

Le Golfe du Lion : marge continentale passive.

Résumé:

- **Géologie** : La marge du golfe du Lion est une marge passive issue d'une période de rifting Oligo-Aquitaniennne (Miocène) suivie de l'ouverture océanique du bassin Provençal, vers le Burdigalien, en situation de back-arc avec la rotation du bloc Corso-sarde.
- **Pétrole et science** : L'intérêt des industries pour l'étude de marges passives de type Atlantique provient du fait qu'elles sont un point essentiel dans la recherche d'hydrocarbures. Autre intérêt scientifique est la formation d'une marge passive de back-arc dans un système convergeant Europe-Afrique.
- **Subsidence** : C'est une marge passive jeune ce qui favorise le maintien d'un taux de subsidence important. Elle est d'autre part alimentée par des bassins versants très vaste (Rhône) ou très actifs (petits fleuves côtiers Pyrénéens et Cévenols) fournissant un important flux sédimentaire.

Situation géographique :

Sud de la France, marge Nord-Ouest de la Méditerranée.

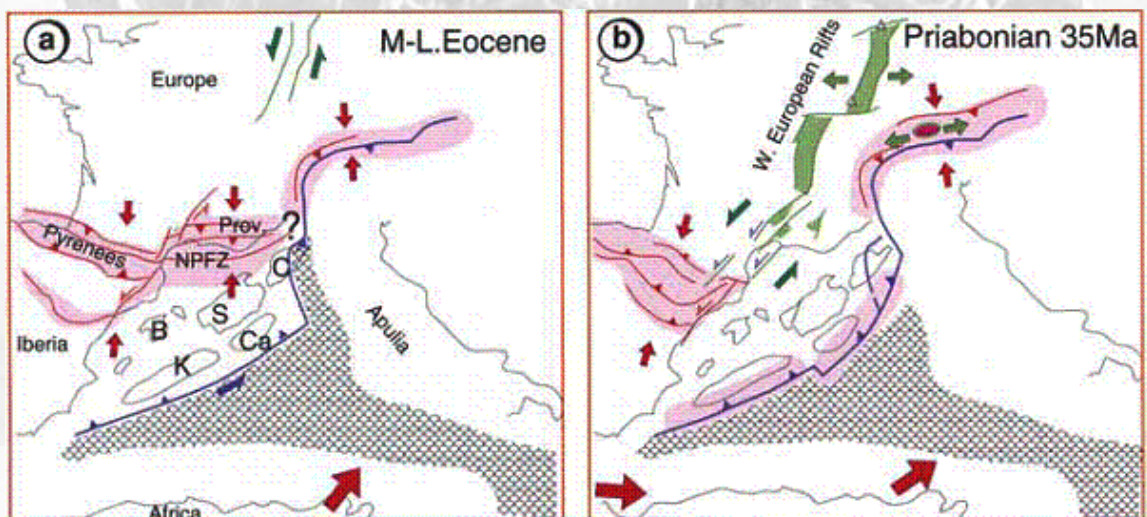


Sources: Microsoft Corp. 2008

Situation géologique :

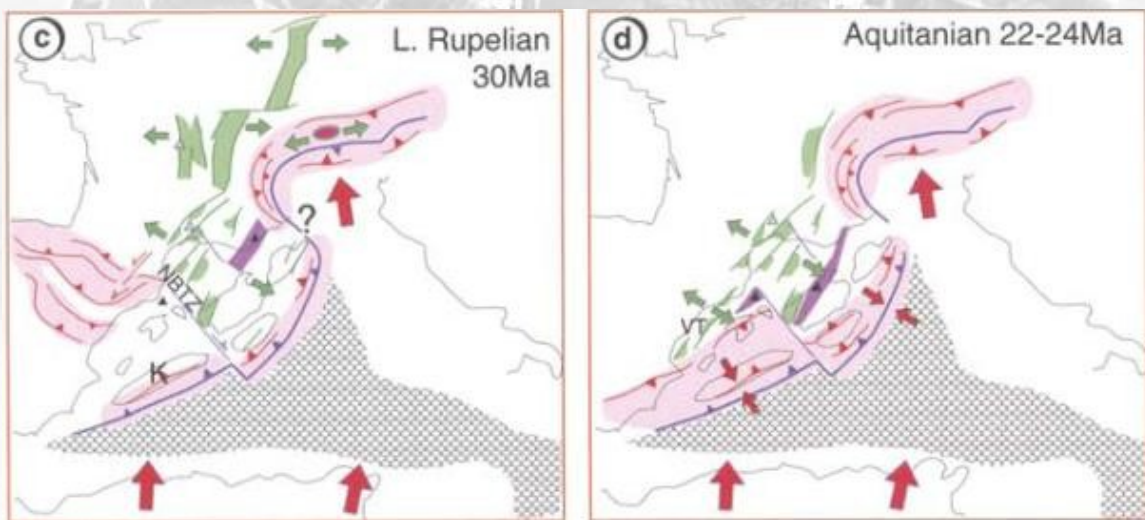
(a) La forme générale actuelle de la Méditerranée résulte de la convergence Europe-Afrique et de la suite de plusieurs rifting et collisions locales de micro-continants durant le Tertiaire. Le segment Languedoc-provençal des Pyrénées résulte de la collision des bloc Corso-sarde, calabrien, Balearien et Kabylie avec la Provence.

