Bulletin de l'Association française
pour l'étude du quaternaire

Problèmes posés par les blocs d'effondrement des stratigraphies préhistoriques du Würm à l'Holocène dans le Midi de la France

M. Escalon De Fonton

Résumé

Un grand nombre de stratigraphies préhistoriques, du Würm à l'Holocène, sont mises en parallèle. L'étude de l'évolution sérielle des cycles sédimentaires permet de tracer une courbe paléoclimatique précise. Dans ce cadre chrono-sédimento-climatique, il apparaît que des blocs d'effondrement sont d'origine sismique. Ces séismes semblent liés à l'activité volcanique.

Abstract

A great number of prehistoric stratigraphies, from Würm to Holocene are compared with one another. The study of the serial evolution of the sedimentary cycles allows the drawing of an accurate paleoclimatic graph. In this chrono-sedimento- climatic compass it appears that collapsed rocks are of seismic origin. Those seisms seem to be connected with the volcanic activity.

Citer ce document / Cite this document :

Escalon De Fonton M. Problèmes posés par les blocs d'effondrement des stratigraphies préhistoriques du Würm à l'Holocène dans le Midi de la France. In: Bulletin de l'Association française pour l'étude du quaternaire, vol. 5, n°4, 1968. pp. 289-296;

doi : 10.3406/quate.1968.1091

http://www.persee.fr/doc/quate_0004-5500_1968_num_5_4_1091

Document généré le 09/06/2016

Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire. 1968 - 4, p. 289.

PROBLEMES POSES PAR LES BLOCS D'EFFONDREMENT DES STRATIGRAPHIES PREHISTORIQUES DU WURM A L'HOLOCENE DANS LE MIDI DE LA FRANCE *

PAR

M. ESCALON DE FONTON,

Maître de Recherche au C.N.R.S. Marseille.

Résumé. — *Un grand nombre de stratigraphies préhistoriques, du Würm à l'Holocène, sont mises en parallèle. L'étude de l'évolution sérielle des cycles sédimentaires permet de tracer une courbe paléoclimatique précise. Dans ce cadre chrono-sédimento-climatique, il apparaît que des blocs d'effondrement sont d'origine sismique. Ces séismes semblent liés à l'activité volcanique.*

Summary. — *A great number of prehistoric stratigraphies, from Würm to Holocene are compared with one another. The study of the serial evolution of the sedimentary cycles allows the drawing of an accurate paleoclimatic graph. In this chrono-sedimento-climatic compass it appears that collapsed rocks are of seismic origin. Those seisms seem to be connected with the volcanic activity.*

Persée BY: creative commons

I. — INTRODUCTION.

Des fouilles méhodiques réalisées depuis plus de vingt ans dans les gisements préhistoriques du Midi de la France révélèrent de très intéressantes stratigraphies complémentaires les unes des autres. Plusieurs articles attirèrent l'attention sur la présence de blocs d'effondrement placés toujours dans la même position par rapport aux séquences sédimento-climatiques et aux industries préhistoriques (24, 29).

Il paraît utile de clarifier la question en procédant à une révision des éléments stratigraphiques utilisables, et en posant les problèmes qui surgissent de l'examen des faits.

II. — LES STRATIGRAPHIES.

Plusieurs gisements préhistoriques seront étudiés ici, mais les stratigraphies ne feront pas l'objet d'une analyse détaillée. En effet, plusieurs articles précédents ont abordé cette question (20 à 29). Il sera surtout fait état de la position des blocs d'effondrement par rapport à la succession des phases géologiques sédimentaires, et des industries préhistoriques.

La Grotte de la Salpêtrière.

Cette cavité, qui tient davantage de l'abri-sous-roche que de la grotte à proprement parler, comportait une série sédimentaire allant du Würm II aux dépôts actuels, pratiquement sans autres lacunes que celles concernant la Préhis-

---

* Manuscrit déposé le 10 janvier 1969.

toire proprement dite. C'est-à-dire que toutes les couches ne recélaient pas forcément une industrie (22, 23).

Les blocs et éboulis de la base des dépôts, attribuables au Würm II-a, sont dus incontestablement au cryoclastisme. Ils reposent d'ailleurs sur un substratum (Urgonien) très gélivé. Il en est de même en ce qui concerne le cailloutis 15 B (zone du Porche-Centre), datable du Würm II-b.

La grotte ne fut habitée, semble-t-il, qu'à partir de l'Aurignacien ancien, au Würm III-a, où des sables éoliens contenant l'industrie furent brassés et lessivés par les fortes crues du Gardon pendant *l'interstade d'Arcy*. Entre le Würm III-b et III-c 1, une atténuation du froid en période très humide favorisa la vidange des conduits karstiques reliés à la grotte. Cette vidange amena les argiles rouges karstiques à couler sur le sol de la cavité, sol qui était alors la terrasse fluviatile (14-B). La surface de cette terrasse comporte des silex de l'Aurignacien ancien, mais la surface de la nappe d'argile rouge, plus ou moins sableuse, suivant les endroits, recèle une industrie du Gravettien.

