

LA DISCONTINUITÉ ENTRE LE CALLOVIEN ET L'OXFORDIEN
SUR LA BORDURE NORD-EST DES CHAINES IBERIQUES

P. F. BULARD*

RÉSUMÉ:

Dans le Jurassique de la bordure NE. des Chaines Ibériques, le contact entre le Jurassique moyen et le Jurassique supérieur est marqué par un hiatus très net mis en évidence sur des coupes effectuées entre les chaines côtières de la région de Tortosa et le Moncayo.

RESUMEN:

En el Jurásico del borde NE. de las Cadenas Ibéricas, el contacto entre el Jurásico medio y el Jurásico superior, está marcado por un hiato muy neto, puesto en evidencia en cortes efectuados entre las cadenas costeras de la región de Tortosa y el Moncayo.

ABSTRACT:

The contact between Middle Jurassic and Upper Jurassic at NE. boundary of Iberian Ranges is marked by a clear discontinuity, shown by sections made between Coast Ranges, near Tortosa and Moncayo Peak.

ZUSAMMENFASSUNG:

In den jurasischen Gebieten am N.O.-Rande der Iberischen Gebirge ist der Kontakt zwischen dem mittleren und oberen Jura durch eine Lücke gekennzeichnet, wie die Querschnitte zwischen den litoralen Ketten der Tortosa-Gegend und dem Moncayo beweisen.

* Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences, Parc Valrose, 06, Nice (France).

1.°) A l'W de Rafales, la route Saragosse-Castellón traverse des replis jurassiques dans lesquels peut être observé un beau contact Callovien-Oxfordien:

- * Callovien: 3 m de calcaires filamenteux partiellement dolomités, biomicrite à faune du Callovien inférieur; ils sont surmontés par 0,20 m de calcaires rouge lie-de-vin, biomicrite recristallisée, avec des oolites ferrugineuses et, concentrées en un véritable charnier, des Ammonites et Belemnites de la base du Callovien moyen.
- * Oxfordien: 10 m de calcaires blanchâtres, marneux, débutant par 1 m de calcaires rosés, biointramicrite, en bancs irréguliers qui renferment quelques oolites ferrugineuses (dans les premiers centimètres), des spicules de Spongiaires et de la glauconia. Ces calcaires sont datés de l'Oxfordien supérieur, ancien Rauracien.

2.°) Dans les collines recoupées par la route Alcañiz-Cantavieja, entre Cañada de Verich et Torrevelilla, le Jurassique a été signalé par A. DEREIMS (1968); entre ces deux localités, sur le bord de la route, on peut relever:

- * Callovien, 2 m au maximum de calcaires marneux filamenteux avec quelques oolites ferrugineuses, oobiomicrite; la faune de la partie basse et moyenne de l'étage est concentrée dans un horizon fossilifère d'une dizaine de cm de puissance. L'étage se termine avec, au-dessus de ce gisement, 0,30 m de calcaires filamenteux à grosses oolites ferrugineuses surmontés d'une surface enduite de croûtes ferrugineuses.
- * Oxfordien, 8 m de calcaires blancs à glauconie et à spicules de Spongiaires, biomicrite, qui renferment:
 - dans les 20 cm inférieurs quelques oolites ferrugineuses et des faunes remaniées en provenance du Callovien sous-jacent (zones à *Koenigi* et *Jason*);
 - immédiatement au-dessus, une faune de l'Oxfordien supérieur (zones à *Transversarium* et *Bifurcatus*).

3.°) Le long de la route qui relie Calanda à Mas de las Matas, sur la rive W du rio Guadalupe, on rencontre, sur profil qui a été décrit par C. HANNE (1933) puis par B. DUVAL (1957):

- * Callovien, une dizaine de mètres de calcaires marneux, graveleux et filamenteux, biointramicrite; les 50 cm supérieurs, riches en débris organiques et en oolites ferrugineuses renferment une faune du Callovien moyen (zones à *Jason* et *Coronatum*).
- * Oxfordien, 12 m environ de calcaires marneux à glauconie, biointramicrite, dont les faunes les plus anciens sont rapportées à l'Oxfordien supérieur (zone à *Bifurcatus*). Le passage du Callovien à l'Oxfordien n'a pas été observé en raison des mauvaises conditions d'affleurement.

4.°) Peu de distance au S d'Alcoriza, le rio Guadalopillo traverse du S vers le N, un pli anticlinal dont les formations jurassiques ont été signalées par P. FALLOT et Jr. BATALLER (1927); en aval de la retenue de Gallipuen sont reconnaissables sur la rive E de la rivière:

- * Callovien: 7 m. de calcaires fines, filamenteux avec des oolites ferru-

gineuses qui apparaissent dans le mètre supérieur; un horizon d'une dizaine de cm, très oxydé, à croûtes et oolites ferrugineuses termine cette formation; il renferme un mélange de faunes calloviennes et oxfordiennes.

- * Oxfordien, 3,5 m de calcaires blanchâtres, biomicrite, à glauconie et Spongiaires; ils reposent sur les niveaux sous-jacents avec une discordance angulaire d'une dizaine de degrés.