La presqu'île ibérique provient de sa collision avec l'Europe formant les Pyrénées.

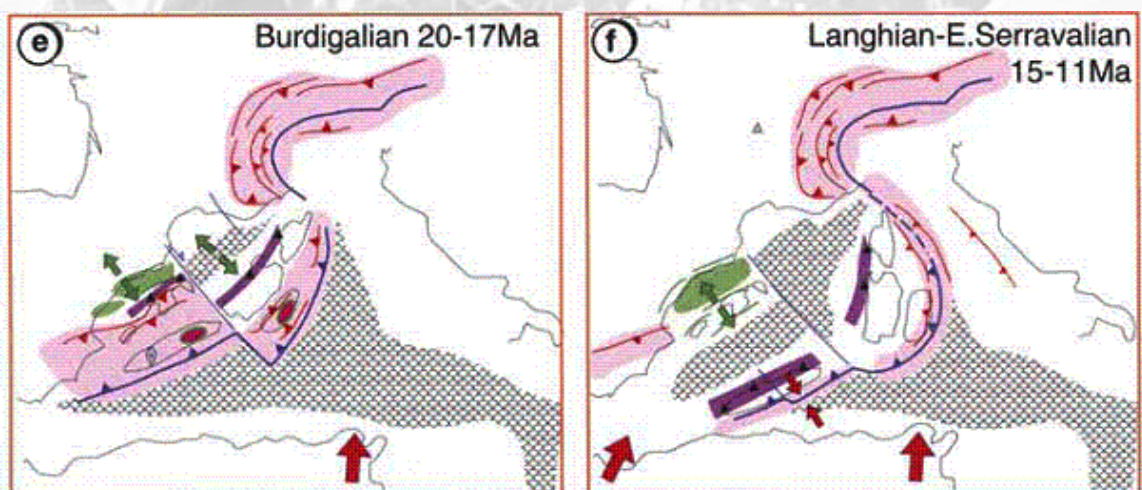


Seranne 1999

(b) La fin de l'Eocène voit l'ouverture d'un rift intracontinental (Grabens du Rhin et de la Bresse). Le Golf du Lion se trouve sur une ligne de faille transformante jusqu'à l'Oligocène inférieur où la collision du microcontinent Apulien y met fin lors de sa collision avec l'Europe lors de l'Aquitanien. **(c et d)** Dans sa partie Languedoc-provençal, les failles transformantes se modifient en rift. Par conséquent, lors du Chattien au Burdigalien, les plaques océaniques thétysienne et apulienne subduisent sous les blocs Corso-sarde, Balearien et Kabylie moteur d'un volcanisme calk-alkalin en Provence, en Sardaigne et dans le Graben de Valence.



