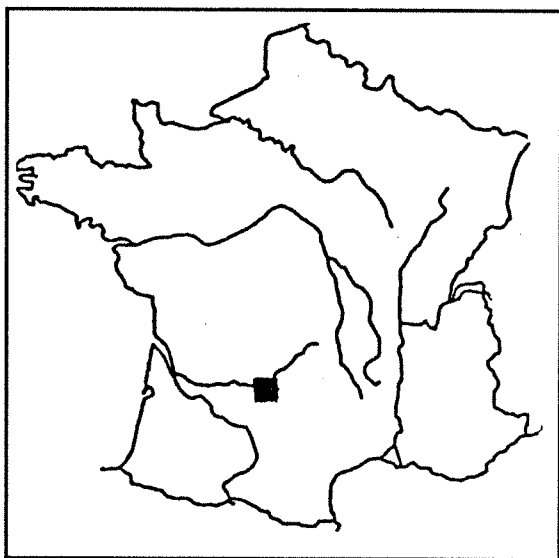


## INDUSTRIES SUR QUARTZ ET QUARTZITES DANS LA REGION DE GOURDON (LOT) : REALITES ET PROBLEMES

Pierre ROUSSEL \*, Alain TURQ \*\* et Jean-Pierre BRACCO \*\*\*



**Résumé :** Les découvertes d'industrie en quartz et quartzite sur ou à proximité des gîtes. Les difficultés de lecture et d'interprétation nous ont amené à effectuer des recherches sur la fragmentation naturelle de ces roches dans des dépôts fluviaux de haute énergie. Des géofracts in situ ont été récoltés dans une carrière de la formation oligocène dite de Saint-Denis-Catus. Une première étude montre que, souvent, la seule lecture des types de fractures (morphologie et localisation) ne sont pas des critères de différenciation suffisants entre les objets cassés naturellement et pièces obtenues par taille intentionnelle.

**Abstract :** In studying the evidence for an industry in quartz and quartzite in and around the areas where they occur, the difficulties of analysis and interpretation have led us to look more closely at the natural fragmentation of these rocks in the river deposits which have been affected by intense pressure. Samples of rock broken in situ were collected

from a quarry of oligocene deposits near Saint-Denis-Catus. A first analysis shows that the study of the morphology and placement of these breaks is rarely enough to differentiate between rocks fractured naturally and those broken intentionally to achieve a particular shape.

**Resumen :** Los descubrimientos de industria litica en cuarzo y cuarcita, situada proxima o encima de "sus niveles o estratos originarios", la dificultades de lectura e interpretacion nos han animado a efectuar estudios directos sobre la fragmentation natural de estas piedras en los depósitos fluviales de alta energia. Las piezas con "fracturas geológicas" han sido recogidas in situ en una cantera de la formacion oligocena de Saint-Denis-Catus. Un primer estudio muestra que, amenudo, la sola lectura de los tipos de fracturas (morfoloogia y localizacion) no son suficientes criterios de diferenciacion entre objetos fracturados de manera natural y piezas obtenidas por talla intencional.

Il y a quelques années, l'un de nous publiait les premiers résultats de prospections de surface dans le Gourdonnais (Roussel 1972). Ils montraient que dans cette région le silex était dominant dans tous les ensembles archéologiques depuis le Paléolithique moyen jusqu'au Néolithique et avait surtout une origine locale (silex du Coniacien<sup>1</sup> ou proche : meulière de Bord). Des quartz taillés, peu représentatifs ou peu lisibles, complétaient les ensembles lithiques.

Récemment, alors que sur un site, l'un de nous (P.R.) récoltait des galets décimétriques de quartz, de façon systématique pour un usage autre, il a eu la surprise, surtout après plusieurs passages infructueux, de récolter un ensemble de pièces qui manifestement semblaient taillées. Le présent article a pour but de :

- porter cet ensemble à la connaissance des spécialistes,
- montrer l'existence et la variabilité des pseudo-outils existant dans des formations alluviales oligocènes et d'évoquer une nouvelle fois le problème des récoltes d'objets hors contexte stratigraphique<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Actuellement un travail d'inventaire systématique des gîtes in situ ou dans les altérites est en cours.

<sup>2</sup> Nous tenons à remercier pour leur avis critique et constructif messieurs J. Jaubert, R. Séronie-Vivien et pour son soutien monsieur C. Lemaire. Une mention spéciale pour l'équipe du Musée National de Préhistoire qui a aidé à la réalisation des documents photographiques et à la caractérisation des industries sans lesquels cet article n'aurait pas été possible.