5.°) Dans le massif de la Horca Llana, à quelques km à l'E d'Andorra, la route Calanda-Andorra traverse, au-dessus du Lias, un Dogger et un Malm dans lesquels se reconnaissent, sous une épaisseur fort réduite:

- * Callovien, 1 m de calcaires fins, filamenteux, avec des oolites et pisolites ferrugineux ainsi que des faunes du Callovien inférieur et du Callovien moyen (zones à *Koenigi* et *Jason*).
- * Oxfordien, 0,50 m de calcaires marneux gris, à glauconie et spicules de Spongiaires.

6.°) Dans la région de Montalban, il est nécessaire d'étudier plusieurs affleurements situés aux environs d'Ejulve, pour avoir une idée assez précise des modalités du passage Dogger-Malm:

- * Le Callovien est très rarement représenté, les premiers dépôts du Jurassique supérieur reposent le plus souvent sur des calcaires bathoniens, par l'intermédiaire d'une surface d'érosion ferruginisée. R. MOUTERDE (renseignement oral) a cependant récolté un exemplaire de *Macrocephalus* sp. indiquant une possible conservation du Callovien dans certains endroits privilégiés.
- * Oxfordien, 1,50 m. à 2 m de calcaires clairs, graveleux, à spicules et glauconie, biointramicrite; dans cette formation aux bancs peu conséquents et mal stratifiés, j'ai récolté des faunes de l'Oxfordien moyen et de l'Oxfordien supérieur (zones à *Plicatilis*, *Transversarium* et *Bimammatum*).

7.°) Dans la Sierra de los Moros, la retombée N d'un anticlinal à coeur liasique est recoupée par le barranco Moro; dans celui on observe le contact Dogger-Malm avec (une grande partie des faunes citées à l'occasion de ce profil m'a été communiquée par R. MOUTERDE):

- * Callovien, 2 m de calcaires fines, filamenteux, biomicrite avec une faune du Callovien inférieur puis moyen:
 - 40 m de malcaires filamenteux à débris coquilliers, oolites et pisolites ferrugineux rapportés au Callovien supérieur (zone à *Athleta*). Une surface érodée termine cet épisode.
- * Oxfordien, 8 m de calcaires blanchâtres, biointramicrite, dont les 20 cm inférieurs renferment quelques oolites ferrugineuses. Cette formation est attribuée à l'Oxfordien supérieur (zone à *Wartae*) pour la partie basse, zones à *Hypselum* plus *Bimammatum* pour les niveaux plus élevés.

(8.°, 9.°, 10.°): sur les bordures du plateau de Arcos plusieurs profils ont été examinés:

8.°) Vers le S, le long du Rio Martin, entre Ariño et Oliete, à l'intérieur d'une série jurassique décrite pour la première fois par A. DEREIMS (1968), j'ai rencontré:

- * Callovien, calcaires filamenteux un peu oolitiques, bioomicrite, dans lesquels j'ai distingué:

- 2,50 m de calcaires marneux à patine rouille où s'effectue le passage Bathonien-Callovien.
- 0,60 m de niveaux très fossilifères avec des faunes du Callovien inférieur (zones à *Macrocephalus* et *Koenigi*) et moyen (zone à *Jason*); la partie supérieure de cette formation renferme des oolites et croûtes ferrugineuses en abondance.
- 0,40 m de calcaires filamenteux toujours rapportés au Callovien moyen dans lesquels les oolites ferrugineuses diminuent de diamètre et disparaissent progressivement. Une surface érodée termine ces couches calloviens.

- * Oxfordien, avec:

- 0,20 m de calcaires, oobiomicrosparte, à encroûtements de Spongiaires, quelques oolites ferrugineuses et rares Ammonites de l'Oxfordien moyen (zone à *Plicatilis*);
- une dizaine de m. de calcaires, intrabiomicrite, un peu dolomités, à glauconie et à spicules; en bancs d'abord mal consolidés, ces calcaires sont ensuite envahis progressivement par des apports détritiques de quartz et de muscovite. Dans cette formation est représenté tout l'Oxfordien supérieur (de la zone à *Transversarium* à celle à *Bimammatum*).

9.°) Vers l'W dans le barranco de La Vega, affluent du Rio Aguas à Moneva, le passage jurassique moyen-jurassique supérieur se présente comme suit:

- * Callovien, 4,50 m de calcaires à filaments, biomicrite, de teinte brune dans lesquels on distingue:

- 3,50 m de calcaires en bancs compacts rapportés au Callovien inférieur (zones à *Macrocephalus* et *Koenigi*);
- 1 m de calcaires rougeâtres à oolites ferrugineuses abondantes et faunes qui indiquent la base du Callovien moyen (zone à *Jason*). Une surface érodée limite les formations calloviennes.

- * Oxfordien, débutant par quelques cm encroûtés et très ferruginisés avec une faune de l'Oxfordien moyen (zone à *Plicatilis*), 1,50 m de calcaires rosés, biomicrite, à spicules de Spongiaires et rares oolites ferrugineuses; ce niveau est terminé par une surface durcie à enduits ferrugineux.