Cette phase de ruissellement et de vidange correspond à un retrait du froid, alors que la grande humidité persistait, semble-t-il. Comme il n'est plus possible de paralléliser ce palier avec l'interstade de *Paudorf* (46), plus ancien, il convient de conserver le terme de *Salpêtrière* pour le nommer. Donc, après l'interstade *Salpêtrière,* une terrasse (13 B) vient recouvrir ces dépôts argileux rouges. Au sommet de cette terrasse grise, sur la plage, c'est l'Aurignacien qui est représenté. L'humidité existe toujours, mais le froid revient, provoquant une reprise du cryoclastisme (couche 13 A). Puis l'humidité régresse, amenant la formation de sables de moins en moins caillouteux pendant que viennent habiter là les hommes du Gravettien à pointes à cran d'abord, de l'Aurignacien moyen, final, et terminal ensuite.

La fouille d'une petite surface épargnée par les fouilleurs précédents montra alors un détail intéressant. Au-dessus du sol où repose le Gravettien à pointes à cran et pointes pédonculées (*cf.* niveau Font-Robert, Périgordien V a), couches 30 N.O.P. de la zone Centre, l'Aurignacien moyen et final se trouvait emballé dans un sédiment sableux à sols concrétionnés (feuillets, poupées). Cette surface étudiée alors ne mesurait seulement que 2 m² environ. Il ne paraissait pas possible, par conséquent, d'en tirer des conclusions d'ordre général au point de vue paléoclimatique. Il semble bien maintenant, à la lumière de récents travaux (19, 34) que l'Aurignacien moyen et final de la Salpêtrière (couches 30 B à 30 M, zone Centre) soit contemporain de la petite *oscillation de Tursac*. C'est, du moins, ce que paraît marquer la présence de ces concrétions qui indiquent une courte phase à la fois plus humide et tempérée. L'Aurignacien Terminal de la Salpêtrière (*cf.* Aurignacien V), se trouverait alors contemporain du Périgordien VI (anciennement P. III) et du Proto-Magdalénien de Laugerie-Haute (44). Par ailleurs, il est remarquable de voir figurer avec netteté *l'oscillation de Tursac* sur la courbe Chamley (16).

Le Solutréen se trouve dans du sable éolien pur, c'est-à-dire sans cailloux. Au Solutréen final la grotte ne devait pas être habitable à cause de l'humidité de l'interstade de *Lascaux-Laugerie*. Les niveaux supérieurs solutréens sont fortement ravinés et lessivés par les ruissellements au sol (rigoles d'érosion) et les écoulements de paroi et de plafond.

Au-dessus du Solutréen, c'est un faciès peu connu du Paléolithique supérieur, le Salpêtrien (23) dont l'industrie se trouve emballée dans un sable peu caillouteux sous le porche, et presque pur à l'intérieur de la grotte où le talus de porche n'a pu glisser.

Un fait important est alors à remarquer : dans ce sédiment éolien, c'est-à-dire déposé en période sèche, de petites digitations caillouteuses, issues du porche de la grotte, pénètrent de quelques mètres seulement à l'intérieur. Cette parti-

cularité permet de bien suivre les sols d'habitats et les sols géologiques, c'est-à-dire les sols naturels. Sur le sol 3 B, en période de froid sec, entre l'interstade de *Lascaux-Laugerie* et l'interstade dit de *Bölling*, l'on voit de nombreux gros blocs effondrés. Entre le centre et le fond de la grotte, ils sont sur et dans le sable éolien, sans aucune association de cailloutis cryoclastiques. Il faut donc réviser la courbe climatique publiée précédemment, et où l'indication d'humidité avait été exagérée. Seul le surplomb de l'abri fut desquamé par le gel, alors que le centre et le fond de la cavité ne le furent point. Cela signifie que l'humidité constatée par l'étude du talus de la grotte (talus de surplomb), était limitée au rivage du Gardon tout proche. Les quelques 40 m qui séparaient la grotte de la rivière constituaient une zone microclimatique plus humide.

Par conséquent, les blocs n'ont pu tomber que sous l'action de secousses sismiques.

Le Salpêtrien ancien prend chronologiquement la place du Magdalénien III des autres régions de l'Ouest de la France. Or, l'on remarque que partout le Magdalénien III est recouvert par des effondrements dont le gel n'est pas responsable. Ce sont d'ailleurs quelquefois des plafonds entiers qui sont tombés (44).

Nous ne saurons rien des niveaux supérieurs de la grotte de la Salpêtrière à cause des fouilles anciennes conduites sans méthode.

La Grotte de l'Adaouste.

Les fouilles dont il est question ici furent pratiquées dans le fond de la première salle, donc un peu à l'abri du froid.

Sous le Magdalénien IV, et là aussi entre les interstades de *Lascaux-Laugerie* et de *Bölling*, se trouvent des blocs effondrés d'une taille parfois considérable. D'ailleurs, les Magdaléniens IV, V, VI, ont appuyé leurs foyers contre ces blocs, et même parfois s'en sont servi d'abris lorsque leur forme donnait une position surplombante.