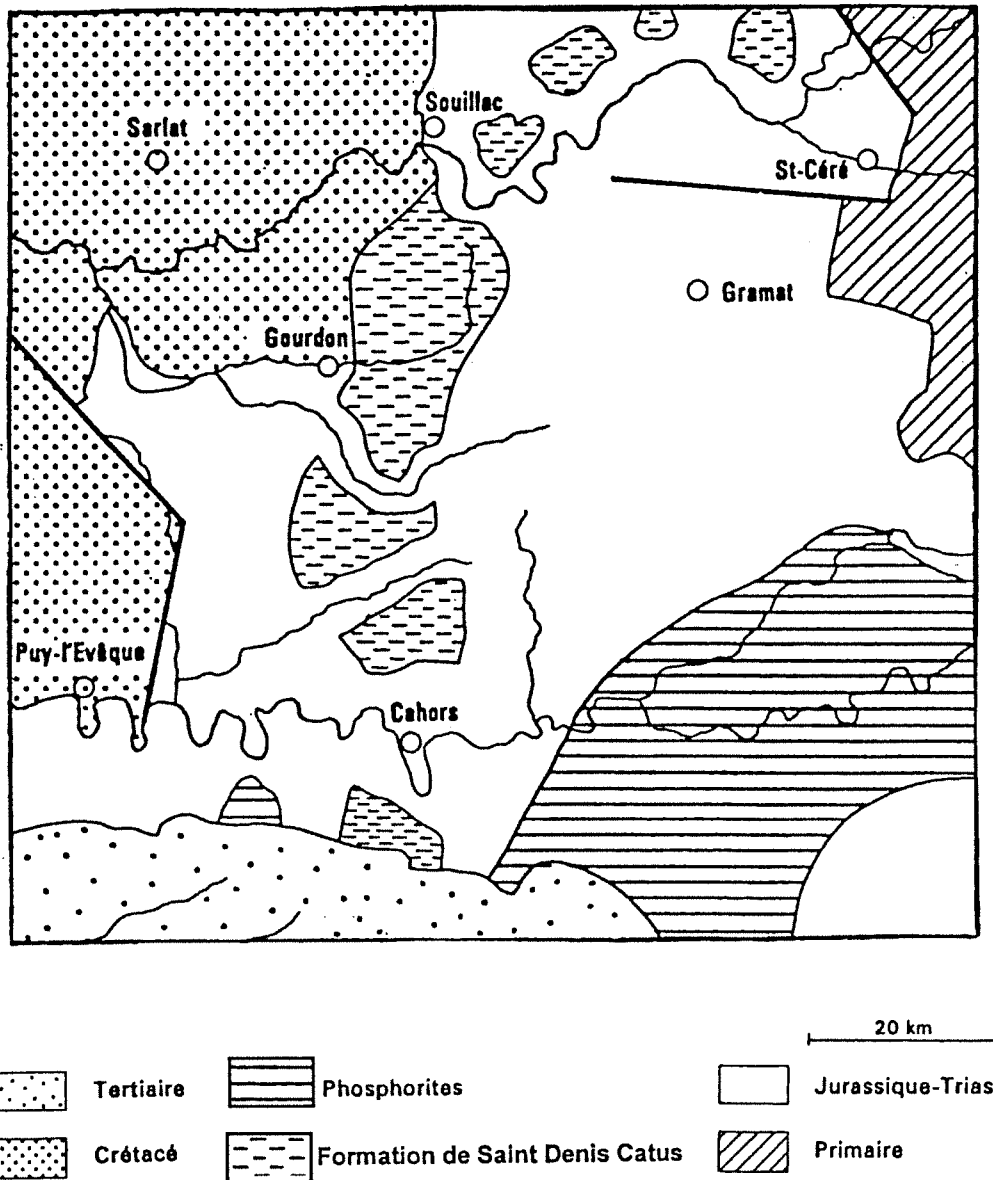


Fig. 1 - Carte géologique simplifiée de la région de Gourdon, mettant en évidence les affleurements des formations alluviales de Saint-Denis Catus (d'après J.-G. Astruc 1986, modifiée).

## 1 - ORIGINE DES QUARTZITES<sup>3</sup> ET QUARTZ

Les objets archéologiques comme les géofracts, sont faits à partir de galets ou fragments de galets de quartz ou quartzite, provenant du même contexte géologique, les dépôts fluviatiles oligocènes étudiés par J.-G. Astruc (Astruc 1986, 1990, 1994). Cette série alluviale dite de Saint-Denis-Catus, correspond à des dépôts laissés par des rivières provenant du Massif Central qui, dans cette partie du Lot, coulaient dans une direction générale Nord-Est/ Sud-Ouest avant de rejoindre les lacs tertiaires du Quercy Blanc, au Sud du Département (fig. 1).

Dans ces formations les galets de quartz ou quartzite de taille décimétrique sont associés à des sables et argiles d'origines diverses, soit fluviatiles et de même âge qu'eux, soit résiduelles dues à la décomposition des calcaires crétacés, souvent très sableux. Cette dernière remarque est confirmée par la découverte, dans le secteur de Saint-Projet, dans une passée d'argile résiduelle claire, de rognons de silex blanchâtres, très transformés, dont le cœur ne conserve que quelques veines sombres, de taille centimétrique à décimétrique, provenant de l'érosion du Crétacé (Coniacien) affleurant ailleurs par placages.

Aujourd'hui, outre ces formations qui affleurent essentiellement au sommet des collines du Gourdonnais, on retrouve des galets entraînés par l'érosion et le creusement des vallées, le long de leurs versants.

## 2 - LES DECOUVERTES ARCHEOLOGIQUES RECENTES (P.R.)

Les pièces décrites ici proviennent d'un lieu-dit de la commune de Saint-Projet, "le Mas de Cauze", sur la limite de la commune du Vigan. Toutes ont été récoltées sur une même parcelle sur une superficie de 30m x 15m environ. D'autres pièces de même facture sont issues de sites proches, moins de 300m, dont une sur l'affleurement argileux à silex (voir ci dessus). Le site principal est un replat, près du sommet d'une colline, à sol sablo-argileux, contenant de nombreux galets de quartz, situé latéralement au départ d'un vallon orienté vers l'ouest. Des sources permanentes sont situées à peu de distance au Nord-Ouest et au Sud-Est, à environ 150m.

Les pièces<sup>4</sup> sont en quartz (fig. 2) ou en quartzites (fig. 3 à 5). Leur lecture a été particulièrement délicate. D'une part la limite et la nature de certains enlèvements est difficile à cerner en raison de l'hétérogénéité de la structure des matériaux. D'autre part s'agissant d'objets sans contexte stratigraphique, il a été parfois impossible de distinguer les enlèvements d'origine anthropique de ceux dus à des phénomènes naturels. La présence d'une altération de surface a, quant à elle permis d'exclure les objets présentant des enlèvements récents liés aux instruments aratoires. En effet la majorité des pièces présente, sur les surfaces de débitage et les arêtes, un émoussé rappelant celui que l'on retrouve sur certains des objets que l'un de nous (P.R.) a récoltés sur la haute terrasse de la Garonne dans la région de Grenade-sur-Garonne. En outre, une des pièces présente, sur une partie des enlèvements, un encroûtement ferrugineux silicifié de sable et d'argile qui témoigne d'un contact prolongé avec le substratum après son abandon. Ces deux observations sont des indices d'une certaine ancienneté.