- 7 m de calcaires partiellement dolomités, roses à rouges avec de la glauconie et des Spongiaires, rapportés à l'Oxfordien supérieur (zones à *Bifurcatus* puis à *Bimammatum*).

10.°) La façade septentrionale du plateau d'Arcos présente au S de Lecera, un Jurassique bien développé; le contact Dogger-Malm affleure dans le barranco de Penisquera avec:

- * Callovien, 6 m environ de calcaires compacts, marrons, filamenteux qui renferment dans la partie basse et médiane, biomicrite, une faune du Callovien inférieur; les niveaux terminaux à patine rouille accusée, intrabiomicrite, sont caractérisés par des oolites ferrugineuses et une faune du sommet du Callovien moyen (zone à *Coronatum*) rencontrée immédiatement au-dessous de la surface d'érosion qui limite la formation.

- * Oxfordien qui débute avec quelques cm de croûtes ferrugineuses à Spongiaires surmontées de 2 m de calcaires blancs rosés, biomicrite à spicules, glauconie et Perisphinctidés de l'Oxfordien supérieur (zone à *Transversarium*).

11.°) Au N de Jaulin: à l'intérieur de la série jurassique du massif de Santa Bárbara, se rencontrent:

- * Callovien, 4 m de calcaires filamenteux colorés par des oxydes de fer, avec une faune rapportée à la partie basse de l'étage; une couche marneuse de 20 cm fait la transition avec les cauches sus-jacentes.
- * Oxfordien, 4 m de calcaires blancs, biomicrite à spicules, en bancs irréguliers, riches en débris organiques divers et en paillettes de muscovite. Ces niveaux renferment une faune de l'Oxfordien supérieur, ancien Argovo-rauracien.

12.°) Au S de la route de Belchite-Fuendetodos, sur le versant méridional du massif du Ventolano, affleurent:

- * Callovien, 12 m de calcaires bruns, biomicrite filamenteuse, rapportés au Callovien inférieur dans la partie basse et au Callovien moyen (zone à *Coronatum*) dans la partie élevée où apparaissent des oolites ferrugineuses. Une surface durcie à croûtes ferrugineuses termine l'étage.
- * Oxfordien, 10 m de calcaires blancs rosés, biomicrite à spicules et à glauconie, avec quelques oolites ferrugineuses dans le mètre inférieur et une faune de l'Oxfordien supérieur.

13.°) Au N d'Aguilon, dans le barranco del Frasno, sur un profil que j'ai décrit il y a quelques années (P. F. BULARD, 1966), j'ai observé:

- * Callovien, 18 m environ de calcaires filamenteux dans lesquels se distinguent:
 - 15 m de calcaires plus ou moins marneux, biopelmicrite à rare glauconie, datés de la partie basse de l'étage (zones à *Macrocephalus* puis à *Koenigi*);
 - 3 m de calcaires compacts attribués au Callovien moyen (zone à *Coronatum*); le banc supérieur de cette formation renferme des oolites et débris ferrugineux ainsi que quelques grains de glauconie;
 - une surface d'érosion recouverte d'une croûte ferrugineuse pouvant atteindre 4 cm d'épaisseur termine le Callovien; dans cette croûte j'ai rencontré des Belemnites et Ammonites de la base du Callovien supérieur (zone à *Athleta*).
- * Oxfordien, calcaire puis marno-calcaire montre dans sa partie inférieure:
 - 0,30 m de calcaires, biomicrite à spicules, en plaquettes irrégulièrement aplaties;
 - 5 m de calcaires plus massifs, biointramicrite à spicules et glauconie, très fossilifères: Spongiaires, Crinoïdes et Ammonites de l'Oxfordien supérieur.

14.°) Dans la vallée du Jalon, à l'W de Ricla, une belle série monoclinale du Jurassique est classique depuis H. JOLY (1923, 1927); pour ce qui concerne le passage du Jurassique moyen au Jurassique supérieur, elle se présente comme suit:

- * Callovien, série alternante d'une centaine de mètres de puissance, de calcaires bleu-noirs, micrite filamenteuse et marnes calcaires dans lesquelles sont représentés le Callovien inférieur (zone à *Macrocephalus*), le Callovien moyen (zone à *Coronatum*) et la base du Callovien supérieur (zone à *Athleta*); une surface d'érosion termine les calcaires à filaments du Callovien (P. F. BULARD, 1968).
- * Oxfordien reconnu sans contestation sur 25 m d'épaisseur avec plusieurs éléments:
 - un banc d'une vingtaine de cm de puissance de calcaires grossiers à spicules et glauconie, très chargés en débris ferrugineux roulés et faunes calloviennes remaniées qui viennent colmater les irrégularités de la surface érodée. Dans cet horizon, H. MENSINK (1966) a reconnu l'Oxfordien moyen (zone à *Plicatilis*);
 - 10 m de calcaires compacts, biomicrite à spicules, surmontés de 15 m de calcaires marneux correspondant à l'Oxfordien supérieur selon P. F. BUROLLET, B. DUVAL et Ph. MAGNIER (1957) avec les zones à *Transversarium* et à *Bimammatum* (PF. BULARD, 1968).