L'Abri de Chinchon.

A la base du dépôt, d'énormes blocs sont emballés dans un sable éolien molassique. Ce sable dunaire est raviné par les ruissellements de l'interstade de *Bölling*, dont les rigoles sont comblées par les foyers du Magdalénien V.

Au-dessus, pendant le Magdalénien VI se produisit un nouvel effondrement. Mais il apparaît moins nettement que celui du *Dryas I b* à cause du cryoclastisme qui attaque les blocs tombés (41).

La Grotte de Riaux n° 2.

Dans cette petite cavité dolomitique où le sédiment sableux est d'une grande netteté, l'on peut voir de gros blocs d'effondrement. Ces blocs sont situés là aussi entre les interstades de *Lascaux-Laugerie* et de *Bölling*.

Au-dessus du Magdalénien final, se formèrent des concrétions et planchers stalagmitiques pendant l'interstade d'*Alleröd*. Ces planchers sont recouverts par de gros blocs d'effondrement tombés là au *Dryas III*.

La Baume de Valorgues.

Si cet abri préhistorique est actuellement réduit à peu de chose, c'est parce que, creusé dans la molasse du Miocène, les effondrements sismiques n'en laissèrent subsister que quelques mètres (24, 28). L'abri est situé au contact de la molasse et de l'Urgonien. Cette position fut sans doute favorable à l'intensité des secousses, car les effondrements s'étagent dans tout le post-glaciaire.

Postérieurement aux ravinements de l'interstade de *Bölling*, les sables du *Dryas II a* sont surmontés d'un dépôt caillouteux à blocs d'effondrement. Viennent ensuite les foyers du Romanellien, établis durant l'interstade d'*Alleröd*. Ces niveaux sont coiffés par de gros blocs effondrés au *Dryas III*. Puis, au-dessus d'alluvions torrentielles du *Pré-Boréal*, un autre effondrement eut lieu au *Boréal*. Il fut recouvert par des alluvions torrentielles pendant la période *Atlantique*, mais, au *Sub-Boréal*, un nouvel effondrement sismique fit ćboulcr lc surplomb. Cet effondrement se situe entre le Néolithique final et le Chalcolithique moyen. Puis, ce qui subsistait du surplomb s'effondra définitivement à l'âge du Fer.

L'Abri Arnoux.

Nous voyons, là encore, des effondrements au *Dryas II b*, au *Dryas III*, au *Boréal*, au *Sub-Boréal*. Ces blocs de molasse sont emballés dans un sable dunaire au *Dryas II*, et dans un sable colluvié au *Dryas III*.

Les Abris Nicolaï et Tuilerie, à Saint-Marcel, Marseille.

Dans ce gisement, les effondrements sismiques débutent au *Dryas I*. Ils se poursuivent au *Dryas II*, au *Dryas III*, au *Boréal*, au *Sub-Boréal*, et au *Sub-Atlantique*.

Le Montadien du *Pré-Boréal* s'appuie sur les blocs du *Dryas III* alors qu'il est recouvert par ceux du *Boréal*.

Le Chasséen final (Néolithique final) est écrasé par les blocs du *Sub-Boréal*.

L'effondrement du *Sub-Atlantique* écrase la couche du VIe siècle av. J.-C. et sans doute aussi celle de la première moitié du Ve.

L'Abri Cornille.

Sur le substratum (marnes du Miocène) mis à nu presque partout par les grandes érosions du début de l'interstade d'*Alleröd*, ne subsistent de la séquence précédente, le *Dryas II*, que les blocs d'effondrement de trop grandes dimensions pour avoir été emportés par les ruissellements. La molasse, en période de cryoclastisme, ne se desquame pas comme les roches dures qui fournissent des plaquettes tranchantes ou à angles vifs. Cette roche très tendre qu'est la molasse à stratification hétérogène se dégrade sous l'action du gel actif pour fournir un sable molassique, plus ou moins soliflué, qui finit par donner une sorte de boue à passées ferrugineuses. Les gros blocs d'effondrement sismique sont délités peu à peu sous l'action de la gélivation, et perdent rapidement leurs arêtes vives. S'ils ne sont pas très vite recouverts de sédiment, les mettant à l'abri de cette érosion, ils prennent une forme plus ou moins émoussée, puis arrondie, et diminuent de volume tandis que le sable molassique qui en est issu se dépose tout autour de leur assemblage chaotique. C'est bien le cas dans ce gisement (couches 15 et 16).

Les sédiments de la séquence suivante, l'interstade d'*Alleröd*, contiennent un habitat Romanellien.

Sur le Romanellien reposent les énormes blocs de l'effondrement sismique du *Dryas III*. A ce moment là, tout le surplomb s'effondrera sur une longueur de plusieurs kilomètres. Toute la région d'Istres, de Fos, de Martigues, de Saint-Chamas, etc. fut affectée par ce séisme. Dans toute la région, le Romanellien de l'*Alleröd* est intercalé entre les blocs du *Dryas II* et ceux du *Dryas III*, tandis que le Montadien repose entre les blocs du *Dryas III* et ceux du *Boréal*.