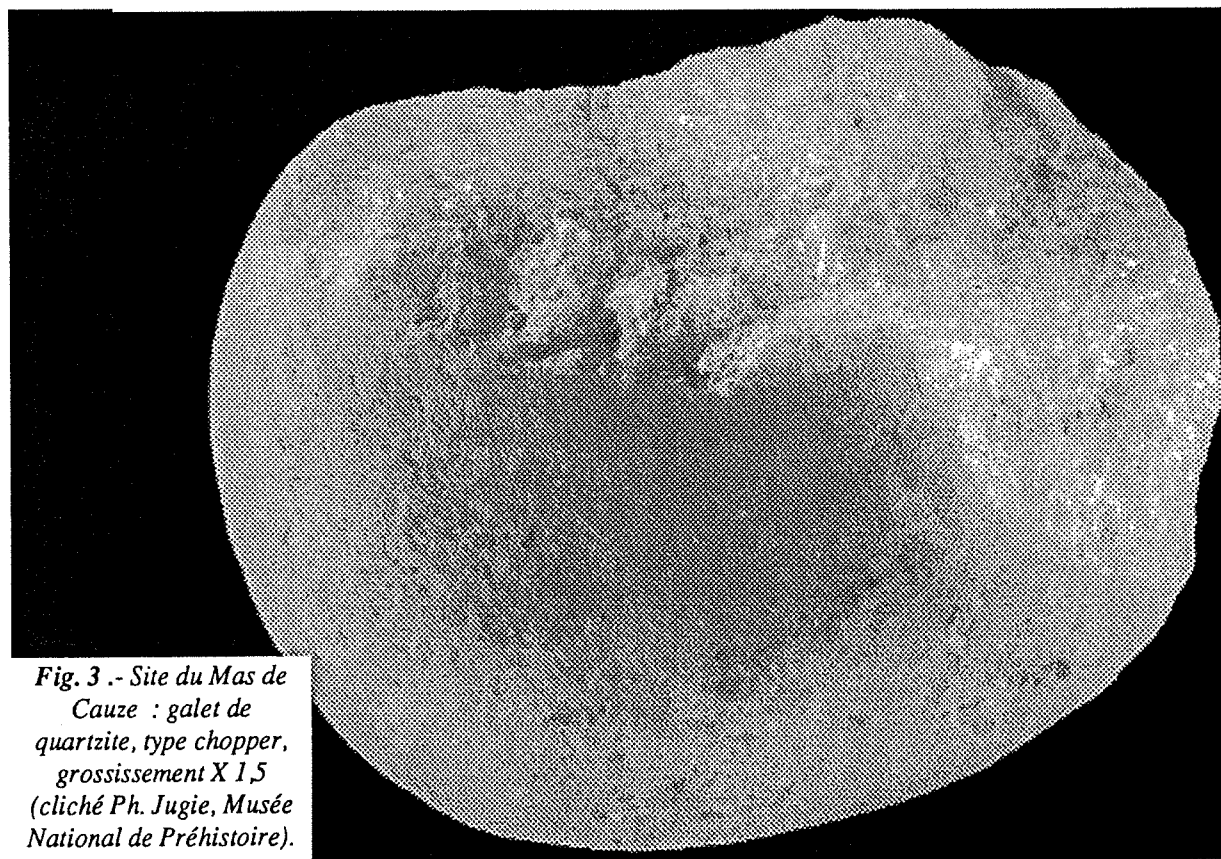
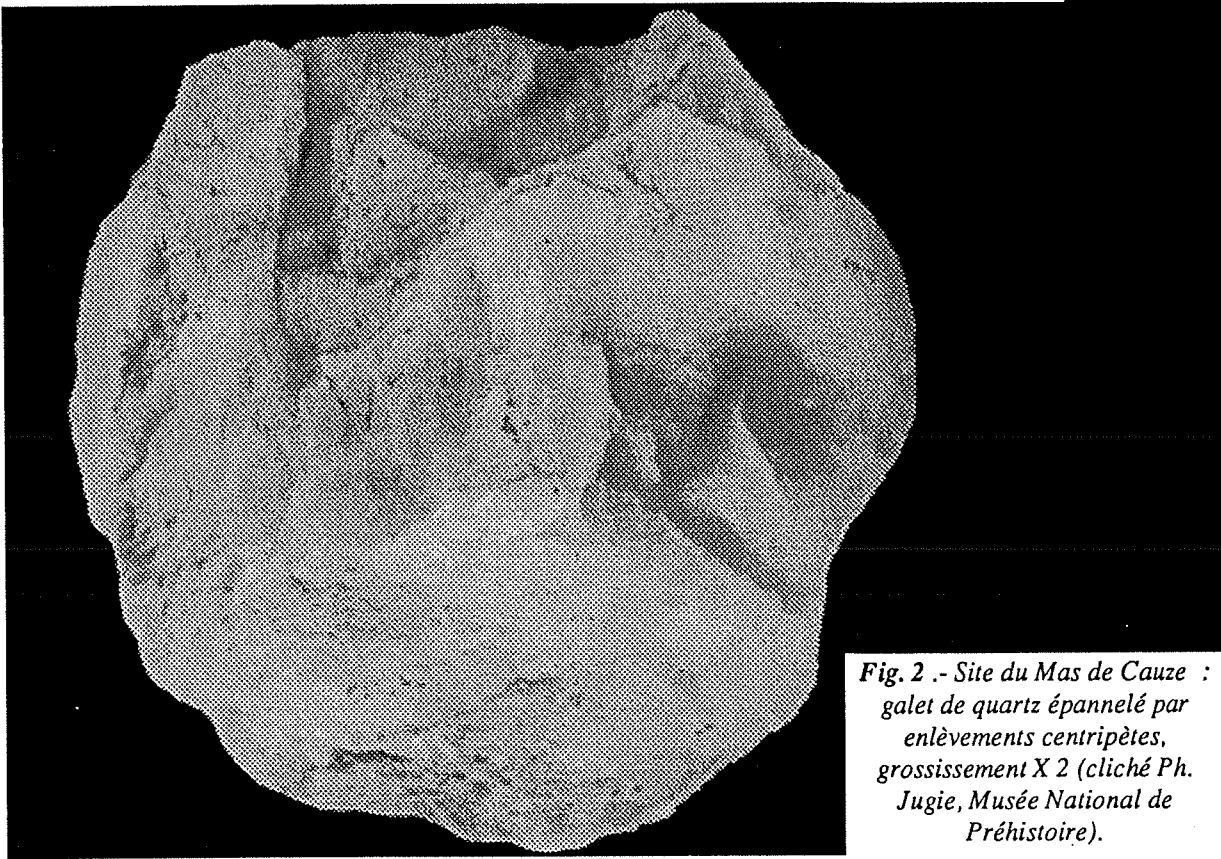
Les problèmes de lecture et d'interprétation évoqués ci-dessus nous ont conduit à ne pas faire un décompte précis mais seulement une présentation globale<sup>5</sup> de cette série d'une quarantaine de pièces .

Dans le grand groupe des nucléus, ce sont les objets discoïdes, résultant d'un débitage systématique du galet (fig. 2 et 5) qui dominent. Ils ne laissent qu'une faible partie apparente du

<sup>3</sup> Roches cohérentes issues du métamorphisme de sédiments détritiques siliceux (sables graviers, brèches).

<sup>4</sup> Les dessins étant une forme de lecture technologique des objets étudiés, nous avons préféré fournir une documentation plus neutre, c'est à dire quelques photographies d'objets choisis qui à notre avis présentent indubitablement une fracturation anthropique.

<sup>5</sup> Les personnes particulièrement intéressées pourront venir consulter ce matériel que nous tenons à disposition.



cortex initial (sur la face opposé à la surface de débitage). Il existe également un nucleus globuleux auxquels les enlèvements grossiers ont donné une forme polyédrique.

