



Document public

Modalités de mise en place des géométries de l'incision messinienne dans le Golfe du Lion, suivant un transitionnel terre-mer : Le cas du système karstique de la Fontaine de Nîmes

BRGM/RP-53515-FR
décembre 2004

P. Le Strat
Avec la collaboration de
B. Aunay, D. Chopin, C. Duvail, N. Dorfliger

Vérificateur :

Nom :

Date :

Signature :

Approbateur :

Nom :

Date :

Signature :



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Mots clés : Messinien, Tortonien, Sédimentologie, géomorphologie, Hydrogéologie, Fontaine de Nîmes, Golfe du Lion, transitionnel terre-mer

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Le Strat P., Aunay B., Chopin D., Duvail C., N. Dorfliger (2004) : Modalités de mise en place des géométries de l'incision messinienne dans le Golfe du Lion, suivant un transitionnel terre-mer : Le cas du système karstique de la Fontaine de Nîmes. BRGM/RP-53515-FR, 62 p. 9 ill.

Synthèse

L'objectif de ce travail est tout d'abord de replacer le karst de la Fontaine de Nîmes dans le contexte géologique général des karsts languedociens à l'échelle d'un profil de dépôt allant de l'Aigoual au plateau continental méditerranéen. Dans une deuxième étape, le karst de la Fontaine de Nîmes est replacé dans son cadre génétique et structural de karst barré depuis la formation de la paléosurface fondamentale d'âge Oligo-miocène moyen. Le rôle de la faille de Nîmes, le rôle de la zone de transfert de l'Arlésienne, le rapport entre la zone des Garrigues et le bassin des Costières sont successivement abordés.

Ce travail s'inscrit dans le cadre du projet PDR04EAU52 – Nîmes : caractérisation de l'aléa inondation par contribution des eaux souterraines du karst, du projet de recherche KARSTEAU du BRGM. Ce rapport servira d'éléments nécessaires à la rédaction de rapports concernant des mesures complémentaires concernant la géologie et la mise en place de la karstification au niveau du karst de la Fontaine de Nîmes, par l'équipe de projet BRGM (EAU/RMD).

Enfin le karst de la Fontaine de Nîmes prend définitivement sa place sur le profil de dépôt qui caractérise le Languedoc entre les massifs cristallins et schisteux des Cévennes et la marge continentale passive du Golfe du Lion grâce aux différents outils employés que sont la stratigraphie séquentielle, la stratigraphie génétique et la géomorphologie.

L'importance des événements tortono-messiniens est définitivement responsable de la distribution des objets karstiques actuels de la Fontaine de Nîmes.

Sommaire

1. Introduction.....	7
2. Définition des profils de dépôts	9
2.1. LA ZONE DE L'AIGOUAL.....	9
2.2. LA ZONE DU CAUSSE DE CAMPRIEU.....	10
2.3. LA ZONE DU CANYON DU TARN	10
2.4. LA ZONE DE LA VALLEE DE L'HERAULT ET DE LA VIS	11
2.5. LA PLAINE DU LANGUEDOC.....	13
2.6. LA REGION DE NIMES	13
2.7. LA PLATE-FORME MARINE	27
3. Interprétation.....	29
4. Conclusion	31
5. Bibliographie.....	33

Liste des illustrations

Illustration 1 : Schéma structural régional (Benedicto, 1996)	14
Illustration 2 : Schéma structural et géologique de la région de Nîmes (carte géologique à 1/50 000 de Nîmes (1971).....	15
Illustration 3 : Cadre structural du graben de la Vistrenque montrant la situation des données de la subsurface et des coupes sismiques recensées dans la thèse de Benedicto (1996).....	17

Illustration 4 : Coupes géologiques transversales référencées "a, b, c" du compartiment de Vauvert, de Marsillargues et de Murette (Benedicto, 1996).....	19
Illustration 5 : Coupe sismique référencée SG2, transversale au bassin de la Vistrenque (Benedicto, 1996)	22
Illustration 6 : Coupe sismique référencée SG1 longitudinale au bassin de la Vistrenque (Benedicto, 1996)	22
Illustration 7: Plan du réseau souterrain de la Fontaine de Nîmes sous la ville.....	24
Illustration 8 : Plan du réseau souterrain du karst de la Fontaine de Nîmes.....	25

1. Introduction

L'analyse géomorphologique des massifs cévenols, l'accès aux bases de données sur les cavités karstiques des Causses, la définition des géométries messiniennes de la vallée de l'Hérault et l'étude des profils sismiques sur la plate-forme continentale du Golfe du Lion permettent, à l'heure actuelle, l'examen des modalités géométriques de mise en place de l'incision messinienne suivant un transitionnel terre – mer, Chopin (2003).