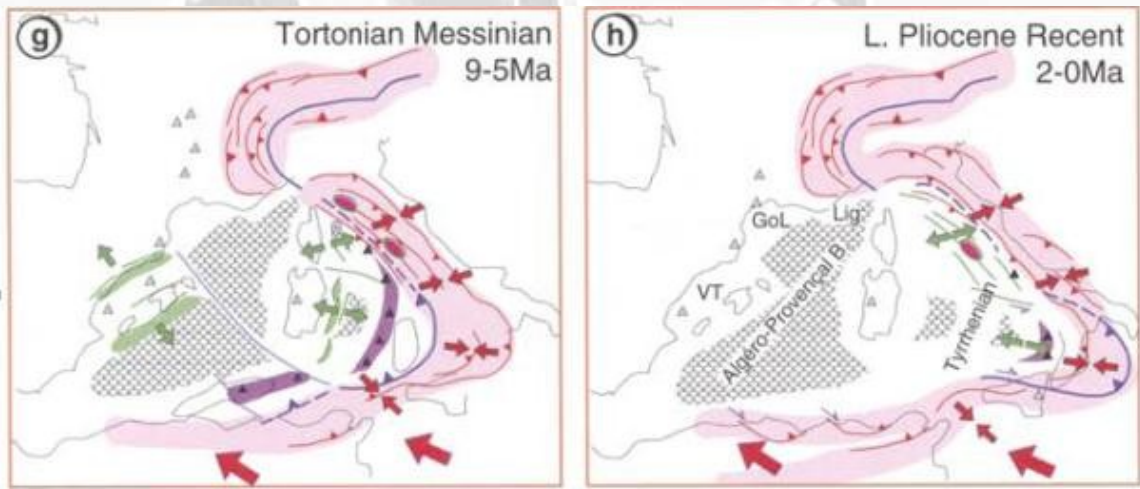
Seranne 1999



Seranne 1999

(e et f) Ce n'est qu'à partir du Burdigalien (Miocène inférieur) qu'un contexte de back-arc se met en place avec la création d'une marge passive et la création de

croûte océanique. Les blocs Corso-sarde, Balearien et Kabylien repartent en dérivant dans cet arc méditerranéen. La création de la croûte océanique permet la rotation anti-horaire du bloc Corso-sarde sur près de 30°, en 2 millions d'années.



Seranne 1999

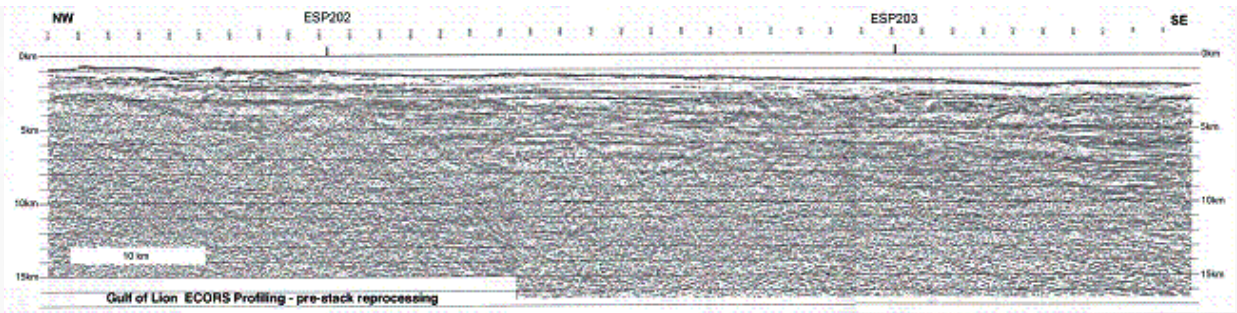
La seconde grande phase (**g-h**), démarre partir du Miocène moyen lors de la fin de l'accrétion de croûte océanique dans le bassin et de la fin de la rotation du bloc corso-sarde. Le bassin de back arc va continuer son extension jusqu'à en être empêcher par l'ouverture d'un nouveau rift entre le block corso-sarde et la Calabre. Le bloc calabrien vient s'écraser contre l'Apulie qui subducte localement. La collision de la deuxième micro-plaque contre l'Afrique va créer la côte nord africaine de la Kabylie.

Etude du bassin par sismique :

L'un des objectifs de l'étude du Golf du Lion est la modélisation 2D et 3D de la marge avec des modèles d'extension et tectono-sédimentaires.

