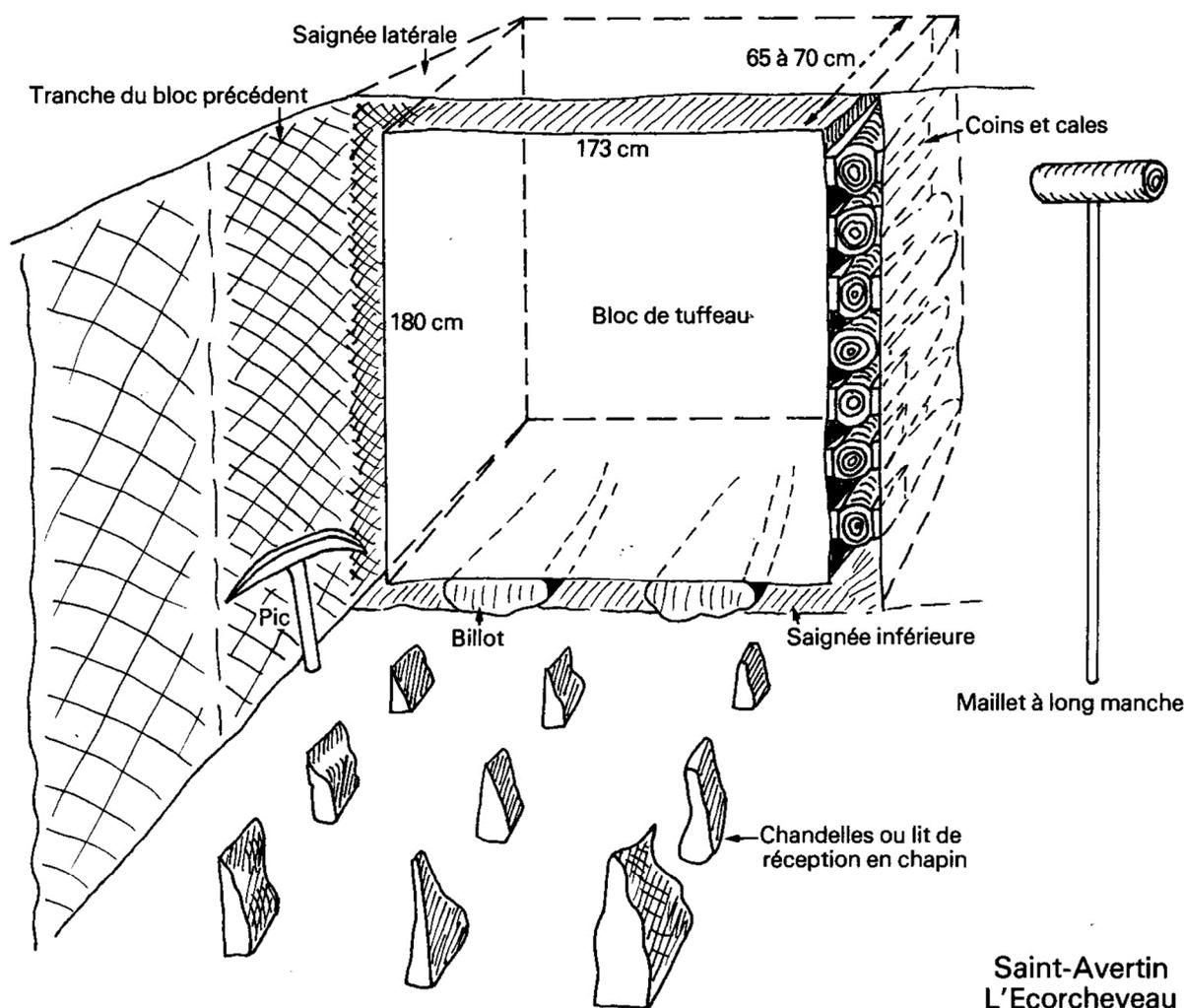


Figure 5. Mode d'exploitation du tuffeau.

Les saignées périphériques délimitent ainsi un bloc parallélépipédique, d'un volume approchant 1,5 à 2 mètres cubes. Le volume atteint 2,4 mètres cubes dans le cas d'un bloc dont les traces ont été mesurées au point marqué "extraction de bloc" sur la figure 2 : 1,73 (largeur) x 1,80 (hauteur) x 0,70 (profondeur) mètre. Dans le Saumurois, les blocs

mesuraient 2,65 (l) x 2,80 (h) x 0,45 (p) ; volume du bloc : 3,3 mètres cubes ; poids : 7 tonnes.

