

Zeitschrift: Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 39 (1986)
Heft: 1

Artikel: Quelques exemples de discontinuités sédimentaires dans le domaine continental provençal (France) = Some examples of sedimentary discontinuities in the continental domain of the Provence (France)
Autor: Toutin-Morin, Nadège
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-740352>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 13.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Arch. Sc. Genève	Vol. 39	Fasc. 1	pp. 67-78	1986
------------------	---------	---------	-----------	------

**QUELQUES EXEMPLES
DE DISCONTINUITÉS SÉDIMENTAIRES
DANS LE DOMAINE CONTINENTAL PROVENÇAL (FRANCE)**
**SOME EXAMPLES OF SEDIMENTARY DISCONTINUITIES IN
THE CONTINENTAL DOMAIN OF THE PROVENCE (FRANCE)**

PAR

Nadège TOUTIN-MORIN¹

RÉSUMÉ

En Provence orientale, les dépôts continentaux du Carbonifère, du Permien et du début du Trias sont organisés en séquences sédimentaires séparées les unes des autres par des discontinuités d'importance variable, matérialisées par des surfaces associées à des figures et des structures particulières (joint, paléosol, discordances de ravinement, cartographique ou angulaire). Selon les cas, ces discontinuités sont liées à des causes locales, aux particularités du milieu de dépôt, à un accident topographique ou à une phase de rupture d'équilibre dans la mécanique sédimentaire, dans une zone privilégiée d'un bassin, dans l'ensemble du bassin ou à l'échelle de plusieurs bassins voisins.

ABSTRACT

In the Provence (South East of France), the continental deposits of Carboniferous, Permian and beginning of the Triassic are organized into rhythmic sedimentations separated by discontinuities of variable importance and materialized by surfaces associated with particular figures and structures (joint, paleosol, gullied unconformities, cartographic or angular discordances). Those discontinuities can be submitted to localized causes, particularities of the environment, ground feature or breaking of the equilibrium into the sedimentary mechanism, in a privileged zone of a basin, in the whole basin or at the scale of several proximate basins.

Dans le sud-est de la France (bordure sud-ouest du massif de l'Argentera, dôme de Barrot, Var), les séries permianes, continentales, sont constituées par une succession de formations qui représentent, pour la plupart, des séquences sédimentaires à

¹ Laboratoire de Géologie et Géochimie, UA au CNRS n° 725, Parc Valrose, 06034 Nice Cédex.

grain décroissant qui sont constituées par la trilogie conglomérat — grès-argile (N. Toutin, 1980; N. Toutin *et al.*, 1982; Ch. Vinchon et N. Toutin-Morin, 1984; N. Toutin-Morin et J. Delfaud, 1984). Ces séquences sont, en général, de 3^e ordre mais certaines sont composées d'une suite de petites séquences de 2^e ordre, le Saxonien et le Thuringien constituant pour leur part une méga séquence positive de 4^e ordre.

De même, les dépôts continentaux du Carbonifère s'organisent en séquences sédimentaires grano décroissantes dans les deux bassins varois où ils sont conservés (Reyran et Plan de la Tour). Les grès bigarrés de la base du Trias, avant les carbonates marins du Muschelkalk, semblent moins bien organisés du point de vue séquentiel et sont fréquemment soumis à des évolutions pédogénétiques (A. Cournut, 1966).

Ces phénomènes sont particulièrement nets au centre des bassins où la sédimentation est la plus complète et où tous les événements sont enregistrés : toutes les séquences y sont représentées tandis que sur les bordures et sur les seuils, elles sont souvent tronquées (discordances progressives fréquentes).

Toutes les séquences qui se succèdent dans les bassins varois (fig. 1) sont limitées par des discontinuités de divers types et à des échelles variées que je me propose de présenter ici en m'appuyant pour cela sur les classifications récentes liées aux structures sédimentaires (J. R. Allen, 1982; A. Lombard, 1972) et à l'analyse séquentielle (J. Delfaud, 1974, 1983; J. Delfaud *et al.*, 1975; M. Soudant, 1984) et qui mettent en évidence la progression diasthème-joint-surface durcie-surface négative-discordances pour laquelle la caractérisation géographique joue un rôle prépondérant.

FIG. 1.