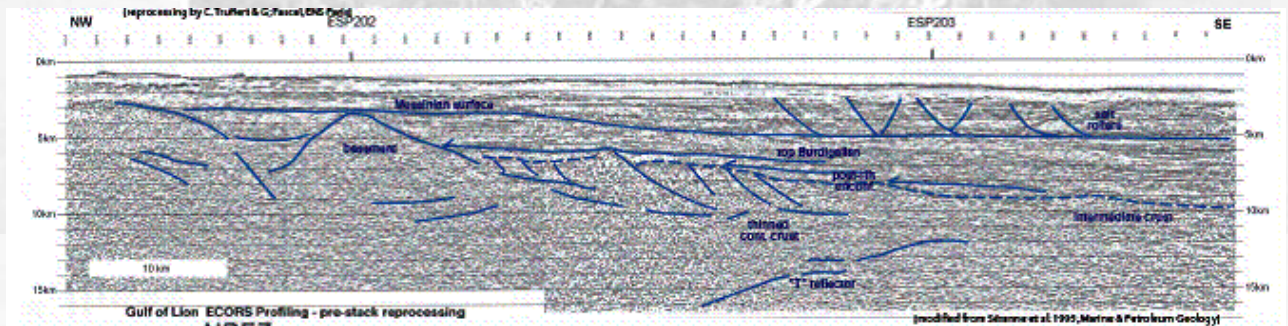
Une réinterprétation du profil sismique profond ECORS sur le Golf du Lion de 1988 est refaite par Séranne en 1999 car la précédente était sous-exploitée. Des milliers de kilomètres de profils sismiques ont été tiré entre les années 70 et 80 par les industries de forage lors de l'étude de la subsidence du bassin comme model d'étude. Une nouvelle interprétation de la marge est ainsi faite car elle était largement sous-étudiée.

Ligne sismique non interprétée.