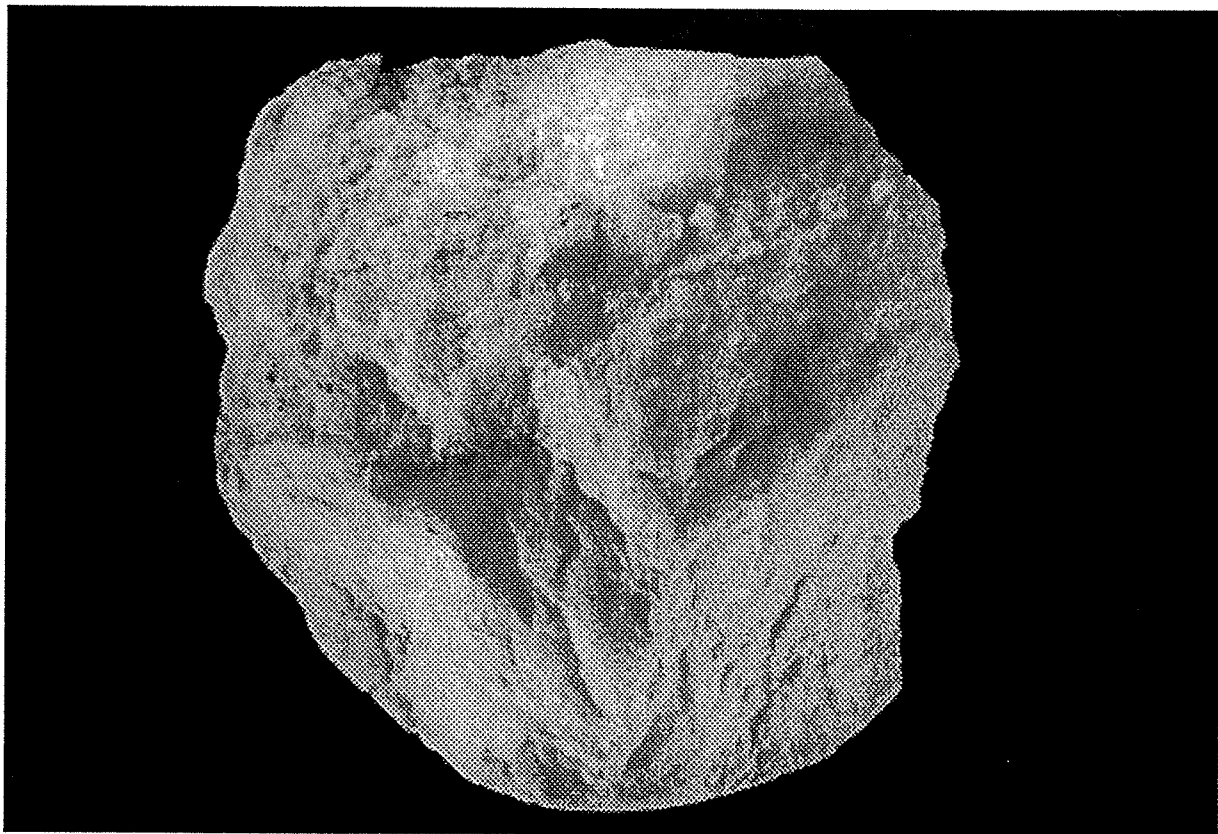
La plupart des galets aménagés présente un débitage unifacial. Ce sont des objets de type chopper (fig. 3).

Le débitage de grands éclats est attesté. Certains ont été plus ou moins façonnés (l'un d'eux pour obtenir un objet de type hachereau, figure 4). Trois autres présentent une retouche plus ou moins importante, formant pour l'une une sorte de racloir concave, pour l'autre un simple éclat cortical retouché sur deux côtés. La troisième, est un éclat kombewa transformé en denticulé.

Deux pièces, présentant des traces d'écrasement sur la surface naturelle du galet (percuteur), ont été également taillées (fig. 5) comme cela a été signalé pour les industries du Paléolithique ancien ou moyen en quartz (Collina-Girard, Turq 1991 ; Jaubert *et al.* 1990; Turq 1992).

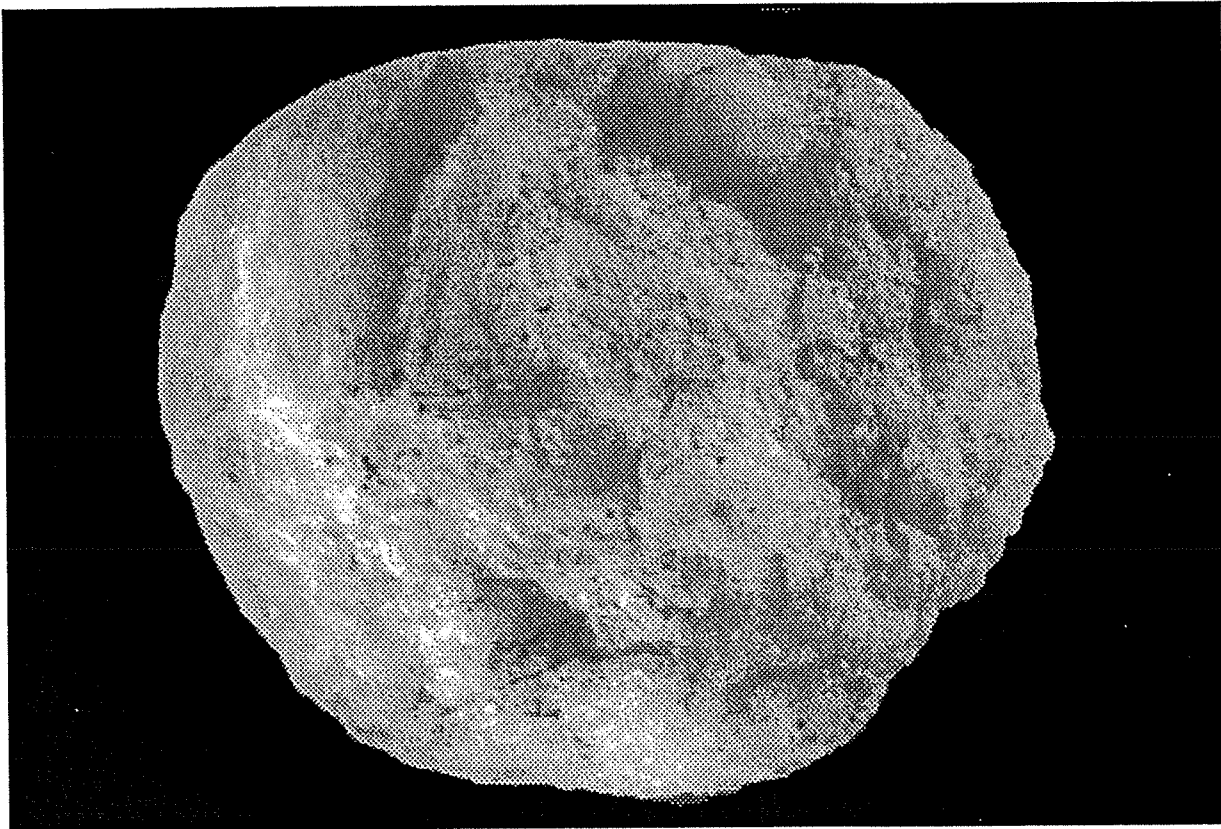
Ce qui frappe dans les séries du Mas de Cauze c'est l'absence de silex (les quelques éclats récoltés aux alentours, attestent de son utilisation mais au néolithique).