Ai	Aille	Fx	Foux (La)
Ad	Adrets (Les)	L	Le Luc
Av	Avellan	Li	La Lieutenant
B	Bergerie (La)	LR	La Roque
Bl	Blavet	M	Muy (Le)
C	Carcès-Terrubi	P	Pennafort
Col	Collobrières	Pi	Pinède (La)
Cos	Costebelle	P/A	Puget-sur-Argens
Cou	Coupereau	PR	Pointe de la Renardière
Es	Esclans (Les)	R	Reyran
Esc	Escarayol (L')	SB	Sainte-Brigitte
F	Fabregas	SQ	Saint-Quinis
Fr	Fréjus (carrière de l'hôpital)	VDB	Vidauban
1	Estérel		
2	Bassin du Bas-Argens		
3	Bassin du Luc		
4	Bassin de Cuers-Solliès Pont		
5	Bassin de Toulon		

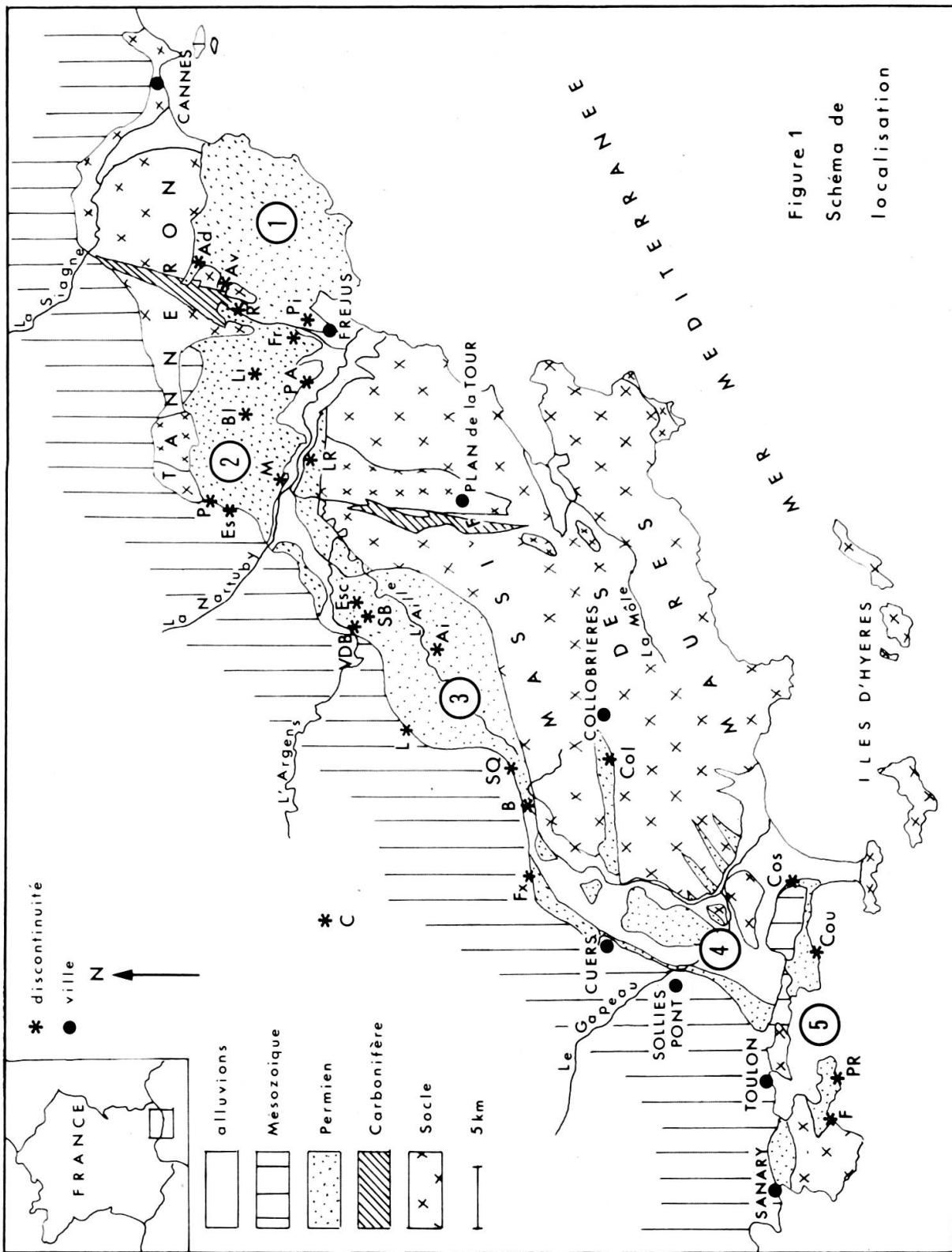


Figure 1
Schéma de
localisation

I. LES DIASTHÈMES ET LES JOINTS

Le diasthème (pl. I, fig. 1) est le simple contact entre deux bancs qui sont fréquemment constitués par des laminites ou séquences élémentaires, parfois par des grès ou des carbonates non organisés.

Le joint est représenté par un mince niveau argileux, de quelques millimètres d'épaisseur, entre deux bancs plus durs, carbonatés ou gréseux (pl. I, fig. 1). Il marque souvent la limite entre deux petites séquences de 2^e ordre qui se succèdent à l'intérieur d'une formation; il est parfois accentué par la présence de fentes de dessiccation.

Ces deux types de discontinuités restent discrets car ils ne sont jamais très spectaculaires. Ils apparaissent entre les différents niveaux des grès bigarrés triasiques depuis Sanary, à l'ouest, jusqu'à Cannes, à l'est. Dans le Permien, ils ont une distribution géographique locale au sein d'une formation: ils correspondent à des dépôts fluviatiles ou de milieux calmes et peu profonds (lacs ou plaines d'inondation); ils sont surtout fréquents en fin de séquences sédimentaires et dans le centre des bassins, loin des zones d'apports et des milieux agités de bordures de bassins.

II. LES SURFACES DURCIES

Les dépôts continentaux du sud-est de la France ne présentent pas de vraies surfaces encroûtées ou perforées mais parfois des **horizons pédogénétiques** dont la distribution est locale ou régionale.

Les uns sont limités à des zones précises et très localisées. Ainsi, dans la formation de Saint-Mandrier, à la Pointe de la Renardière, dans le bassin de Toulon, on observe des taches violettes au sommet de certains bancs de grès beige-jaunâtres dans lesquels elles s'enfoncent parfois verticalement. Sur le bord oriental du bassin du Bas-Argens, à la limite entre les formations des Pradineaux et du Mitan et, à plusieurs reprises,

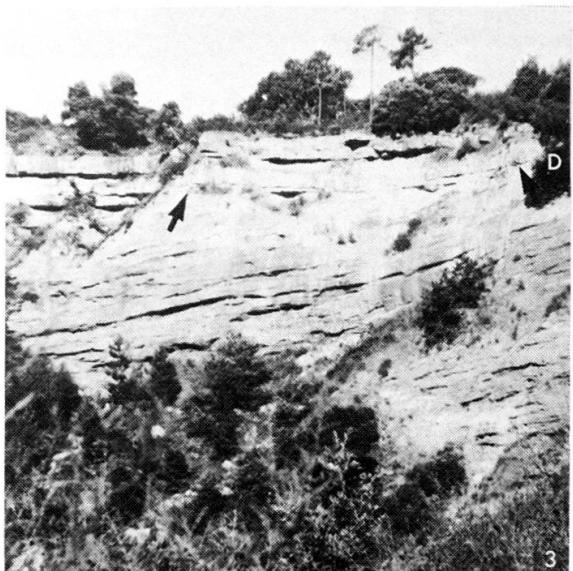
PLANCHE I

FIG. 1 — Carrière de l'hôpital de Fréjus (Bassin du Bas-Argens). Formation des Pradineaux.
d: diasthème, gr: banc de grès, j: joint, l: laminites.

FIG. 2 — Reyran. Carbonifère. Discordance de ravinement.
cg: conglomérat de la base de la série d'Auriasque,
ch: niveaux charbonneux du sommet de la série de Boson.

FIG. 3 — L'Escarayol (Bassin du Luc).
Discordance angulaire D du Trias (horizontal) sur le Permien (Formation Rouge Inférieure)
incliné à 30° vers l'est-sud-est.