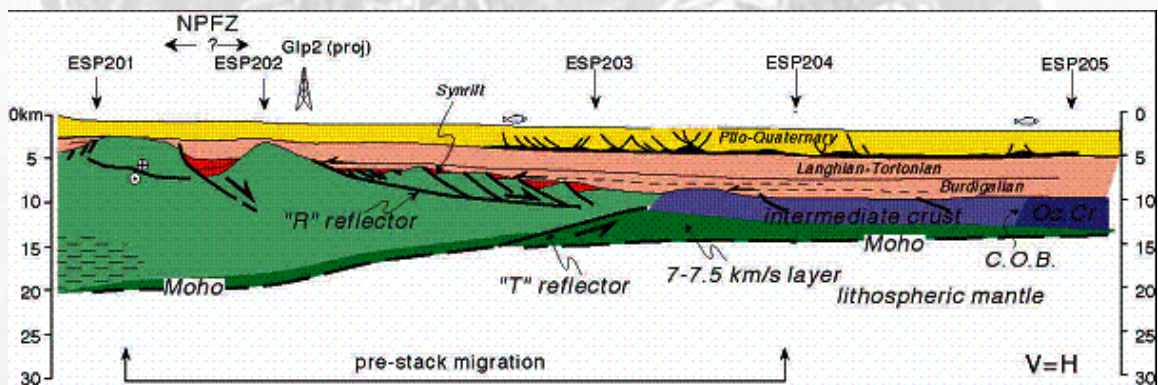
Seranne 1999

Ligne sismique



Seranne 1999

Profil interprété

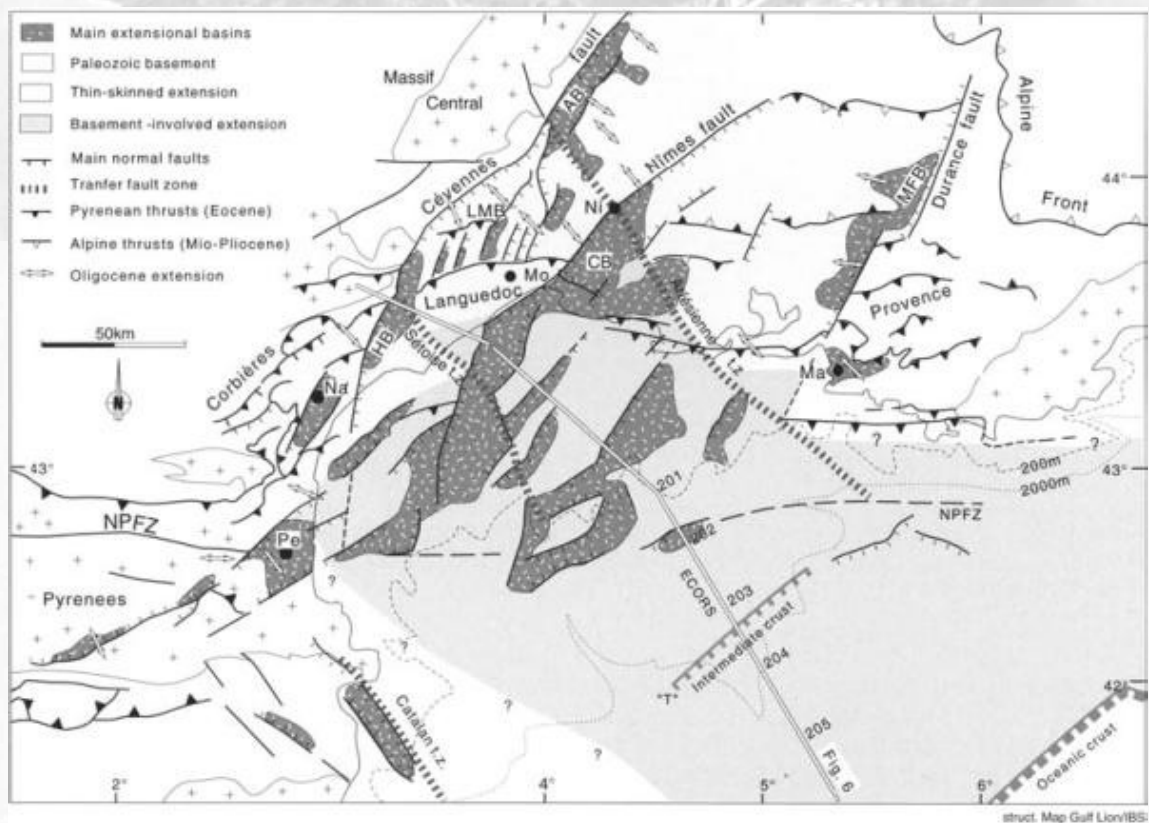


Seranne 1999

Les premiers sédiments se déposent à l'Eocène terminal, en même temps que le rift ouest européen, suivi par les sédiments de l'Oligocène inférieur formant une faible couverture sédimentaire. Cette période voit le remplissage de grands bassins dans le sud de la France, ouvert par l'extension du rift ouest européen,

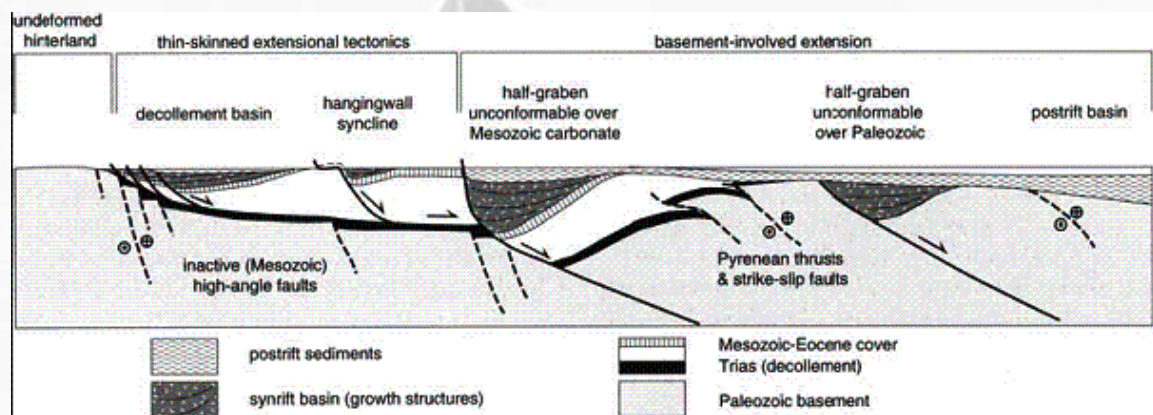
comme le bassin d'Alès, Manosque, Forcalquier et de Camargue. Une nouvelle phase de rifting commence à l'Oligocène moyen dans le Golf du Lion. Cette phase est contemporaine au volcanisme alcalin intra-plaque du Languedoc. Fait suite une discontinuité angulaire dans le bassin continental et dans le jeune bassin formé lors de la fin de l'Eocène. La sédimentation post-tectonique commence que dès l'Aquitanien. Les bassins ouvert à l'Eocène terminal se réactivent.

Le Golf est ainsi parcouru par plusieurs failles listriques réactivées d'extension parallèles à la marge affectant la couverture Mésozoïque et Tertiaire, de pendage de 25 à 30°.



Seranne 1999

L'interprétation des profils de sismiques réflexion montre que les failles s'arrêtent à la limite couverture sédimentaire- socle paléozoïque. Le niveau de décollement se situe dans les marnes et évaporites triasiques. Le socle hercynien n'est donc pas affecté par les failles mais semble tout de même étiré, possible, héritage du rifting Mésozoïque. Le socle est formé de granites varisques et d'un peu de Paléozoïque recouvert directement par les sédiments Miocène. Il y a donc une discontinuité avec l'absence de la couverture Mésozoïque, érodée lors de l'orogénèse pyrénéenne.