Dans l'Abri Cornille, l'on retrouve aussi les effondrements du *Sub-Boréal* et ceux du *Sub-Atlantique* (24, 29).

L'Abri de Châteauneuf-lez-Martigues.

Le grand abri de Châteauneuf fut entièrement vidé de ses sédiments pendant l'interstade d'*Alleröd*. Tous les cailloutis sableux cryoclastiques issus de l'Urgonien desquamé pendant le *Dryas II* furent emportés puis déposés en lits plus bas, entre la colline et l'étang de Berre. Là, versants réglés et glacis sont constitués par un mélange d'éléments cryoclastiques et de sables torrentiels grossiers disposés en de nombreux lits entrecoupés de sables de colluvion, de ruissellement, de lits torrentiels. D'innombrables rigoles réalisèrent l'étalement final de cette masse considérable qui passe graduellement du versant réglé au glacis. Ne subsiste du cailloutis cryoclastique en place du *Dryas II* que quelques poches en cuvette ou dans des vallons étranglés, véritables pièges à sédiments.

Les sédiments de la période d'*Alleröd* ne purent se déposer sur le substratum nu de l'abri de Châteauneuf car la roche était en pente et l'activité torrentielle d'une extrême violence. A l'extrémité Est de l'abri, un beau chicot typique subsiste là comme témoin du cryoclastisme du *Dryas II*, alors que les cailloutis gélifs sont rigoureusement absents de toute cette zone qui les a pourtant fournis en masse. Tous les vallons creusés dans l'Urgonien de ce massif sont dans ce cas. Les éboulis et autres cailloutis de gravité que l'on peut y voir actuellement contiennent le Mésolithique final et le Néolithique.

A la base du gisement de Châteauneuf, de très gros blocs de l'effondrement du *Dryas III* retiennent ces éboulis de gravité. Ils sont entrecoupés de sols d'habitat du Castelnovien, au *Boréal*, qui voit ici aussi un bel effondrement sismique. Viennent ensuite les foyers du Néolithique Cardial ancien de la période *Atlantique* surmontés de ceux de l'Epi-Cardial, coiffés eux-mêmes de l'effondrement du *Sub-Boréal*. Enfin, les blocs du séisme du *Sub-Atlantique* sont éparpillés ça et là, partout où subsistait un surplomb ou une falaise un tant soit peu fissurée (20, 26, 29).

Les Abris Capeau. La Valduc.

On y retrouve les blocs effondrés au *Dryas II*, au *Dryas III*, au *Boréal*. Après le *Boréal*, il n'y eut plus de gros effondrements car il ne subsistait à peu près rien des surplombs de la région. Les petits surplombs actuellement visibles dans la molasse tendre furent modelés par l'érosion postérieurement à la période du *Boréal* (24).

L'Abri de la Marcouline.

L'on y retrouve les effondrements du *Dryas III* et du *Boréal*.

La Grotte de la Montade.

Dans ce gisement éponyme du Montadien, sont présents les blocs d'effondrement du *Dryas III* et du *Boréal*.

L'Abri des Bœufs.

Là aussi, le Montadien et le sédiment cendreux le contenant sont placés entre les effondrements du *Dryas III* et du *Boréal*.

La Grotte de Combe-Buisson.

Ce gisement a donné la succession suivante : effondrement du *Dryas II* ; sables et foyers de l'*Alleröd* Romanellien ; effondrement du *Dryas III* et industrie transitionnelle du Romanello-Montadien ; sables et foyers du *Pré-Boréal* avec le Montadien ; effondrement du *Boréal ;* plusieurs lacunes dues à la situation de la cavité et à l'érosion ; effondrements actuels dus aux travaux de carrière (40).

La Baume de Montclus.

Dans ce gisement, l'effondrement du *Boréal* (couches 15 à 18), contemporain de l'Epi-Sauveterrien Languedocien, écrase les foyers du Sauveterrien final datés de 6 180 av. J.-C. pour la couche 22. Cet effondrement se situe donc vers 5 700-5 800 environ. Au *Sub-Boréal*, à l'extrémité Ouest de l'Abri, des pans entiers de falaise se sont effondrés. Dans l'abri même, si ces blocs ont existé, ils furent éliminés au Moyen Age lors de la construction des vastes bâtiments fortifiés (24).

Autres gisements.

Dans plusieurs autres gisements, détaillés dans les tableaux synoptiques, l'on a constaté la présence de tels éboulements à ces mêmes périodes et toujours disposés stratigraphiquement de façon semblable par rapport aux industries préhistoriques. Mais il existe un plus grand nombre encore de gisements préhistoriques à stratigraphie restreinte, où tel ou tel éboulement se trouve à la place habituelle conformément à ce qui est observé dans cette étude. On peut donc affirmer la présence d'effondrements sismiques importants aux séquences suivantes : *Dryas I b1, Dryas II b, Dryas III, Boréal, Sub-Boréal, Sub-Atlantique.*

III. — LES HYPOTHESES.

Que ces effondrements soient dus à des secousses sismiques apparaît maintenant beaucoup plus que probable. Mais quelle pourrait être la cause de ces secousses suffisamment violentes pour avoir été capables d'abattre des surplombs d'abri, des plafonds de grottes, des pans de falaise, à peu près au même moment, dans tout le Midi de la France, et même au-delà ?