Comment interpréter cette découverte? L'exploitation exclusive du quartz, la présence de nombreux galets aménagés, de nucléus discoïdes, d'une pièce pouvant être un hachereau sur éclat, indiquent, à notre avis un paléolithique ancien ou moyen. L'érosion subie par la quasi totalité de l'industrie du "Mas de Cauze" nous paraît être le gage d'une certaine ancienneté, que l'on ne peut que supposer. La poursuite des prospections, leur systématisation et leur extension à l'ensemble des affleurements des dépôts de la formation de Saint-Denis-Catus devraient apporter des éléments de réponses<sup>6</sup>.



*Fig. 4 .- Site du Mas de Cauze : galet de quartzite: pièce de type hachereau faite sur grand éclat, échelle grandeur nature (cliché Ph. Jugie, Musée National de Préhistoire).*

<sup>6</sup> Pour notre part, nous avons récolté des éléments de ces industries sur de nombreux sites autour et sur ces dépôts, sur le territoire de nombreuses communes environnantes au cours de prospections systématiques.



*Fig. 5. - Site du Mas de Cauze : galet de quartz épannelé par enlèvements centripètes présentant au dos des traces de percussion, grossissement X 2 (cliché Ph. Jugie, Musée National de Préhistoire).*

### 3 - LA FRAGMENTATION NATURELLE DANS LES FORMATIONS DE SAINT DENIS CATUS (J.P.B et A.T.)

L'identification des stigmates de taille intentionnelle du quartz étant d'une part parfois difficilement identifiables (Mourre 1995), les fracturations naturelles ayant d'autre part fait l'objet de nombreux débats et donné lieu à une abondante littérature (Boule 1905; Rutot 1907, 1908; Commont 1909; Warren 1914; Pei 1936; Breuil 1955; Clark 1958; Schnurrenberger, Alan, 1985; Peacock 1991) essentiellement pour ce qui concerne le silex, il nous est paru intéressant de constituer un référentiel sur la fracturation naturelle du quartz. Les découvertes présentées ci-dessus nous en donnaient l'occasion. Les observations ayant été faites sur ou à proximité immédiate des gîtes des formations à galets de l'Oligocène, il était intéressant de voir si ces nappes de graviers ne renfermaient pas de géofracts. Nous avons donc recherché une carrière. C'est celle de Peyrès, commune du Vigan, située à 1,5 km du Mas de Cauze, qui a été retenue. Bien qu'aujourd'hui abandonnée, elle présente encore des coupes importantes tant en hauteur (une dizaine de mètres) qu'en linéaire (une centaine de mètres). En dessous d'un ensemble rouge attribuable au Quaternaire, se développent les formations oligocènes exemptes de tout remaniement et facilement observables. Dans une matrice sablo argileuse dominante se trouvent des lentilles de galets, de quartz, quartzites associées à de rares galets d'autres roches métamorphiques et de basaltes. C'est au niveau de ces dépôts grossiers que nous avons, en un premier temps, recherché, dans les coupes, les objets fracturés. Devant leur fréquence, des prélèvements systématiques ont été faits, sur les coupes verticales situées à plusieurs mètres sous le niveau de la couche de couverture. Sur une surface de 1 m<sup>2</sup>, tous les galets apparents, supérieurs à 4 cm ainsi que ceux cassés inférieurs à 4 cm, ont été examinés. Le pourcentage de galets cassés supérieurs à 4 cm est important puisque compris entre 8,6 et 12,6%. Il y a également des pièces fracturées parmi les galets plus petits.

Tableau 1  
 Nombre de galets fracturés trouvés in situ dans les formations oligocènes de la carrière de Peyrès, commune du Vigan, Lot.

Galets supérieurs à 4 cm non cassés	Galets supérieurs à 4 cm cassés	Galets inférieurs à 4 cm cassés
n = 462	n = 57 (11%)	n = 22

Deux remarques préliminaires ont pu être faites :

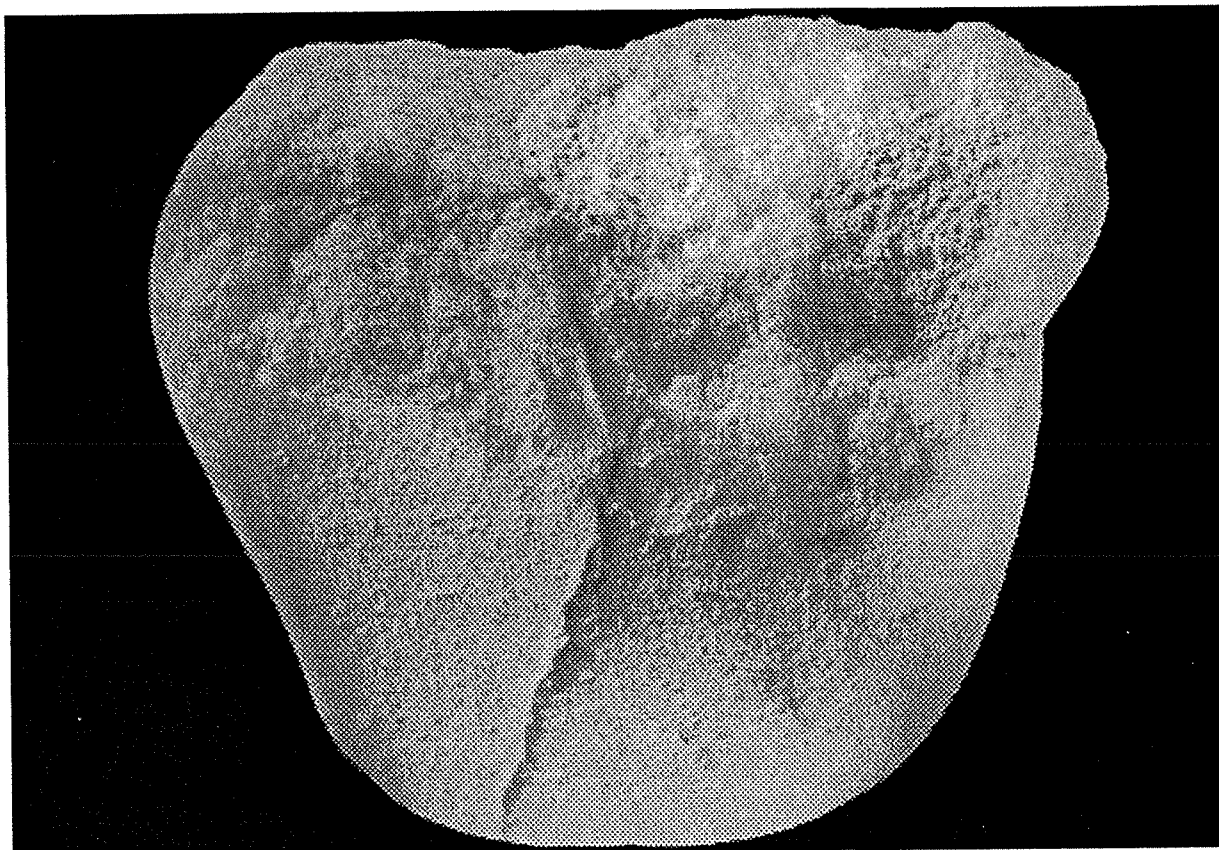
- Les objets cassés sont plus nombreux dans les bancs correspondant à des dépôts de forte énergie (galets plus gros).
- Les galets les plus gros et les plus ronds ne sont pas cassés, car leur fragmentation nécessite des chocs plus violents et ils ne présentent pas de véritables angles d'attaque.