Le carrier pose ensuite, dans l'encoignure verticale de droite, une planchette en saule et la cale avec un coin en chêne. Il en pose ainsi un nombre variable (jusqu'à 14 pour les grands blocs du Saumurois). C'est l'**enferrage**. Des chandelles, ou gendarmes, en tuffeau sont taillées et disposées, avec des hauteurs croissantes depuis le front, devant le bloc à abattre, sur le plancher de la galerie labouré avec une griffe devant le bloc ou sur un lit de chapin. Le tout est destiné à amortir le choc avec le sol lors de la chute en avant du bloc.

Puis c'est le **maillage**, frappe des coins de chêne avec le maillet à tête de chêne et au manche très long, en châtaignier. On dit aussi "mailler le blanc". Le perreyeux demande le silence et reste à l'écoute du bloc pour apprécier le moment où il va se détacher par rupture sur l'arrière. Le bloc s'abat en craquant dès que la fente s'amorce. Parfois, il reste debout et il faut enlever les coins, engager une aiguille (barre à mine) dans la saignée supérieure et dégager le bloc avec un manche en bois. Le bloc peut aussi être extrait, après mise en place des cales et des coins, en les mouillant abondamment pour provoquer leur gonflement.

Le **débitage** du bloc s'effectuait sur place, en fonction du gabarit des galeries, en blocs plus petits désignés par des noms spécifiques de leur taille figurant sur le tableau III.

Nom	Dimensions (cm)	Destination
La douelle	58 x 32 x 20	Habitations ordinaires
La baraude	58 x 32 x 25	Maisons bourgeoises
La gabarié	58 x 33 x 33	Eglises et châteaux
Le nantais	45 x 25 x 15	
Le petit bouleau	50 x 33 x 28	
Le grand bouleau	55 x 33 x 28	
Le demi-blot	66 x 45 x 33	
La grande douelle	66 x 45 x 23	
Le gros	66 x 33 x 28	

Tableau III. Dénomination des blocs d'oeuvre de tuffeau.

Les blocs taillés étaient évacués sur des chariots très bas, aux roues cloutées, tirés par des mulets. Des traces de moyeux et des ornières sur le

plancher des galeries sont encore visibles. Un squelette de mule a été retrouvé. Les blocs étaient acheminés vers le Cher tout proche.

On peut estimer le volume extrait de l'Ecorcheveau à près de 150 000 mètres cubes de blocs.

AIRE DE DISPERSION

Les blocs ou les moellons de tuffeau étaient utilisés pour les constructions. Le tuffeau broyé ou pulvérisé servait à l'amendement des terres argileuses des plateaux tourangeaux.

Les pierres étaient acheminées vers la ville par voie d'eau. Le Cher était en communication avec la Loire, à l'Ouest de Tours, par le ruau Sainte Anne. Les ruisseaux étaient, en été, si petits qu'il fallait débarquer les cargaisons à un lieu-dit "La Saulaie ronde", aujourd'hui disparu, et charroyer le tout à travers la plaine.

Le transport du tuffeau sur le Cher et la Loire, au XVIII^e siècle, était fait par des gabares, barges à fond plat, chalands (ou chalan, chaland : grand bateau) à voile, de 21 mètres de long et de 4 de large, pesant 20 tonnes, pouvant transporter une dizaine de tonnes de tuffeau, soit 150 à 180 blocs taillés. Une réplique de gabare saumuroise vient d'être construite et mise à l'eau (*La Nouvelle République du Centre-Ouest* du 29-01-1990) à Saumur.

Le chargement était une challandée. V. Luzarche [17] signale que les "moissons" (mot encore en usage près de la Loire en 1852 et signifiant moellons), constituaient aussi des santinées, mot particulier aux riverains de la Loire pour désigner d'autres bateaux, les santines (ou sentines d'après Littré), plus petits, qui charroyaient de plus faibles charges. A la fin du XIX^e siècle, le chemin de fer a remplacé le transport par eau.