Dans un précédent article (29), des corrélations furent établies entre ces séismes et le volcanisme régional et sub-régional. Certaines dates des coulées volcaniques de la chaîne des Puys coïncident très remarquablement avec les dates des foyers préhistoriques contemporains des effondrements d'abris et de grottes.

Mais il n'y a pas que les volcans terrestres, et il faut compter aussi avec le volcanisme sous-marin encore peu accessible à l'étude scientifique.

Il y a aussi le néo-tectonisme, mais n'est-il pas lié souvent au volcanisme ? Sur la bordure méditerranéenne, les failles et les micro-failles jouent et rejouent. Volcanisme, cassures de la bordure continentale, tectonisme, flexions subsidentielles ? Tout cela, sans doute, qui ajoute encore à la complexité du problème à résoudre. Le volcanisme lui-même peut avoir des causes multiples, et peut être lui-même tantôt cause, tantôt effet.

Enfin, l'on constate que dès l'effondrement sismique se produit une altération du climat. L'effondrement sismique du *Dryas I* recouvre le Magdalénien I, II, III, c'est-à-dire les sols de l'interstade de *Lascaux-Laugerie*. L'effondrement du *Dryas II b* est immédiatement suivi du maximum du froid humide du Magdalénien final. Le séisme du *Dryas III* est immédiatement antérieur à un court mais violent refroidissement du climat. Il en est de même au *Boréal*, quoique l'on soit déjà loin de la grande glaciation würmienne. Le *Sub-Boréal* et le *Sub-Atlantique* sont, en Provence, des phases froides. Les tufs de Pont-de-Joux (B.-du-R.) en sont un bon témoignage et indiquent, par leurs fossiles, un maximum d'extension du noisetier à quelques kilomètres de la mer en une région où cet arbre a disparu (7, 20).

Ces coïncidences sont-elles fortuites, ou bien faut-il chercher là aussi une relation de cause à effet ?

IV. — CONCLUSION.

Les questions n'ont été qu'effleurées, mais le problème est posé. Il semble que l'on puisse admettre que la cause de nos effondrements en grottes et abris est bien la secousse sismique qui ébranla et même quelquefois fendit la montagne.

Quels sont les phénomènes qui produisirent les séismes ? Le volcanisme a certainement joué son rôle dans une grande part, tantôt cause, tantôt effet lors des grandes cassures profondes. Mais il faut compter aussi avec le néo-tectonisme responsable des variations importantes du niveau des mers. L'effondrement du Dryas III est le prélude à une altération du climat, mais coïncide avec la remontée de la mer, en Provence, au niveau actuel... Or, depuis déjà longtemps les glaces avaient fondu.

Les effondrements de nos cavités et falaises, habitées par les hommes préhistoriques, doivent être en rapport avec les déformations de la bordure continentale ayant amené des variations du niveau marin. Ces déformations sont peut-être quelquefois en rapport avec le volcanisme terrestre et sous-marin.

La Préhistoire pourra, modestement sans doute, apporter sa contribution à la solution de ces importants problèmes.