15.°) Sur le versant oriental du Moncayo, la route d'accès à Talamantes traverse un Jurassique que j'ai décrit dans un travail antérieur (PF. BULARD, 1968).

- * Le Jurassique moyen se présente comme une série alternante peu fossilifère, de calcaires noirs finement quartzeux et pyriteux et de marnes calcaires noirâtres. Les niveaux supérieurs de cette formation présumés calloviens, sont terminés par une surface érodée.
- * l'Oxfordien débute par un horizon d'une quinzaine de cm de calcaires grenus à grains de quartz grossiers et arrondis, où sont concentrés divers débris ferruginisés: Belemnites, restes organiques divers mal reconnaissables. Ils se poursuivent par des calcaires fins, 10 m, à petits quartz anguleux, biointramicrite à spicules avec de nombreux Spongiaires et Ammonites de la base de l'Oxfordien supérieur (zone à *Transversarium*). Au-dessus, l'étage se continue par des calcaires marneux et marnes, 15 m, azoïques et riches en pyrite qui passent à des grès à stratification entrecroisée, 30 m.

En conclusion, sur les coupes situés entre Valderrobres et le Moncayo, le passage Jurassique moyen — Jurassique supérieur présente donc des modalités d'une constance remarquable (fig. 2).

- A) Une surface d'érosion termine les dépôts datés du Jurassique moyen.
- B) Une lacune stratigraphique d'importance variable existe entre les derniers dépôts du Jurassique moyen et les premiers du Jurassique supérieur.
- C) Les caractères lithologiques sont différents, de part et d'autre de la surface érodée.
- D) Des niveaux fossilifères, très altérés, à oolites, pisolites et croûtes ferrugineuses, sont représentés dans le Callovien, au niveau de la surface d'érosion ou à peine en-dessous.

1.^o) Au Sud de Valderrobres: dans le massif des Ports de Beceite, entre la plaine côtière de Tortosa et la plaine tertiaire de l'Ebre, des conditions d'observation peu favorables jointes à une répartition hasardeuse de la dolomitisation, ne facilitent pas l'examen du passage Callovien-Oxfordien:

— Le Callovien se reconte sous la forme de calcaires fins, biomicrite filamenteuse, avec des faunes de la partie basse de l'étage. Les premiers niveaux attribués à l'Oxfordien (dans le barranco de Milles, affluent du haut Matarraña et dans le chaînon de Las Vueltas recoupé par ce même Matarraña au S de Beceite) sont déjà oxfordiens supérieur (PF. BULARD et J. CANEROT, 1969). Ils se présentent comme des calcaires grossiers (intrabiomicrite à glauconie et spicules) avec une faune de la zone à *Transversarium*. Le passage entre les deux étages a été rarement observé; dans le barranco de Milles, les affleurements calloviens et oxfordiens n'ont pas été repérés sur une même coupe ou alors l'Oxfordien repose sur des horizons dolomités; dans le chaînon de Las Vuellas par contre une surface d'érosion ferruginisée termine les calcaires calloviens fortement dolomités.

* Dans le centre du Maestrazgo, les calcaires du Malm affleurent seuls au coeur des anticlinaux; plus au Sud le contact entre Dogger et Malm, lorsqu'il est visible, s'accompagne (Adzaneta) des manifestations observés sur la bordure Nord des Chaînes Ibériques (J. CANEROT, 1970).

2.^o) A l'E et au NE. de Valderrobres, le passage du Jurassique moyen au Jurassique supérieur n'est pas facile à localiser. Dans les chaînes côtières catalanes, entre l'Ebre et Tarragone, les niveaux plus récents que le Callovien sont fréquemment dolomités. Cependant, dans la Sierra de Tivisa ont été individualisés:

- le Callovien, calcaires fins, biomicrite à filaments, renferment une faune de la partie basse et moyenne de l'étage (zones à *Koenigi* et *Jason*), les niveaux fossilifères sont surmontés d'un banc très dolomitisé, à surface supérieure ondulée qui termine les formations attribuées au Jurassique moyen;
- l'Oxfordien, calcaires grossiers, ointrasparite, parfois glauconieux et crinoïdiques. Ces horizons renferment une faune de l'Oxfordien moyen (zone à *Plicatilis*) et supérieur (zone à *Wartae*).

3.^o) Dans la partie centrale del Chaînes Ibériques, nettement plus au S que la bande que j'ai étudié, des phénomènes comparables à ceux que j'ai observé ont été signalés depuis longue date. L. CALVO (1893) a décrit dans le Jurassique de la région d'Albarracin un contact intéressant entre 3 ou 4 m de calcaires ferrugineux (dans lesquels il cite entre autres fossiles *M. macrocephalus* et *R. anceps*) recouverts par une couche de carbonate de fer à oolites; selon lui «cette couche, plus ou moins épaisse, conserve les mêmes caractères en des lieux éloignés»:

- des calcaires gris bréchiformes, suivis de calcaires en plaquettes avec *P. plicatilis*. A. DEREIMS (1898) a aussi rencontré des oolites ferrugi-

neuses dans la même région, dans des horizons situés entre le Callovien inférieur (à *M. macrocephalus*) ou moyen (à *R. anceps*) et l'Oxfordien (à *P. plicatilis*). Il estime que le Callovien supérieur fait défaut dans la région de Teruel, au moins pour sa partie supérieure, *P. athleta* ayant été signalé auparavant près de Torrelvella.