Devant ces résultats, il nous est paru intéressant d'effectuer d'une part un prélèvement complémentaire de pièces cassées, et d'autre part d'entreprendre une première analyse des pièces déjà récoltées. Ce travail a été mené en faisant totalement abstraction de leur contexte de découverte. Les objets au nombre de 199 (197 en quartz ou quartzite) ont été examinés comme du matériel archéologique<sup>7</sup> et donc classés en fonction. Les résultats sont présentés dans le tableau 2.

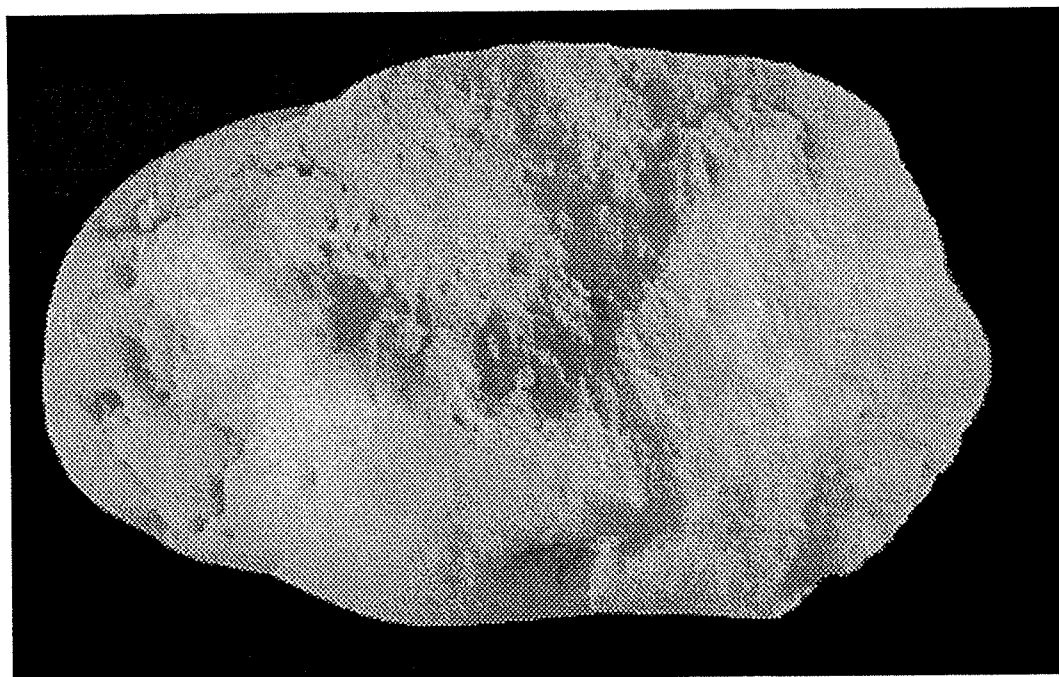
Tableau 2  
 Classification des galets fracturés trouvés dans les formations éocènes de la carrière de Peyrès, commune du Vigan, Lot.

TYPE DE FRACTURE OU D'OBJET	NOMBRE D'OBJETS
fracture liée à un ou des plans de clivage	11
fracture sans conchoïde ou ondes de choc	24
objet de type "galet fendu"	46
objet de type "chopper"	59
objet de type "chopping tool"	4
objet de type "nucleus"	24
objet de type "éclat"	19
objet de type "éclat retouché"	3
objet de type "pic"	1
objet de type "bec"	1
objet de type "débris"	4
objet de type "galet percuté"	2
objet de type "galet et son éclat"	1
TOTAL	199

<sup>7</sup> J. Pelegrin a pu voir ce matériel et constater que nombre de pièces présentant des fractures conchoïdales seules, ou associées à d'autres types, posent souvent des problèmes et parfois ne sont pas identifiables comme géofracts.

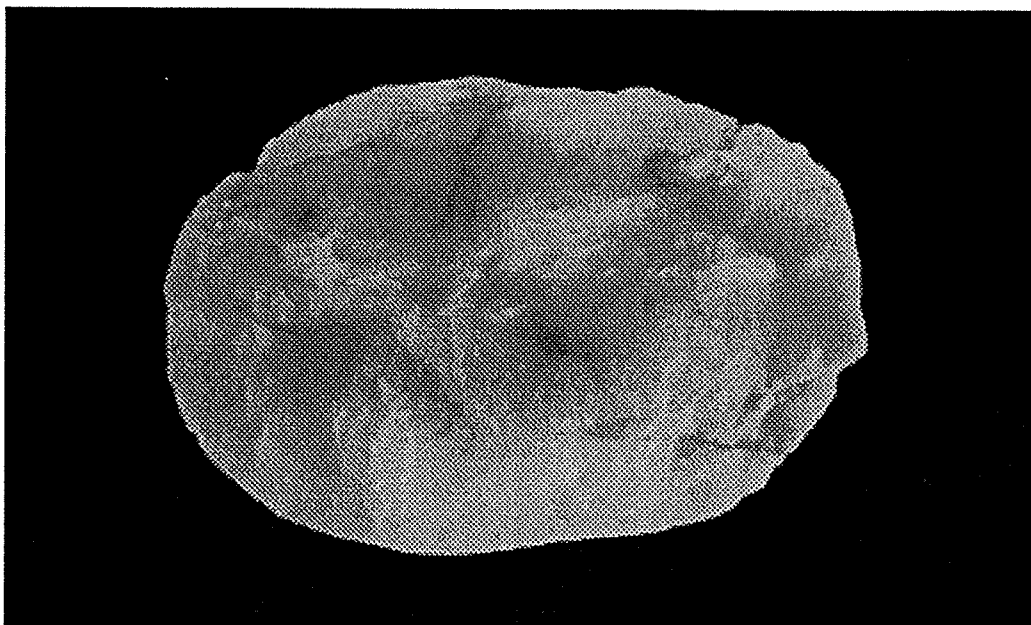


*Fig. 6 .- Carrière de Peyrés, commune du Vigan, "chopper" en quartzite, trouvé in situ dans les formations oligocènes de Saint Denis Catus, grossissement X 1,5 (cliché Ph. Jugie, Musée National de Préhistoire).*