Seranne 1999

Le Bassin syn-rift de Camargue se sépare donc en deux demi-grabens, par des failles d'extension étirant le socle pré-rift. Le Moho se situe 25 km en-dessous. Les grandes failles du rift Mésozoïque restent inactives quant à elles. Lors de l'orogène Pyrénéenne et juste après, le fort gradient thermique qui règne dans la zone maintient le bassin émergé. Dès ce gradient passé, les divers bassins se forment, par subsidence thermique, le long de la zone d'extension et se remplissent rapidement de sédiments clastiques (fan alluvial Oligocène moy.) puis passent à une sédimentation lacustre formée de calcaires et laminites bitumineuses. Les sédiments clastiques inférieurs (fan alluvial), issus de l'érosion des calcaires mésozoïques semblent être de bien mauvais réservoirs.

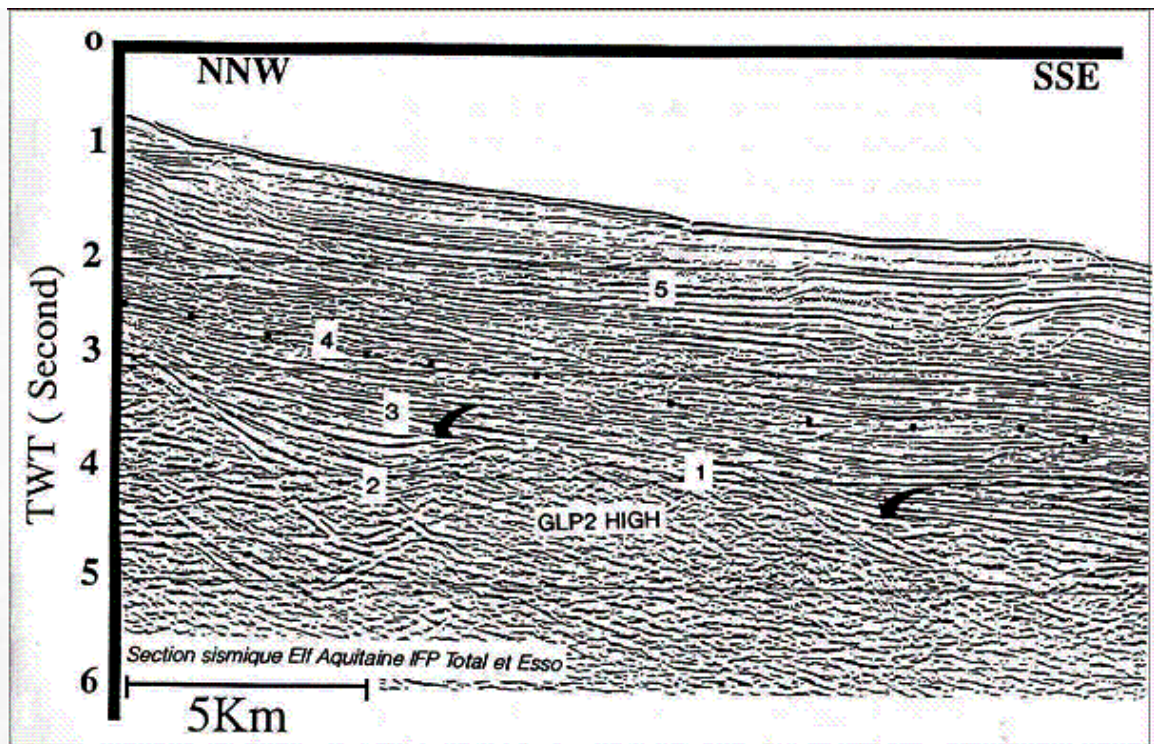
Le Bassin de Camargue présente une sédimentation syn-rift de près de 4km de dépôts Oligocène et Aquitaniens argilo-marneux. Le remplissage consiste en une série transgressif commençant par une série continentales puis lacustre, puis lagunaire à marin peu profond formant de bien mauvais réservoirs.



Feuille fossile du fossé de Barjac, Gard. Ludien lacustre (Eocène sup.) Coll. A.Pictet

La série des calcaires lacustres peut être une roche mère potentielle. Les sédiments siliciclastiques dû à l'érosion du socle cristallin peuvent être de bon réservoirs d'où un attrait important pour l'exploration des grabens.