4.) Dans l'extrême Nord-Ouest des Chaînes Ibériques, au N du Moncayo, le passage du Jurassique moyen au Jurassique supérieur ne se présente pas avec des modalités aussi bien définies que dans la partie méridionale. Au cours du Jurassique, la sédimentation marine a été interrompue à diverses reprises par des épandages détritiques d'origine continentale qui ne facilitent pas la compréhension de la série.

En résumé, les diverses manifestations qui accompagnent le passage Jurassique moyen - Jurassique supérieur, détaillées entre le Moncayo et Valderrobres, semblent exister dans une grande partie des Chaînes Ibériques. Dans les chaînes côtières catalanes plus proches du domaine mésogéen jurassique, le passage est accompagné seulement de changements lithologiques et d'une possible lacune paléontologique qui n'a pas été mise en évidence avec certitude. Dans les Chaînes Ibériques septentrionales, la sédimentation a été trop diversifiée à cette époque pour que ces phénomènes puissent être mis en évidence de façon très nette.

SIGNIFICATION DES FAITS OBSERVES.

L'extension très générale de la surface d'érosion qui termine les formations attribuées au Jurassique moyen exprime un changement des conditions de milieu à l'échelle de tout le domaine étudié.

Cette surface traduit non seulement une absence de dépôts mais aussi une certaine érosion qui toutefois n'affecte qu'une faible épaisseur de dépôt. Les couches calloviennes atteintes par cette érosion se réduisent à un seul banc dont la surface supérieure présente des irrégularités dont l'extension verticale ne dépasse pas quelques décimètres; rarement, une érosion plus importante donne une surface non parallèle à la stratification sous-jacente (Gallipuen) et les effets de l'érosion sont alors ressentis sur plusieurs bancs.

Quelles sont les causes possibles de cette érosion? Des courants sous-marins plus marqués? Une diminution de profondeur? Une émergence? L'absence complète de sédiments terrestres ou littoraux entre les deux formations marines que l'on rencontre de part et d'autre de la surface ne plaide pas, pour une émergence, l'existence des dépôts à oolites ferrugineuses plaide en faveur de la persistance du régime marin.

IMPORTANCE DE LA LACUNE STRATIGRAPHIQUE.

Sur les différentes coupes examinées, le Jurassique moyen est interrompu le plus souvent à l'intérieur du Callovien moyen (1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 12), quelquefois au cours du Callovien supérieur (7, 13, 14). Les niveaux attribués au Jurassique supérieur, qui recouvrent directement les irrégularités de la surface érodée, ont été quelquefois rapportés à l'Oxfordien moyen (zone à *Plicatilis*); la plupart du temps, les

premières faunes ont été rencontrées dans des horizons un peu plus élevés appartenant déjà à l'Oxfordien supérieur. L'aire d'extension des Cardioceratidés que l'on utilise habituellement pour caractériser l'Oxfordien inférieur est localisée à la province boréale. L'absence de ces faunes dans les Chaînes Ibériques n'implique donc pas ipso facto une lacune stratigraphique. Le fait que les Oppedés et Perisphinctidés de l'Oxfordien inférieur de la province mésogéenne (Alpes et Jura) fassent également défaut est un argument qui confirme l'absence de cet Oxfordien inférieur.

Il semble donc bien que l'on puisse admettre pour cette région une lacune qui commence soit au Callovien moyen (1, 2, 5, 6, 8, 11), soit au début du Callovien supérieur (7, 13, 14) et affecte ensuite tout l'Oxfordien inférieur. L'Oxfordien moyen semble toujours figurer à la base des nouveaux dépôts.

CHANGEMENT DANS LE STYLE DE SÉDIMENTATION.

Les calcaires à filaments qui constituent le fond de la sédimentation pendant le Callovien, font place audessus de la surface érodée, à une sédimentation marine d'un type différent. Les calcaires à Spongiaires souvent glauconieux, dont les termes inférieurs mal stratifiés, remanient volontiers sur quelques dizaines de cm les ultimes dépôts calloviens (1, 2, 4, 14, 15) démontrent l'instauration sur toute la région d'un nouveau régime marin remarquablement uniforme.

LES NIVEAUX FERRUGINISÉS.

Sur la plupart des profils (14 et 15 exceptés), les calcaires filamenteux du Callovien renferment des horizons à croûtes, oolites et pisolites ferrugineux, en relation directe avec la surface érodée ou la précédant de quelques décimètres au maximum. Ces niveaux, très fossilifères, sont rapportés à diverses zones du Callovien moyen (1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 12) ou à la partie inférieure du Callovien supérieur (7, 13).

Les condensations de faunes, l'abondance des fossiles et l'épaisseur réduite des horizons ferrugineux peuvent être provoqués par l'intervention simultanée de plusieurs phénomènes; un régime de forts courants balayant les fonds est considéré comme favorable à la formation de lits réduits à faunes concentrées; à cette action du mouvement des eaux peuvent s'ajouter un ralentissement ou un arrêt de la subsidence sensible à l'échelle de tout le bassin et enfin une éventuelle diminution des apports en CO_2Ca .