*Fig. 7 .- Carrière de Peyrés, commune du Vigan, "chopper" en quartz, trouvé in situ dans les formations oligocènes de Saint Denis Catus, grossissement X 2 (cliché Ph. Jugie, Musée National de Préhistoire).*





*Fig. 8 .- Carrière de Peyrés, commune du Vigan, "nucléus unifacial" en quartz, trouvé in situ dans les formations oligocènes de Saint Denis Catus, grossissement X 2 (cliché Ph. Jugie, Musée National de Préhistoire).*

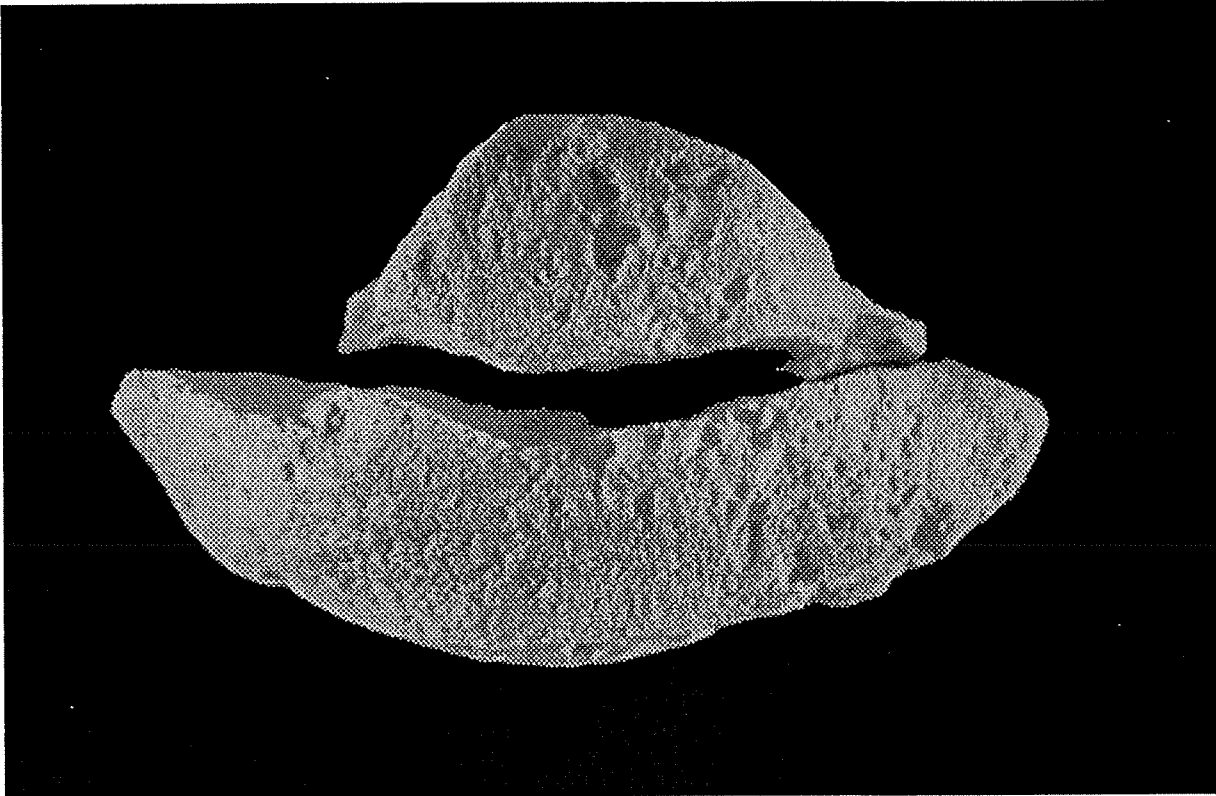
Cette première approche<sup>8</sup>, donne déjà des informations intéressantes sur la fragmentation naturelle des quartz et quartzites en milieu fluvial de haute énergie. Nous pouvons les résumer ainsi:

- les objets ne sont pas ou peu roulés, et donc ont dû être peu ou pas transportés, après leur fracture.
- les fractures liées à des plans de clivages sont en réalité peu nombreuses (moins de 10%).
- parmi les pièces cassées, 80 % pourraient être interprétées, si l'on ne tient pas compte du contexte, comme des pièces anthropiques.

Pour ce qui concerne les pseudo-outils, le tableau 2 montre une assez importante diversité et appelle des commentaires. La localisation des enlèvements sur les galets est ici la même que dans le cas de matériel anthropique, ce sont les zones les moins épaisses qui sont fracturées. La première catégorie est celle des "choppers" avec près de 36% (fig.6 et 7). En second ce sont les galets fendus (28%) souvent représentés dans les séries archéologiques archaïques (Lumley 1969). En troisième viennent les pièces qui peuvent être interprétées comme des nucléus (près de 15%) (fig. 8) dont certains sont à enlèvements plats et centripètes. Les éclats sont eux aussi nombreux (près de 12%) et quelques uns paraissent retouchés. On a également trouvé des débris (autour de 2%). Deux découvertes nous ont étonnées :

- une pièce qui présente une zone un peu piquetée qui pourrait être interprétée comme un percuteur.
- une pièce en roche métamorphique qui présentait en contact, le bloc et son éclat, avec un bulbe analogue à celui obtenu par une percussion intentionnelle (fig. 9).

<sup>8</sup> Nous souhaitons tous trois poursuivre cette recherche dans ces formations en d'autres sites (carrières). Deux d'entre nous (J.P.B et A.T.) souhaitent élargir leurs recherches à l'ensemble des phénomènes naturels produisant des géofracts.



*Fig. 9 - Carrière de Peyrés, commune du Vigan, fragment de galet et son éclat en roche métamorphique, trouvés in situ dans les formations oligocènes de Saint Denis Catus, grossissement X 2 (cliché Ph. Jugie, Musée National de Préhistoire).*

#### 4 - CONCLUSIONS

L'intérêt des découvertes faites par l'un de nous (P.R) est au moins double.

D'une part, elles montrent, pour la première fois en Quercy, l'existence de sites d'exploitation du quartz en dehors des terrasses alluviales quaternaires, ce qui va nous amener à revoir les stratégies régionales d'exploitation de ce matériau (Turq 1978) : l'interprétation du nombre important de pièces façonnées en quartz, découvertes en Bourianne, qu'elles soient inédites (collection M. Reygasse) ou publiées (Viré 1910, Turq 1977, 1992), est à reconsidérer.