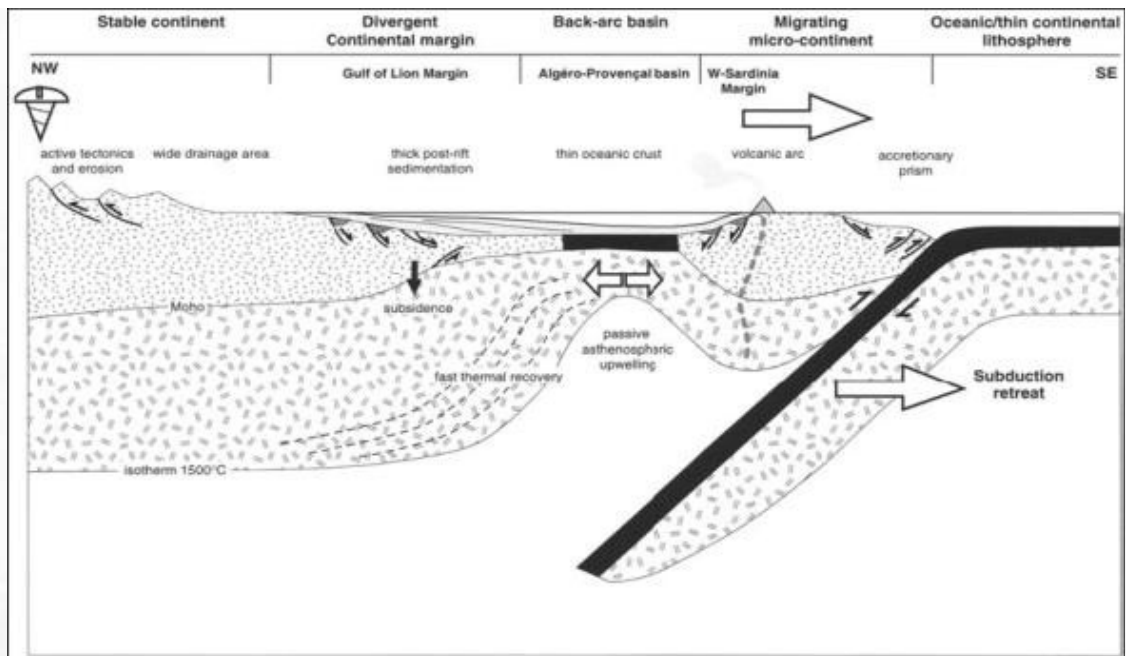
Les dépôts post-rift, Aquitaniens supérieurs à Burdigaliens moyens, se déposent en onlap sur une discontinuité érosive héritée d'un possible soulèvement de la zone pendant le dépôt syn-rift, soulèvement par un bombement thermique.



Surface érosive marquée par les flèches noires (Gorini, 1993). Limite syn. / post-rift.