CONCLUSIONS: VALEUR DE LA CONTINUITÉ CALLOVIEN-OXFORDIEN.

Au cours du Callovien, le domaine des Chaînes Ibériques méridionales a donc été soumis à des mouvements épirogéniques de grande amplitude qui ont accentué les irrégularités de la sédimentation à l'échelle de tout le bassin. Les déformations qui en résultent conduisent:

A l'instauration de dépôts un peu différents avec:

- des faunes allochtones condensées (aux coquilles usées ou brisées);
- une diminution notable du CO_2Ca , et

— une augmentation des métagénétiques qui se concentrent dans les diverses productions ferrugineuses.

Pratiquement à l'arrêt de toute sédimentation.

Il est important de noter que cet arrêt momentané dans la sédimentation marine des Chaînes Ibériques coïncide dans le temps avec le changement encore plus accusé connu dans la Chaîne Cantabrique (Santander, Burgos): la sédimentation marine s'arrête avec le Callovien (R. CIRY, 1940, et P. RAT, 1959); elle est alors remplacée par une sédimentation détritique de type wealdien. Il s'agit donc d'un phénomène dont l'ampleur dépasse largement les limites des régions que j'ai étudié.

Sur toute la surface des Chaînes Ibériques, l'Oxfordien moyen voit le retour d'un régime marin indiscutable dans un domaine à nouveau propice à l'élaboration des sédiments calcaires. Les niveaux les premiers déposés, au cours de la période correspondant à la zone à *Plicatilis*, témoignent d'une sédimentation encore mal établie, avec des bancs peu épais, mal stratifiés, qui renferment divers matériaux de remaniement du substratum callovien, des encroûtements de Spongiaires et de rares Ammonites mal conservées. Avec l'Oxfordien supérieur s'installent, sur des fonds affectés d'une subsidence encore hasardeuse, des conditions plus régulières qui autorisent l'élaboration des «calcaires à Spongiaires» sur toute l'étendue du domaine.

Les phénomènes qui marquent le passage Jurassique moyen - Jurassique supérieur peuvent être interprétés d'une manière un peu différente en reprenant les idées de A. HEIM (1924) et D. V. NALIVKIN (1956). Ces auteurs proposent le terme de «récession» pour un processus de renouvellement de la sédimentation sur le fond marin après une interruption due à des courants marins; pendant l'intervalle de temps correspondant à cette interruption, les courants peuvent avoir érodé le fond et les dépôts «récessifs», reposent éventuellement en discordance sur les assises sous aquatiques et les récessions se rencontrent dans la série composée de dépôts exclusivement marins, qui présentent un changement lithologique accusé; ce changement s'accompagne d'une surface irrégulièrement érodée terminant le dépôts inférieurs et de la disparition d'horizons de faible épaisseur soulignée par la paléontologie. Ces critères sont réunis sur les profils que j'ai examiné; il est alors possible de considérer les phénomènes qui ont été observés comme les indices d'une interruption de sédimentation suivie d'une «récession» dans l'histoire de laquelle une émergence généralisée ne serait pas intervenue.

BIBLIOGRAPHIE

- BULARD, P. F. (1966), *Sur les faciès et l'extension du Jurassique supérieur au Sud de Saragosse*, C. R. Acad. Sc. Paris, t. 263, pp. 220-223, 1 fig.
- BULARD, P. F. (1968), *Nouvelles données sur les faciès de l'Oxfordien dans le Nord des Chaînes Ibériques (Espagne)*, Bull. Soc. Géol. France, 7è série, t. X, pp. 561-565, 4 fig.
- BULARD, P. F., et CANEROT, J. (1969), *La transgression du Crétacé inférieur sur le substratum jurassique dans la haute vallée du Río Matarraña (Province de Teruel, Espagne)*, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, t. 93, pp. 121-128, 2 fig.
- BUROLLET, P. F.; DUVAL, B., et MAGNIER, Ph. (1958), *Remarques sur le Jurassique au Sud du fossé de l'Ebre (Espagne)*, Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, t. 93, pp. 121-128, 2 fig.