FIG. 4 — Lac de l'Avellan (Estérel).
Discordance angulaire D de la Formation d'Ambon, horizontale (Saxonien),
sur la Formation de l'Avellan (Autunien) inclinée à 40° vers le sud.



dans les trois premiers mètres de la formation du Mitan, des taches violettes apparaissent dans un fond argileux verdâtre auquel elles donnent un aspect marbré (carrière de l'hôpital de Fréjus, pl. II, fig. 5). Dans ce cas, il semble que le plan d'eau qui était installé dans ce secteur au cours de la formation des Pradineaux (N. Toutin, 1982) se soit asséché ou réduit, permettant plusieurs fois de suite l'installation d'un sol temporaire dans une zone très délimitée.

Cependant, la plupart des **paléosols** présente une distribution régionale; on les observe:

- à la limite du Permien et du Trias à l'extrême nord-ouest du bassin du Bas-Argens (Pennafort), sur le seuil de Vidauban, entre les bassins du Bas-Argens et du Luc (chapelle Sainte-Brigitte), sur le seuil de Pignans, entre les bassins du Luc et de Cuers (chapelle Saint-Quinis, pl. II, fig. 6; la Bergerie et la Foux) et au dôme de Terrubi, dans le secteur de Carcès (pl. II, fig. 7).
- dans les grès bigarrés de la base du Trias dans certaines des zones précédentes (Pennafort, Saint-Quinis, la Bergerie, la Foux) ou dans d'autres secteurs (Le Luc); on peut alors compter trois ou quatre paléosols successifs au sein des grès.

Lorsqu'ils sont bien conservés, on observe les différents horizons pédogénétiques (Saint-Quinis, pl. II, fig. 6) et les tubulures, plus ou moins noduleuses, verdâtres, s'enfoncent dans les argiles rouges sous-jacentes (Saint-Quinis, Carcès). Le plus souvent, les sols ont été détruits et remaniés et on ne retrouve que des nodules verdâtres (P. Freytet, 1971), le plus souvent creux (nodules farineux de A. Cournut, 1966), isolés dans un fond argileux rougeâtre ou dans un grès violacé.

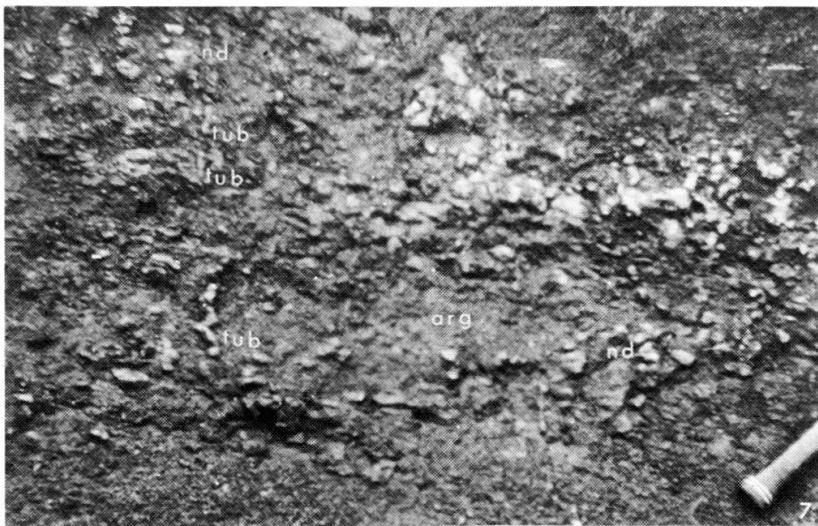
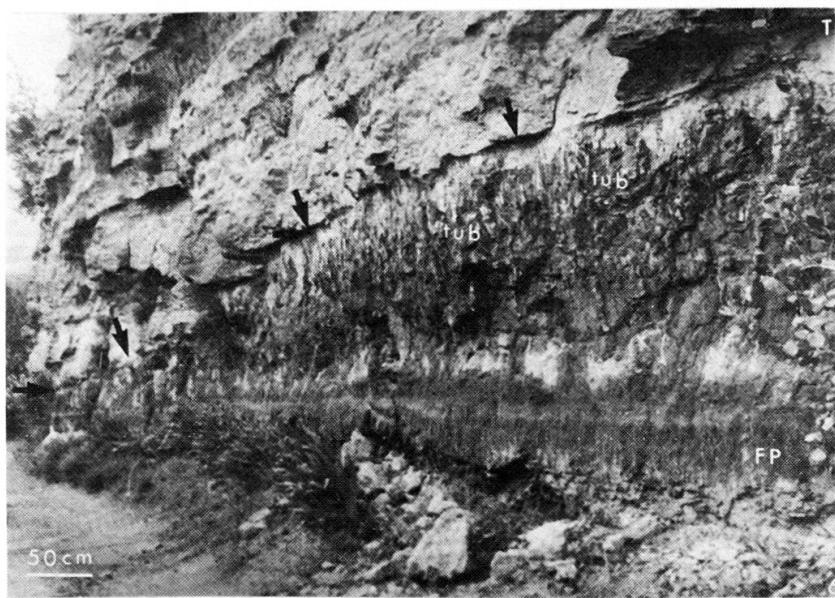
Tous ces paléosols jalonnent la limite Permien-Trias et indiquent un changement climatique: l'aridification progressive du climat, après la période permienne chaude mais à saisons contrastées, conduit à l'assèchement des plans d'eau et à l'installation temporaire mais répétitive de sols qui se localisent principalement en bordure de zones hautes comme les seuils permiens du Reyran, de Vidauban et de Pignans et le massif du Tanneron.