BIBLIOGRAPHIE

1. Barral (L). — 1965. « Causes naturelles de perturbations dans les gisements holocènes », *Congrès préhist. de France, XVIe session, Principauté de Monaco,* 1959.
2. Barral (L.). — 1960. « La Grotte de la Madeleine (Hérault) », *Bull. Musée d'Anthropologie préhist. de Monaco,* n° 7, p. 5-73, 38 fig.
3. Blanc (J.). — 1961. « Réflexions sur les anciens Karsts de la Provence », *Bull. Musée d'Anthropologie préhist. de Monaco,* n° 8, p. 5-8.
4. Blanc (J.). — 1964. « Recherches sur les sédiments argileux des grottes dans le Sud-Est de la France », *Bull. Musée d'Anthropologie préhist. de Monaco,* n° 11, p. 5-35, 10 fig.
5. Blanc (J.). — 1966. « Le Quaternaire marin de la Provence et ses rapports avec la géologie sous-marine », *Bull. Musée d'Anthropologie préhist. de Monaco,* n° 13, p. 5-27.
6. Blanc (J.), Froget (Cl.), Guieu (G.). — 1967. « Géologie littorale et sous-marine dans la région de Marseille. Relations avec les structures de la Basse-Provence », *Bull. Soc. géol. de France* (7), IX, p. 561-571, 1 fig.
7. Bonifay (E.) et Molinier (R.). — 1955. « La flore des tufs récents de la vallée de l'Huveaune à Pont-de-Joux et Roquevaire (B.-du-R.) », *Bull. Muséum hist. nat. Marseille,* t. XV, p. 5-21, 3 fig., 2 pl., 1 tableau.
8. Bonifay (E.). — 1962. « Recherches sur les terrains quaternaires dans le Sud-Est de la France », *Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux,* mém. 2, 194 p., 48 fig., 9 tableaux.
9. Bonifay (E.). — 1967. « La tectonique récente du bassin de Marseille dans le cadre de l'évolution postmiocène du littoral méditerranéen français », *Bull. Soc. géol. de France,* (7), IX, p. 549-560, 3 fig.
10. Bonifay (E.). — 1968. « Aperçu sur le Quaternaire de Grenoble à Marseille », *Bull. A.F.E.Q.,* n° 14, p. 3-18, 7 fig.
11. Bordes (F.) et Sonneville-Bordes (D. de). — 1959. « Position stratigraphique de l'Aurignacien V à Laugerie-Haute », *L'Anthropologie,* p. 378.
12. Bordes (F.). — 1968. *La Question périgordienne. La Préhistoire, problèmes et tendances,* C.N.R.S., Paris, p. 59-70, 3 fig.
13. Bourdier (F.). — 1962. *Le Bassin du Rhône au Quaternaire. Géologie et Préhistoire,* 2 vol. C.N.R.S., éd.
14. Bourdier (F.). — 1967. *Préhistoire de France,* Flammarion, Paris, 412 p., 152 fig.
15. Brousse (R.), Delibrias (G.), Labeyrie (J.), Rudel (A.). — 1966. « Volcanologie. Datation par la méthode du Carbone 14 d'une éruption domitique de la chaîne des Puys », *C.R. Acad. sc.,* Paris, t. 263, p. 1812-1815 (7 déc. 1966), série D.
16. Chamley (H.). — 1968. « Géologie sous-marine. Sur le rôle de la fraction sédimentaire issue du continent comme indicateur climatique durant le Quaternaire », *C.R. Acad. sc.,* Paris, t. 267, p. 1262-1265, 2 fig., (14 oct. 1968), série D.
17. Combier (J.). — 1967. « Le Paléolithique de l'Ardèche », *Institut de Préhist. Université de Bordeaux,* mém. n° 4, 465 p., 178 fig., 21 tableaux.
18. Delibrias (G.), Guiller (M.T.), Labeyries (J.). — 1965. « Mesures d'âges par la méthode du Carbone 14, B.I.S.T., *Commissariat à l'Energie atomique,* n° 89, janvier 1965, p. 12.