Cette carrière a fourni, on l'a vu, une partie des pierres de taille utilisées dans l'édification de la cathédrale Saint-Gatien de Tours (1170 à 1547). On retrouve la pierre de l'Ecorcheveau dans d'autres monuments, édifices et constructions ordinaires de l'agglomération tourangelle. Pierre non gélive, comme tous les tuffeaux, elle a servi dans la maçonnerie de l'Ecluse du bas Valens [17], de l'Ecluse des Tanneurs, des parties basses de la Tour Charlemagne (IX^e siècle), du Prieuré Saint-Cosme (fondé en 1091), et de nombreuses demeures tourangelles.

Les carrières de l'Ecorcheveau ont donc été, en Touraine, un des plus importants sites d'extraction du tuffeau jaune du Turonien supérieur. La pierre d'Ecorcheveau a essentiellement servi aux constructions de l'agglomération tourangelle, concurremment avec le tuffeau jaune extrait du Chinonais, de Cheillé, de Larçay, de Vétetz, de Montlouis et de Lussault ou du Lochois [14, 18].

Remerciements – Les analyses ont été réalisées avec la collaboration technique de Claude Berthier.

Références bibliographiques

1. ANONYME (1976). *Essai de nomenclature des carrières françaises de roches de construction et de décoration*, », Givors, Le Mausolée, éd., 254 p.
2. ALCAYDE G., BROUSSE R., LORENZ C. et J., RASPLUS L. et al. (1990). *Guide géologique régional "Val de Loire"*. Paris, Masson, Ed. 2e éd.
3. BAUDIN F. (1985). «Compte-rendu de sortie en Saumurois», dans *Subterranea*, 56, p.110.
4. BOURCART J. (1947). «Etudes des carrières de la Touraine», dans *Inst. Techn. du Bât. et T.P.*, Paris, Circulaire série D, n°22, 7p.
5. BUCKEL D. (1989). *Inventaire pétrographique des tuffeaux en oeuvre dans le donjon du Grand-Pressigny, l'Eglise Saint-Pierre de Parçay-sur-Vienne, l'Eglise de Candes- Saint-Martin et le 6° arc-boutant de la Cathédrale Saint-Gatien de Tours (Indre-et-Loire)*, Mémoire de D.E.A. Université d'Orléans, préparé à l'Université de Tours.91p.
6. CAYEUX L. (1897). *Contribution à l'étude micrographique des roches sédimentaires*. Mém. Soc. Géol. du Nord, 589 p. 10 pl.
7. CAYEUX L. (1935). *Les roches sédimentaires de France. Roches carbonatées (calcaires et dolomies)*. Publ. de la fondation Singer-Polignac. Paris, Masson, 447 p. 36 pl.
8. CHEVALIER C. (Abbé) et CHARLOT (1858). *Etudes sur la Touraine*. 391 p.
9. CHEVALLIER B. (1975). *Tours, ville royale.*, p. 118.
10. CROY R.C. (de) (1838). *Etudes statistiques, historiques et scientifiques sur le département d'Indre-et-Loire*. Moisy, Ed., Tours.
11. DELAUNAY J. (1977). *Principes d'une étude des risques liés aux mouvements du sol et du sous-sol dans un domaine d'échelle régionale. Application. Typologie des mouvements et pathologie des terrains en Touraine*. Diplôme d'Ingénieur C.N.A.M., Paris.
12. DEZALLIER d'ARGENVILLE A.J. (1755). *L'Histoire naturelle éclaircie dans une de ses parties principales, l'Oryctologie, qui traite des terres, des pierres, des métaux, des minéraux et autres fossiles*, p.419.
13. DUJARDIN F. (1837). «Mémoire sur les couches du sol en Touraine et description des coquilles de la craie et des faluns», dans *Mém. Soc. Géol. Fr.*, n° IX, t. II, p. 211-311, pl. XV-XXI.
14. DURAND, CLAYE et DEBRAY (1889). *Répertoire des pierre de taille exploitées en 1889*.
15. JAILLAIS P. (1989). «Le tuffeau à Chinon avant 1914», dans *Journal du bâtiment et T.P. d'Indre-et-Loire*, Juin 89, p. 11.
16. LECOINTRE G. (1947). *La Touraine*. Hermann, éd., Paris, 250 p.
17. LUZARCHE M. (1852). «Copie d'un brouillon de compte de réparation de la ville de Tours», dans *Mém. Soc. Archéol. de Touraine*, t. IV, p. 114-118.
18. M.R. (1965). «Le tuffeau de Touraine», dans *Le Mausolée*, p. 85-87.
19. MALTE-BRUN V.A. (1882). *L'INDRE-ET-LOIRE. Histoire, géographie, statistique, administration*. Les éditions du Bastion, 75 p.
20. MANCEAU J. (1967). «Saint-Avertin et son histoire», dans *La revue d'Indre-et-Loire*, n° 81, p. 12.
21. MARTINET G. (1988). *Inventaire pétrographique des tuffeaux en oeuvre dans la cathédrale Saint-Gatien de Tours (Indre-et-Loire)*. Mémoire de D.E.A Université d'Orléans, préparé à l'Université de Tours. 65 p.