PLANCHE II

FIG. 5 — Carrière de l'hôpital de Fréjus (Bassin du Bas-Argens).
Paléosol P entre les formations des Pradineaux et du Mitan.

FIG. 6 — Saint-Quinis (Bassin du Luc).
Paléosol à la limite du Permien supérieur (Formation Pélitique FP) et de la base du Trias T.
Les flèches indiquent le ravinement du paléosol par les grès bigarrés triasiques.

FIG. 7 — Carcès-Terrubi. Paléosol au sommet du Permien (Formation Pélitique).
arg: argiles rouges, nd: nodules carbonatés verdâtres, tub: tubulures carbonatées verdâtres.



III. LES SURFACES NÉGATIVES OU D'ABLATION

Les surfaces de ravinement qui correspondent à cette famille sont fréquentes en Provence. Elles peuvent se regrouper en deux catégories:

1. Les premières limitent l'ensemble du Permien.
 - A la base, le Permien repose sur le socle ou le Carbonifère suivant une surface irrégulière qui reflète la paléotopographie pré-existante.
 - Au sommet, les grès bigarrés rabotent les derniers termes argileux du Permien. C'est le cas, par exemple, sur la bordure occidentale du bassin du Bas-Argens (Les Esclans) où les grès rosâtres de la base du Trias ravinent les argiles rouge-brique de la formation de la Motte ou à Saint-Quinis où le paléosol passe de deux mètres au nord à moins d'un mètre au sud, érodé par les grès bigarrés (pl. II, fig. 6). Tout au long de la corniche triasique et chaque fois que la limite Permien-Trias est visible, on voit les premiers niveaux triasiques reposer, en légère discordance de ravinement, sur le sommet argileux du Permien.

Le phénomène s'effectue alors à l'échelle provinciale et le Permien, compris entre deux discordances de ravinement, constitue une méga séquence de 4^e ordre.

2. Les deuxièmes sont intra-permiennes.
 - Chaque formation sédimentaire identifiée dans un bassin, et qui correspond en général à une séquence positive de 3^e ordre, ravine le sommet de la formation sous-jacente. Ainsi, les conglomérats qui constituent, le plus souvent, la base d'une formation entaillent les argiles du sommet de la formation précédente; de la même manière, les premiers bancs de grès de la formation des Pradineaux, dans le bassin du Bas-Argens, présentent une face inférieure irrégulière qui ravine le sommet de la coulée de rhyolite A7 et remanie des fragments de cette coulée (Le Blavet, pl. III, fig. 12). Ces ravinements se font à l'échelle d'un bassin ou bien prennent un développement régional.

PLANCHE III

FIG. 8 — La Pinède (Estérel). Ravinements successifs dans la Formation du Mitan (point bar).