- CALVO, L. (1893), *Geología de los alrededores de Albarracín*, Bol. Com. Map. Geol. España, t. XX, 30 p., 8 fig., 1 carte.
- CANEROT, J. (1970), *Le Jurassique dans la partie méridionale du Maestrazgo (Prov. Castellón). Stratigraphie et paléogéographie*. Coloquio del Jurásico de España, Vitoria.
- CIRY, R. (1940), *Etude géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, León et Santander*. (Thèse 1939, Paris). Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, t. 74, 519 p., 74 fig., 13 pl., 1 carte 1/200.000, 3 cartes 1/50.000.
- HAHNE, C. (1933), *Ein geologischer Führer durch den nördlichen Teil des südaragonisch-katalonischen Mittelgebirges zwischen Ebro und Martínfluss und seine Vorländer (Spanien)*, Ass. pour l'étude géol. de la Médit. Occ., vol. III, 3.^e partie, n.º 13, 51 p., 15 fig., 3 pl., Madrid.
- HEIM, A. (1924), *Über submarine Denudation und chemische Sedimente*, Geolog. Rundsch., Bd 15, Heft 1, pp. 2-44.
- JOLY, H. (1923), *Observations stratigraphiques sur l'Oxfordien et le Lusitanien en certains points de la Chaîne Celtibérique (Espagne)*, C. R. Acad. Sc. Paris, t. 176, pp. 518-520.
- JOLY, H. (1927), *Etudes géologiques sur la chaîne celtibérique (Province de Teruel, Saragosse, Soria, Logroño. Espagne)*, C. R. Congr. Géol. Internat., XIV session, Espagne 1, 2, pp. 523-584, Madrid.
- MENSINK, H. (1966), *Stratigraphie und Paläogeographie des marinen Jura in den nordwestlichen Ketten (Spanien)*, Beith. Geol. Jb., 44, pp. 55-102, 4 fig., 17 pl., Hannover.
- NALIVKIN, D. V. (1956), *Conditions géographiques de la formation des sédiments*. Moscou et Leningrad - IZDAT. A. N., S.S.S.R., 2 t., 536+396 p., 39+42 tabl., 182+101 fig., Trad. BRGM n.º 2942.
- RAT, P. (1959), *Les pays crétacés basco-cantabriques (Espagne)*. Thèse Dijon 1957. Publ. Univ. Dijon, t. 18, 525 p., 68 fig., 2 dépl. h. t., 8 pl., Dijon.

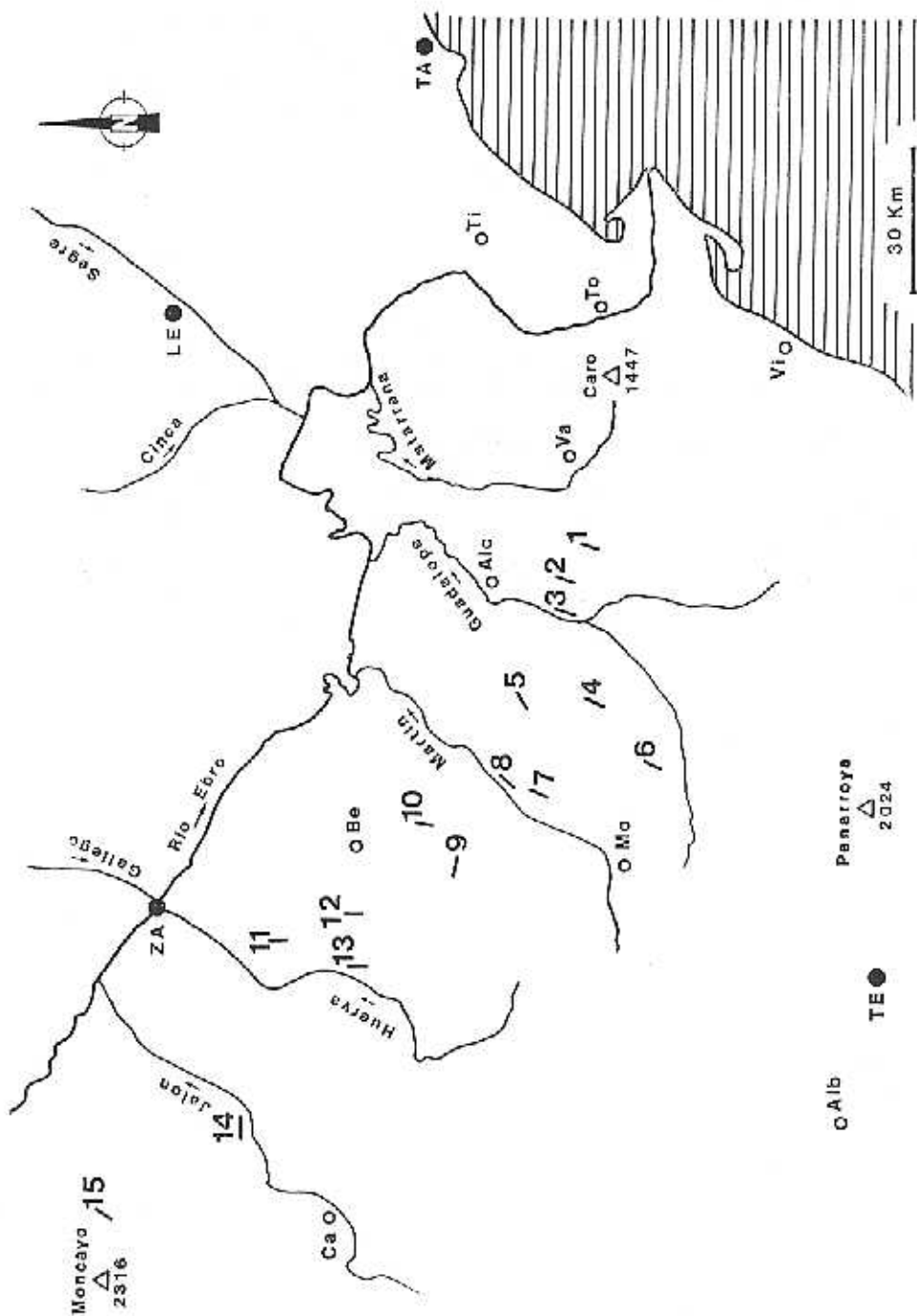


Figure 1. légende

LE: Lérida; ZA: Zaragoza; Be: Belchite; Ti: Tivissa; TA: Tarragona; Alb: Albarracín;
 Ca: Calatayud; Va: Valdebrores; TE: Teruel; Alc: Alcañiz; Mo: Montalbán; Vi: Vinacra.