22. ORBIGNY A. (d') (1843-1847). *Paléontologie française. Terrains crétacés. III. Lamellibranches*. Paris. Masson.
23. PRIGENT D. (1985). «Les techniques d'exploitation du tuffeau en Anjou», dans *Pierre et métal dans le bâtiment au Moyen-Age*. Ed. de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences sociales, p. 255-270.
24. ROBASZYNSKI F. (Coord.), ALCAYDE G., AMEDRO F., BADILLET G., DAMOTTE R., FOUCHER J.C., JARDINIE S., LEGOUX O., MANIVIT H., MONCIARDINI C. et SORNAY J. (1982). «Le Turonien dans sa région-type : Saumurois et Touraine. Stratigraphie, biozonations, sédimentologie», dans *Bull. Centre Rech. Expl. Prod. Elf Aquitaine*. 6, 1, 119-225.
25. ROY A.L. et RAMETTE M. (1975). *A bâtons rompus sur Saint-Avertin*, p. 89.

Observations et réponses

Mme Blanc : Quelle est la différence entre la pierre d'Ecorcheveau et celle de Cheillé également du Turonien supérieur ?

Réponse de M. Rasplus : La pierre de Cheillé n'a pas été étudiée dans son gisement. Cependant, dans le transept de la cathédrale de Tours, on a employé des "pierres dures, d'un beau grain, très résistantes quoique faciles à travailler", provenant d'une carrière ouverte en juillet 1241, "sur la paroisse de Cheillé" (Boisenot H., 1928). C'est le faciès E distingué par G. Martinet dans son D.E.A. (1988). La comparaison avec la pierre de l'Ecorcheveau (faciès D) montre que le tuffeau de Cheillé est plus poreux, à fraction détritique aussi abondante (20 à 30 %) mais plus grossière (quartz émoussés de taille moyenne supérieure à 500 micromètres et jusqu'à 1 millimètre) que celle de D, que la teneur en carbonate de calcium est du même ordre de grandeur (70 à 80 %), mais que E est très riche en Bryozoaires et ne comporte pas d'empreintes de *Cytherea uniformis*.

M. Blanc : Quelle peut être la contribution des nannofossiles à la stratigraphie du Turonien supérieur ?

Réponse de M. Rasplus : De peu d'intérêt. Les nannofossiles (coccolithes) du tuffeau jaune (qui représente le sommet du Turonien moyen et le Turonien supérieur en Touraine) sont très peu abondants (sédimentation détritique), recristallisés et très mal conservés (diagenèse). Ils ne peuvent permettre une stratigraphie fine du Turonien supérieur puisqu'une seule zone nannoplanctonique est mise en évidence dans cette partie du Turonien, la zone d'intervalle à *Eiffelithus eximius*, qui commence d'ailleurs dans la partie médiane du tuffeau blanc sous-jacent. Tous les nannofossiles de cette zone n'ont pas été observés en Touraine (*Kamptnerius magnificus* par exemple y est inconnu) ; d'après Manivit H. (1982).

M. Braemer remercie M. Rasplus et revient sur les points concernant le transport des blocs, notamment par la voie du Cher et demande également les limites connues de l'aire de dispersion et les lieux de découverte des témoignages et les diverses utilisations.

Réponse de M. Rasplus : Dans l'état actuel des recherches, nous ne connaissons que des sites dans l'agglomération tourangelle. Cette pierre est utilisée, par exemple, dans la base du chevet de la cathédrale de Tours et dans certaines parties anciennes des tours (XIIe siècle). Il semble que cette répartition dans le monument soit plus historique que liée aux qualités de la pierre. Cela pourrait donner un fil conducteur à la recherche des limites de l'aire de dispersion.