19. DELPORTE (H.). — 1968. « L'Abri du Facteur à Tursac (Dordogne) », *Gallia-Préhistoire*, t. XI, fasc. 1, p. 1-112, 63 fig.
20. ESCALON DE FONTON (M.). — 1956. « Préhistoire de la Basse-Provence. Etat d'avancement des recherches en 1951 », *Préhistoire*, t. XII, 154 p., 110 fig.
21. ESCALON DE FONTON (M.). — 1957. « Les niveaux solutréens de la Grotte de la Salpêtrière » (avec E. Bonifay). *L'Anthropologie*, t. 61, n° 3-4, p. 207-238, 15 fig.
22. ESCALON DE FONTON (M.). — 1963. « La séquence climatique würmienne du gisement paléolithique de la Salpêtrière », *Bull. Soc. géol. de France*, 7e série, t. V, p. 555-561, 6 fig., 1 tableau.
23. ESCALON DE FONTON (M.). — 1964. « Un nouveau faciès du Paléolithique supérieur dans la grotte de la Salpêtrière (Remoulins, Gard). (Miscelanea en Homenaje Al Abate Henri Breuil), *Istituto de Prehistoria y Archeologia*, Barcelona, p. 405-421, 9 fig., 1 pl.
24. ESCALON DE FONTON (M.). — 1966. « Du Paléolithique supérieur au Mésolithique dans le Midi méditerranéen », *Bull. Soc. préhist. française*, t. LXIII, fasc. I, p. 66-180, 73 fig., 10 pl., 1 tableau.
25. ESCALON DE FONTON (M.). — 1966. « A propos de quelques datations C. 14 pour la Préhistoire du Midi de la France et de l'Italie », *Bull. Soc. préhist. française*, t. LXIII, n° 2, p. L à LI.
26. ESCALON DE FONTON (M.). — 1967. « Origine et développement des civilisations Néolithiques méditerranéennes en Europe occidentale », *Palaeohistoria*, vol. 12 (Colloque de Groningen, 1964), p. 204-248, 26 fig.
27. ESCALON DE FONTON (M.). — 1968. *Préhistoire de la Basse-Provence occidentale* (édition du Syndicat d'initiative de Martigues (B.-du-R.), p. 1-71, 58 fig. et tableaux.
28. ESCALON DE FONTON (M.). — 1968. *Le Romanellien de la Baume de Valorgues. Saint-Quentin-la-Poterie (Gard). La Préhistoire, problèmes et tendances*, C.N.R.S., Paris, p. 165-174, 3 fig.
29. ESCALON DE FONTON (M.). — 1969. « Les séquences sédimento-climatiques du Midi méditerranéen, du Würm à l'Holocène », *Bull. Musée d'Anthropologie préhist. de Monaco*, n° 14, 1967, p. 125-185 29 fig. et 4 tableaux.
30. GABERT (P.). — 1965. « Phénomènes périglaciaires du Quaternaire supérieur et néotectonique dans la région de l'Etang de Berre (Basse-Provence occidentale) », *90e Congrès des Sociétés savantes*, Nice, 1965, t. II, p. 75-88, 7 fig.
31. GLANGEAUD (L.). — 1967. « Epirogénèses Ponto-Plio-quaternaires de la marge continentale franco-italienne du Rhône à Gênes », *Bull. Soc. géol. de France* (7), IX, p. 426-449, 6 fig.
32. IAWORSKY (G.). — 1960. « La Grotte Pertus II à Méailles (B.-A.). Du Néolithique au Romain, *Bull. Musée d'Anthropologie préhist. de Monaco*, n° 7, p. 81-152, 31 fig.
33. LEROI-GOURHAN (Arlette). — 1965. « Flores et climats du Paléolithique récent », *Congrès préhist. de France*, Monaco, 1959, p. 1-6, 1 tableau.
34. LEROI-GOURHAN (Arlette). — 1968. « L'abri du Facteur à Tursac (Dordogne). Analyse pollinique », *Gallia-Préhistoire*, t. XI, fasc. 1, p. 123-131, 4 fig.
35. LUMLEY (H. de). — 1960. « Evolution paléoclimatique de la Provence au Riss et au Würm d'après les remplissages de la Baume Bonne et de la Baume des Peyrards », *Cahiers ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, n° 9, p. 212-218, 3 fig., 1 tableau.
36. MOLINIER (R.) et PRAT (H.). — 1943. « Remarques sur l'évolution de la végétation et le climat de Provence », *Bull. Muséum hist. nat.* Marseille, t. III, n° 4.
37. MOVIUS (H.L.). — 1960. « Radiocarbon dates and Upper Paleolithic Archeology in Central and Western Europe », *Current Anthropology*, n° 5-6, p. 355-392.
38. MOVIUS (H.L.). — 1966. « The hearths of the upper Perigordian and Aurignacian horizon at the Abri Pataud, Les Eysies (Dordogne), and ,their possible significance », *American Anthropologist*, vol. 68, n° 2, part. 2, p. 296-325, 14 pl.
39. PACCARD (M.). — 1963. « Le gisement préhistorique de Roquefure (commune de Bonnieux. Vaucluse), *Cahiers Rhodaniens*, X, p. 3-36, 19 fig.
40. PACCARD (M.). — 1964. « La grotte de Combe-Buisson (Lacoste, Vaucluse) », *Cahiers Rhodaniens*, XI, p. 5-29, 16 fig., 1 tableau.
41. PACCARD (M.). — 1964. « L'Abri n° 1 de Chinchon (Saumanes, Vaucluse) », *Cahiers ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, n° 13, p. 3-67, 36 fig.
42. PELLETIER (H.), DELIBRIAS (G.), LABEYRIES (J.), PERQUIS (M.T.), RUDEL (A.). — 1959. « Mesure de l'âge de l'une des coulées volcaniques du Puy de la Vache », *C.R. Acad. sc.*, t. 249, 23 nov. 1959, p. 2221-2222.
43. RUDEL (A.). — « Les volcans de la chaîne des puys », *Le Tourisme en Auvergne*, n° 36, p. 14.
44. SONNEVILLE-BORDES (D. de). — 1960. *Le Paléolithique supérieur en Périgord*, t. I et t. II, Imprimerie Delmas à Bordeaux.
45. VAUFREY (R.). — 1952. « Vue nouvelle sur l'époque glaciaire », *Bull. Soc. préhist. française*, n° 5-6, p. 240-253.
46. VALOCH (K.). — 1967. « La subdivision du Pléistocène récent et l'apparition du Paléolithique supérieur en Europe centrale », *Bull. A. F. E. Q.*, n° 13, p. 263-269.