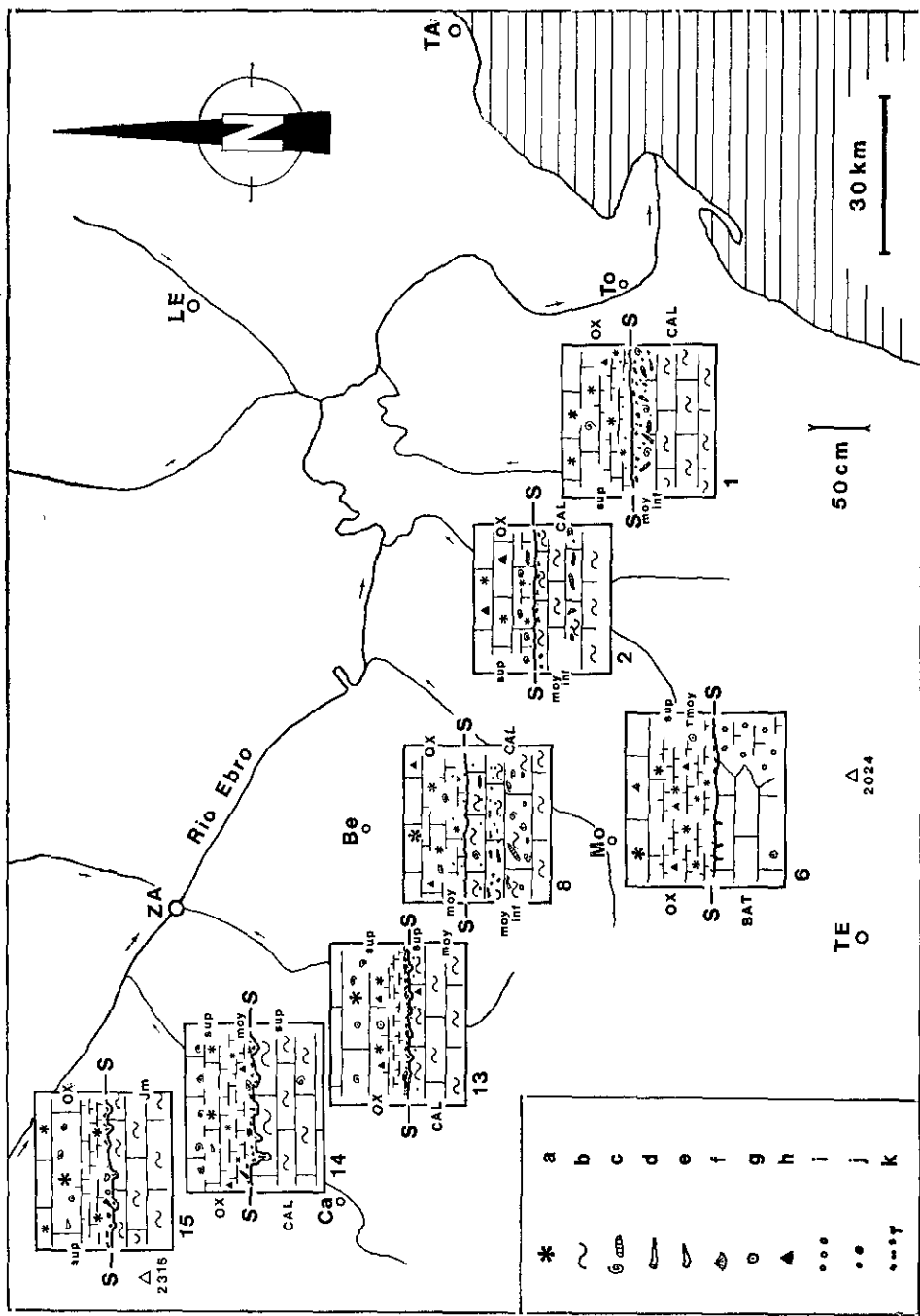


Figure 2, légende

LE: Lérida; ZA: Zaragoza; Mo: Montalbán; TA: Tarragoza; Be: Belchite; To: Tortosa;
 TE: Teruel; Ca: Caríñena. S—S: surface d'érosion terminant les dépôts attribués au Dogger;
 a: Spongiaires; b: filaments; c: Ammonites; d: Belemnites; e: Brachiopodes; f: Lamelli-
 branches; g: Crinoïdes; h: glauconite; i: oolites; j: oolites et pisolites ferrugineux; k: croû-
 tes et remplissages ferrugineux.