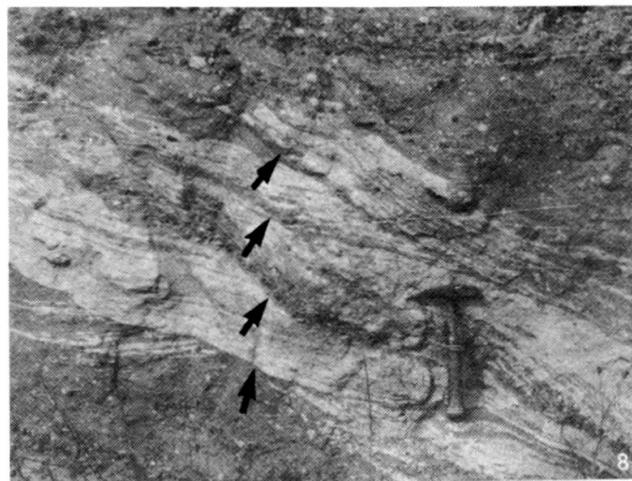
FIG. 9 — Vidauban (Bassin du Luc).
Succession de ravinements dans la Formation Rouge Inférieure (point bar).

FIG. 10 — Les Adrets (Estérel).
Ravinements dans la Formation de Bayonne (le plus net se situe au niveau du marteau).

FIG. 11 — Puget-sur-Argens (Bassin du Bas-Argens).
Chenaux fluviatiles ch ravinants dans la Formation du Muy.

FIG. 12 — Pont du Blavet (Bassin du Bas-Argens).
Discordance de ravinement entre la Formation des Pradineaux Prx et la rhyolite A7.

FIG. 13 — Pointe de la Renardière (Bassin de Toulon).
Succession de ravinements dans la Formation de Saint-Mandrier.



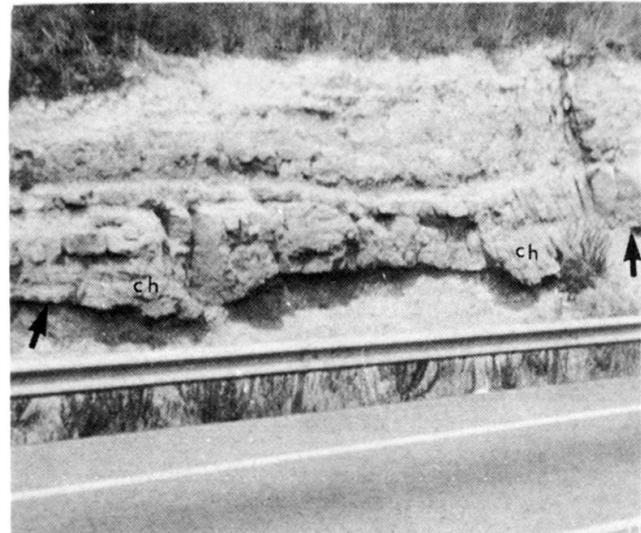
8



9



10



11



12



13

— A l'intérieur même d'une formation, on observe des discontinuités souvent caractéristiques de milieux fluviatiles. C'est le cas, par exemple, des barres de méandres ou *point bars* (Vidauban, La Pinède, pl. III, fig. 8 et 9): en période de crue, le cours d'eau transporte du matériel grossier et hétérogène; lorsqu'il reprend son cours normal, il dépose des sédiments fins, plus ou moins argileux. A l'occasion d'une nouvelle crue, il arrache une partie du matériel déposé et les nouveaux blocs et galets qu'il apporte reposent selon une surface de ravinement sur les dépôts fins précédents (J. Fernandez et C.-J. Dabrio, 1984; M. H. Leo et G. P. Allen, 1984). C'est le cas encore des bancs de grès plus ou moins grossiers, chenalitaires, dans un ensemble argileux ou gréseux plus fin. Ce phénomène existe, à plusieurs reprises, dans diverses formations et dans différents secteurs: formations de Bayonne dans l'Estérel (Les Adrets, pl. III, fig. 10), du Mitan dans le bassin du Bas-Argens (La Lieutenante), Rouge supérieure dans le bassin du Luc (L'Aille), de Bron dans le bassin de Cuers (dépression de Collobrières), de Gonfaron dans le bassin de Toulon (Costebelle), par exemple, mais il est particulièrement fréquent dans les formations du Muy dans le Bas-Argens (La Roque, Le Muy, Puget-sur-Argens, pl. III, fig. 11) et de Saint-Mandrier dans le bassin de Toulon (Coupereau, La Renardière, pl. III, fig. 13).