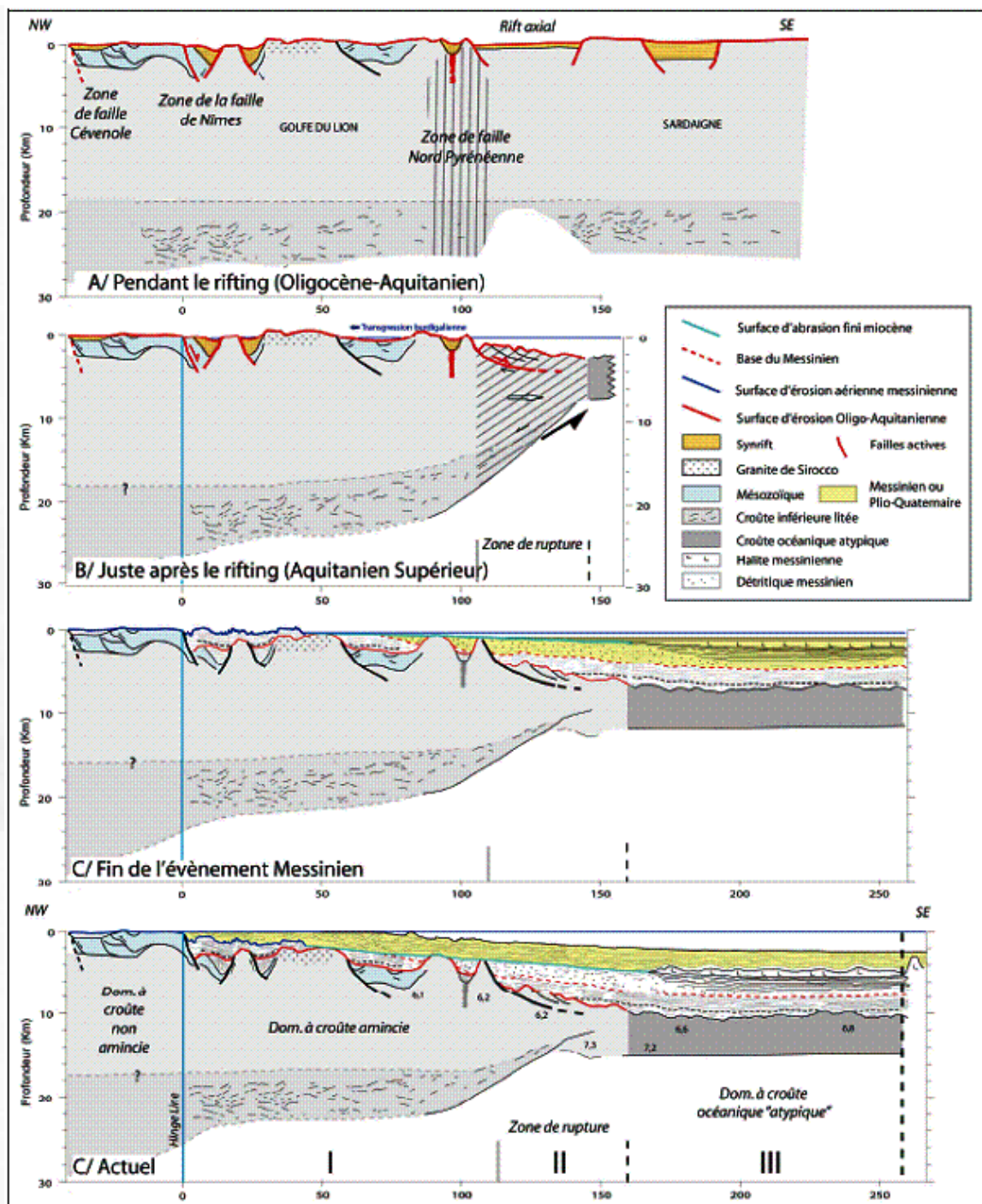
Cette première série est interprétée comme transgressive. Le groupe progradant suivant, Burdigalien sup. à Tortonien, caractérisée par des downlaps correspond à une surface d'inondation maximale (MFS).

Ces dépôts plus importants comblent la subsidence induite par le relaxation thermique du bassin. La subsidence est aussi plus forte que sur les autres marges passives due au fait que la croûte océanique de cette région est moins épaisse que sur les autres marges tel que la marge atlantique et donc plus souple sous le poids des sédiments. Le maximum de dépôts syn. et post-rift atteint 7km juste en-dessus de la limite croûte continentale – croûte océanique de par le très fort apport terrigène progradant sur la marge.



Séranne, 1999

Ce très fort apport terrigène compense le jeune âge de cette marge et pourrait permettre aux hydrocarbure d'arriver plus vite à maturité. Ce cas de figure ne se retrouve pas sur la marge de Sardaigne car l'apport terrigène est bien moindre.



Histoire de la marge du golfe du Lion à partir du profil Ecors NW-SE. Evolution Oligo Miocène des marges du micro océan Liguro-Provençal par François Bache.

Conclusion :

Le projet de réévaluation du Golf du Lion permet la création d'un model plus complet sur la formation du bassin ouest-méditerranéen ainsi qu'une réévaluation du potentiel pétrolifère.

La synthèse et l'interprétation des données sismiques sur le plateau, la pente et le bassin profond du golfe du Lion permettent de réaliser des progrès significatifs sur la

connaissance de cette marge ainsi que sur l'événement Messinien que je n'ai pas abordé ici (assèchement de la Méditerranée).

Antoine Pictet

Sources :

Evolution Oligo Miocène des marges du micro océan Liguro-Provençal par François Bache.

<http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/32/66/16/PDF/manuscrit-entier.pdf>

The Gulf of Lion continental margin (NW Mediterranean) revisited

by IBS: an overview by MICHEL SERANNE

<http://www.gm.univ-montp2.fr/spip/IMG/pdf/SeranneGoL1999.pdf>