D'autre part, elles ont eu le mérite de nous obliger à rechercher la présence de géofracts dans des formations lotoises et constituer un référentiel des pseudo-outils en quartz dans un milieu donné, les formations alluviales à haute énergie. Cette première approche nous a permis de constater une nouvelle fois que les critères classiques de la fracture conchoïdale ne peuvent pas à eux seuls être considérés comme discriminants. Les actions naturelles sont capables de produire une grande variété de types d'outils (galets aménagés, nucléus, éclats) qui, en dehors de tout contexte stratigraphique, ne sont pas différenciables de pièces obtenues par taille intentionnelle.

Suite à ce constat, nous avons tenté de mettre en avant d'autres critères de distinction. Pour l'heure, dans le cas de dépôts alluviaux à forte énergie, comme dans le cas d'explosion volcanique (Raynal et al. 1995) un seul nous paraît réellement discriminant : la composition lithologique de la série. Ainsi, dans une série de géofracts, elle est comparable à celle des éléments grossiers de la formation géologique dont elle est issue. Dans le cas d'une série archéologique, l'homme introduit un

biais et la lithologie des objets taillés est différente de celle du contexte de découverte. Ainsi, dans le cas des sites de Billon et du Tuc-de-Bardet (Turq *et al.*, 1996), les séries d'artefacts sont largement dominées par le silex qui est très minoritaire dans le corps de la terrasse.

\* Les Hermissens, 46300 Gourdon.

\*\* Musée National de Préhistoire, BP 07, 24620 Les Eyzies; UMR 5808, I.P.G.Q., avenue des facultés 33405 Talence.

\*\*\* Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, UMR 6636, E.S.E.P., 5 rue du château de l'Horloge, BP 647, 13094 Aix en Provence Cedex.

### Bibliographie :

- ASTRUC, J.-G. 1986. *Carte géologique Puy-L'Evêque (1/50 000) et notice*, feuille 856. Orléans : B.R.G.M., 29 p., ill.
- ASTRUC, J.-G. 1990. *Carte géologique Gourdon (1/50 000) et notice*, feuille 832.-Orléans, B.R.G.M., 45 p., ill.
- ASTRUC, J.-G. 1994. *Carte géologique Gramat(1/50 000) et notice*, feuille 833.- Orléans, B.R.G.M., 69 p. ill.
- BREUIL H., 1955 - Niveaux estuariens de galets fracturés par les vagues et les plages sableuses dans la basse Somme, *Quaternaria*, 2, p. 21-29.
- BOULE M., 1905 - L'origine des éolithes, *L'Anthropologie*, 16, p. 257-267.
- CLARK J.D., 1958 - The natural fracture of pebbles of the Batoka Gorge, Northern Rhodesia, and its bearing on the kafuan industries of Africa, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 24, p. 64-77.
- COLLINA-GIRARD, J. et TURQ, A. 1991. Le Paléolithique moyen sur galets de la station des Planes, commune de Montayral (Lot-et-Garonne). *Paléo, décembre 1991*, n° 3, p.49-74, ill.
- COMMONT V., 1909 - A propos d'éolithes - Silex présentant les apparences de la taille intentionnelle à la base de l'Éocène, *Annales de la Société Géologique du Nord*, 38, p. 462-480.
- JAUBERT, J. (et al.) 1990. *Les chasseurs d'Aurochs de la Borde, un site du Paléolithique moyen (Livernon, Lot)*. Documents d'archéologie française n° 27, Paris 1990 157 p. et ill.
- LUMLEY-WOODYEAR, H. (de) 1969. *Le Paléolithique inférieur et moyen du Midi Méditerranéen dans son cadre géologique : vol. I Ligurie-Provence*. Paris : C.N.R.S., Centre de publication de Bordeaux. 445 p., fig.
- MOURRE V. 1995. *Les industries en Quartz au Paléolithique moyen. Approche technologique de séries du Sud-Ouest de la France*. Univ. de Paris X, Département d'Ethnologie et Sociologie comparative, 2 vol., 111 p.
- PEACOCK E., 1991 - Distinguishing between artifacts and geofacts : a test case from eastern England, *Journal of Field Archaeology*, 18, p. 345-361.
- PEI W.C., 1936 - Le rôle des phénomènes naturels dans l'éclatement et le façonnement des roches dures utilisées par l'Homme préhistorique., *Revue de géographie physique et de géologie dynamique*, 9, 4, p. 349-423, 12 pl. hors-texte.
- RAYNAL J.-P., MAGOGA L., BINDON P., 1995 - Tephrofacts and the first occupation of the french Massif Central, in : *The earliest occupation of Europe : proceedings of the European Science Foundation, Workshop at Tautavel (France) 1993*, Reobroeks W., van Kolfschoten T. Eds., Leiden, University of Leiden, p. 129-146. (Analecta Praehistorica Lendensia 27).
- ROUSSEL, P. 1972. Prospections de surface dans la région de Gourdon. *Bulletin de la Société des études du Lot*, t. XCIII, fasc.2, p. 155-161, 1 fig..
- RUTOT A., 1907 - Un grave problème, *Bulletin de la Société Belge de Géologie, Paléontologie, Hydrologie*, 21, p. 1-46.
- RUTOT A., 1908 - Quelques observations au sujet de l'action des torrents sur les cailloux, *Bulletin de la Société Belge de Géologie, Paléontologie, Hydrologie*, 22, p. 309-317.
- SCHNURRENBERGER D., ALAN L.B., 1985 - A contribution to the study of the naturefact / artifact controversy, in : *Stone tool analysis*, Plew M.G., Woods J.C., Pavesic M.G. Eds., Albuquerque, University of New Mexico Press, p. 133-159.
- TURQ A., 1977 . Première approche sur le Paléolithique moyen du gisement des Ardailloux, commune de Soturac (Lot). *Bulletin de la Société des études du Lot*, t. XCVIII, fasc. 4, 1977, p. 222-242, 9 fig., 1 tabl.
- TURQ, A. 1978 . Note préliminaire sur l'outillage en quartzite entre Dordogne et Lot. *Bulletin de la Société préhistorique française*, t.75, c.r.s.m. n° 5, 1978, p.136-140, 4 fig.
- TURQ A., 1992 - *Le Paléolithique inférieur et moyen entre les vallées de la Dordogne et du Lot*. Bordeaux : Université de Bordeaux I. 2 vol. , 782 p. , ill. Thèse N. D. : sc. : Bordeaux I ; 778.
- TURQ A., DEROUX J. et DIOT M.F., 1996.- Sainte Livrade et le Temple-sur-Lot : données stratigraphiques, paléobotaniques et archéologiques préliminaires.- *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 93, n° 4, p.463-469, 7 fig.
- WARREN S.H., 1914 - The experimental investigation of flint fracture and its application to problems of human implements, *Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 44, p. 412-450.