Tous ces ravinements correspondent à des surfaces d'ablation produites par des causes mécaniques comme la reprise de l'érosion par déplacement d'un chenal ou l'augmentation de la compétence d'un courant. Ils coïncident parfois avec la manifestation d'événements catastrophiques (crues). Les discordances deviennent progressives à l'approche des seuils et des zones hautes (A. Arévan *et al.*, 1979). Les surfaces de ravinement représentent un phénomène local au sein d'un bassin; elles traduisent une rupture d'équilibre dans le mécanisme sédimentaire: après une phase de comblement, les saccades de la subsidence produisent un nouvel appel de la sédimentation. Cela est fréquent au Permien mais existe également au Carbonifère où l'on observe les conglomérats de la base de la série d'Auriasque en discordance de ravinement sur les niveaux charbonneux et les boghead à *Pila* du sommet de la série de Boson, dans le bassin du Reyran (pl. I, fig. 2).

IV. LES DISCORDANCES CARTOGRAPHIQUES ET ANGULAIRES

Les discordances cartographiques correspondent à la disparition de plusieurs niveaux. Ainsi, sur la bordure occidentale du bassin du Bas-Argens, la formation de la Motte (sommet du Permien) repose successivement, du sud au nord, sur les différents niveaux permiens (formations du Muy et du Mitan, rhyolite A7) tandis que le Trias est en contact avec la formation de la Motte puis, vers le nord, avec le socle du Tanneron ou le Carbonifère.

Des discordances angulaires ont été observées à deux reprises, à la base et au sommet du Permien, dans des secteurs très localisés (N. Toutin, 1980):

- Au nord-ouest de l'Estérel, dans le graben de l'Avellan, la série permienne (Saxo-nien et Thuringien) que l'on observe dans les bassins varois repose, à l'horizontale, sur les niveaux, basculés à 40° vers le sud-sud-ouest, de la formation de l'Avellan, d'âge autunien probable (pl. I, fig. 4). Une discordance cartographique ou angulaire marque le passage de l'Autunien au Saxonien dans de nombreux bassins permiens, à la périphérie du Massif Central français par exemple, tout comme le Permien repose, en discordance angulaire sur le Carbonifère dans certains de ces bassins et au dôme de Terrubi (sondage Carcès I). Une phase tectonique a donc eu lieu avant le dépôt des premiers termes permiens ou tôt, au début du Permien dont la totalité constitue alors une séquence sédimentaire de 5^e ordre; elle atteind une ampleur pluri-provinciale et peut correspondre à une phase tectonique majeure (la phase saaliennes) qui coïncide avec un changement d'étage.
- La discordance de ravinement de la base du Trias sur le Permien qui s'observe dans l'ensemble des bassins du Var, depuis Pennafort jusqu'à Sanary, devient angulaire sur le seuil de Vibaudan (L'Escarayol, pl. I, fig. 3) sans doute à cause de mouvements tectoniques liés à la paléotopographie locale: le seuil de Vibaudan a fait office de barrière entre les bassins du Bas-Argens et du Luc pendant tout le Permien et son érosion se poursuit jusqu'au début du Trias.

CONCLUSIONS

Les discontinuités sédimentaires sont fréquentes en Provence orientale, dans les dépôts continentaux du Carbonifère, du Permien et de la base du Trias. Elles sont plus nettes au centre des bassins, très subsident et qui enregistre tous les événements, que sur les bords ou sur les seuils où les séquences sont, en général, incomplètes. Elles marquent la limite entre deux bancs (diasthème, joint), deux membres d'une formation (joint, paléosol, surface de ravinement), deux formations (paléosol, surface de ravinement) ou deux séries (paléosol, surface de ravinement, discordance angulaire).

Leur répartition, locale pour les premières (diasthème, joint), se réalise ensuite à l'échelle du bassin (paléosol, ravinement) puis devient régionale (paléosol, ravinement) ou provinciale (surface de ravinement, discordance angulaire) pour les dernières.