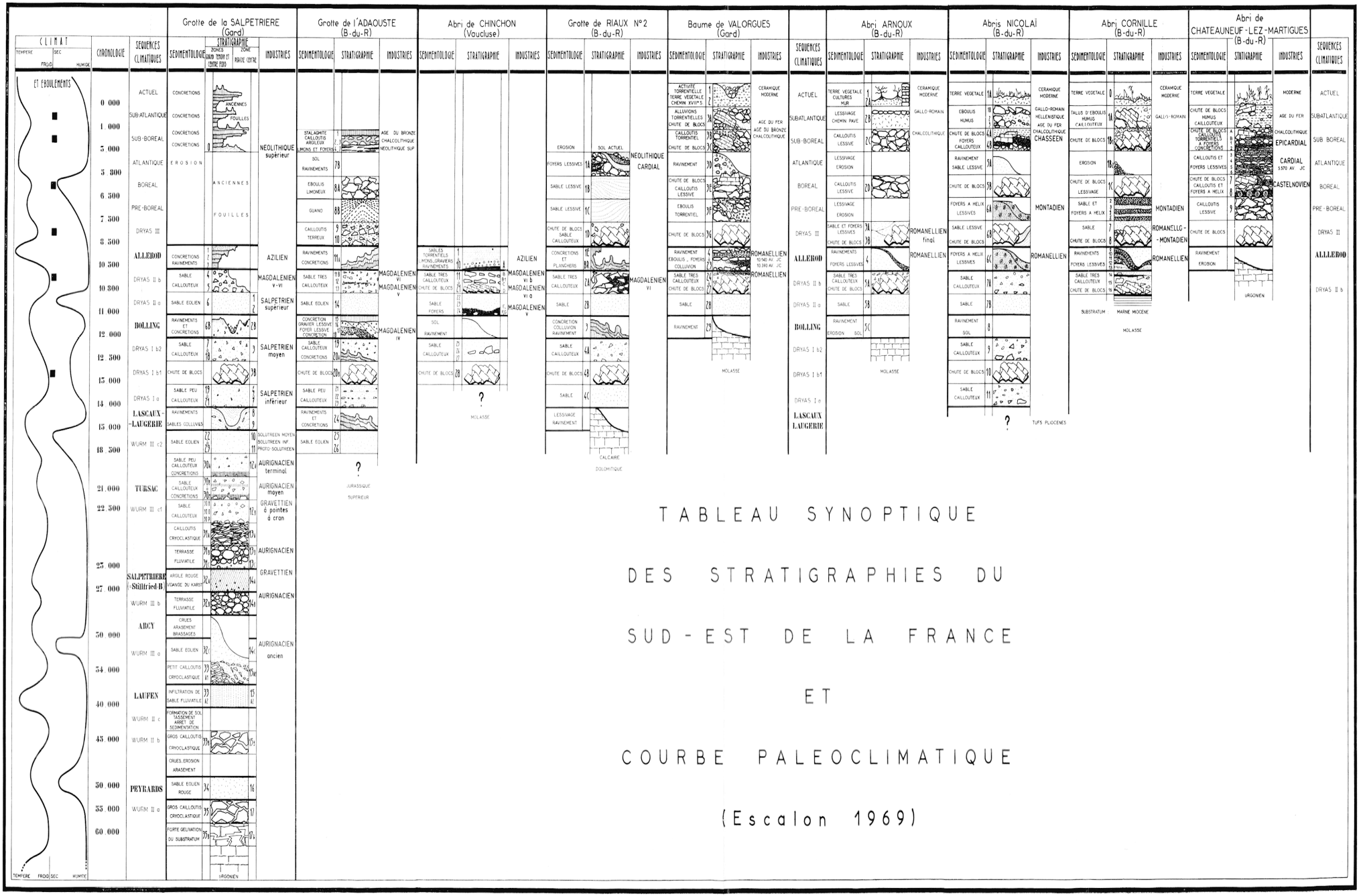

TABLEAU SYNOPTIQUE DES STRATIGRAPHIES DU SUD-EST DE LA FRANCE ET COURBE PALEOCLIMATIQUE

(Escalon 1969)

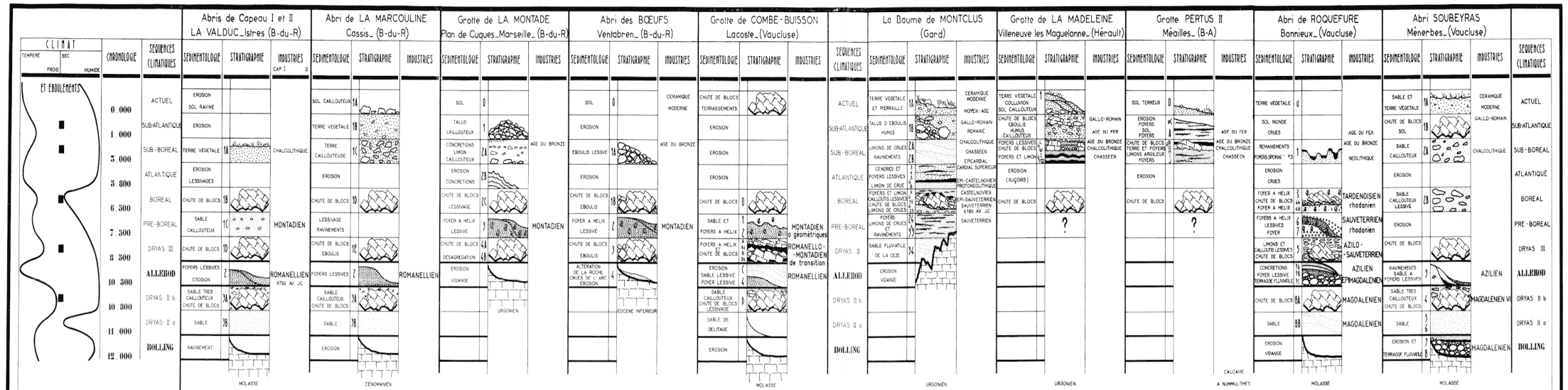

TABLEAU SYNOPTIQUE DES STRATIGRAPHIES DU SUD-EST DE LA FRANCE ET COURBE PALEOCLIMATIQUE

(Escalon 1969)