Aux causes, d'abord purement mécaniques ou chimiques, s'ajoutent des causes climatiques ou tectoniques qui engendrent des discontinuités de plus en plus importante entre des séquences sédimentaires positives d'ordre croissant.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLEN, J. R. (1982). *Sedimentary structures*. Elsevier éd., 2 vol., 1256 p., 582 fig.
- ARÉVIAN, A., N. TOUTIN, H. ROUSSEAU, R. CAMPREDON et R. DARS (1979). Les séries continentales du Permien du Var. *Bulletin du BRGM*, 2^e série, sect. I, n° 1, p. 31-43, 3 fig.
- COURNUT, A. (1966). Contribution à l'étude sédimentologique et métallogénique du grès bigarré de la région du Luc en Provence (Var). *Thèse 3^e cycle*, Nancy, 83 p., 10 fig., 5 pl.
- DELFAUD, J. (1974). Typologie scalaire des séquences sédimentaires en fonction du milieu de dépôt. *Bulletin Soc. Géol. de France* (7), XVI, n° 6, p. 643-650, 4 fig.
- (1983). Fondements d'une lithostratigraphie scalaire: séquences et discontinuités sédimentaires *in* Événements et corrélations stratigraphiques, séance spécialisée *Soc. géol. de France*, Paris.
- DELFAUD, J., B. BEAUDOIN, J. P. BERTRAND, D. CONTINI, P. COTILLON, P. FEUILLÉE, G. FILY, L. HUMBERT, J. P. LOREAU, B. H. PURSER et M. RIOULT (1975). Les discontinuités sédimentaires dans le Jurassique français. Réflexion méthodologique. *IX^e Congrès international de Sédimentologie* Nice, thème 5, t. 1, p. 163-173, 5 fig.
- FERNANDEZ, J. et C.-J. DABRIO (1984). Conglomerate deposits of braided rivers at the Northwestern edge of the Granada basin (Spain). *5^e Congrès européen de Sédimentologie* Marseille, vol. des résumés; p. 170-171, 2 fig.
- FREYTET, P. (1971). Paléosols résiduels et paléosols alluviaux hydromorphes associés aux dépôts fluviatiles dans le Crétacé supérieur et l'Eocène basal du Languedoc. *Rev. de Géogr. phys. et de Géol. dynamique* (2), vol. XIII, fasc. 3, p. 245-268, XI pl.
- LEO, M. H. et G. P. ALLEN (1984). An example of a succession of coarse and fine-grained point bars in the Montllorat formation (North Spain): environmental implications and comparison with a modern analogue, the Garonne river. *5^e Congrès européen de Sédimentologie* Marseille, vol. des résumés; p. 255-256.
- LOMBARD, A. (1972). Séries sédimentaires. Genèse. Evolution. Masson et Cie éd., 425 p., 89 fig.
- SOUDEANT, M. (1984). Une méthode de détermination des séquences idéales par les matrices de dénominements. *5^e Congrès européen de Sédimentologie* Marseille, vol des résumés p. 411.
- TOUTIN, N. (1980). Le Permien continental de la Provence orientale (France). *Thèse Doctorat ès-Sciences* Nice, 2 t., 594 p., 140 fig., XX tabl., 81 photographies.
- (1982). Traces, figures et empreintes dans un milieu sédimentaire continental: l'exemple du Permien du sud-est de la France. *Arch. des Sciences* Genève, vol. 35, fasc. 2, p. 117-126, 1 fig., 2 pl.
- TOUTIN, N., R. DARS et J. DELFAUD (1982). Un bassin continental post orogénique: le bassin permien du Bas-Argens (Var). *9^e RAST* Paris, p. 608.
- TOUTIN-MORIN, N. et J. DELFAUD (1984). Un modèle de bassin continental intramontagneux tardiorogénique: le Permien du Bas-Argens (Var, France). *27^e Congrès géologique international* Moscou, sect. OI, symposium S.01.2.3, vol. I, p. 195-196.
- VINCHON, Ch. et N. TOUTIN-MORIN (1984). Corrélations régionales entre les différents ensembles permiens du sud-est de la France. Définition de leur environnement de dépôt. *5^e Congrès européen de Sédimentologie* Marseille, vol. des résumés, p. 452-453, 1 fig.