Le niveau de base¹ est, par excellence, le meilleur outil pour aborder la répartition des objets qui vont définir ces géométries au cours du temps. Les objets karstiques, en particulier, ont des formes (développement vertical et horizontal) qui expriment de façon géoréférencée la position du niveau de base à un moment donné.

Si les paléosurfaces² sur les vieux socles ont été étudiées (Camus, 2003, Ambert, 1994, Calvet, 1996, Clauzon, 1990), si les profils des vallées messiniennes sont actuellement connus en Languedoc (Ambert, 1994, Fuchey, 2001), sur la plate-forme continentale (Lofi, 2002, Duvail et al. accepted) et dans le bassin profond du Golfe du Lion (Dos Reis, 2001, Lofi, 2002, Duvail et al., 2003b, Gorini et al. accepted), le profil d'équilibre ne peut être complet sans l'analyse des géométries au niveau des grands causses calcaires (Ambert, 1994, Bruxelles, 2001, Camus, 2003) par l'intermédiaire des réseaux karstiques qui sont autant d'expressions du niveau de base. Ces expressions géométriques doivent être étudiées tant sur le versant atlantique que sur le versant méditerranéen (Chopin, 2003), surtout en ce qui concerne la crise de salinité qui est spécifique au versant méditerranéen.

Dans le cadre du projet Nîmes Aléas « Inondation par contribution des eaux souterraines karstiques », l'étude de la mise en place des géométries de l'incision messinienne permet de préciser les potentialités d'existence de paléokarsts actuellement invisibles et inexplorés, et, dès lors, ignorés. Cette connaissance permettra également de valider ou non de possibles échanges entre l'aquifère karstique et les aquifères de la plaine au travers de la Faille de Nîmes.

¹ En géomorphologie, le niveau de base est déterminé par le niveau lacustre dans des bassins continentaux successifs, et le niveau de base des fleuves est constitué par le niveau de la mer.

En stratigraphie, le niveau de base est la surface d'équilibre en dessous de laquelle le sédiment se dépose, en dessus de laquelle il y a érosion. (Homewood et al., 2002)

² En sédimentologie, une paléosurface continentale représente du temps pendant lequel il n'y a pas eu d'incisions.

2. Définition des profils de dépôts

Les karst gravitaires se distribuent donc, dans un bassin sédimentaire suivant les différents profils de dépôts qui existent tout au long de son histoire. Ils sont régis tout d'abord, par des facteurs globaux, comme le climat, et en conséquence l'eustatisme³ suivant les grands cycles du premier au troisième ordre, et les facteurs locaux comme la tectonique, la production sédimentaire et le niveau de base fluviatile. Il s'agit ainsi, dans un premier temps de déconvoluer le signal sédimentaire suivant les différents profils de dépôts continent - bassin incluant les objets karstiques. Cette déconvolution s'effectue en fonction du principe de l'accommodation⁴ ou de l'espace disponible nécessaire pour préserver l'enregistrement sédimentaire. Ceci est valable pour les karsts gravitaires. Ainsi il est possible de déconvoluer le message sédimentaire depuis les paléosurfaces sur les vieux socles, jusqu'aux turbidites dans les bassins sédimentaires connectés. Cet exercice a été réalisé pour la période cénozoïque depuis l'Aigoual jusqu'au Golfe du Lion sous la forme de plusieurs ateliers.

2.1. LA ZONE DE L'AIGOUAL

La zone de l'Aigoual culmine à 1653m sous forme d'une surface relativement plane. Elle est en altitude par rapport à ce que l'on appelle la « surface fondamentale des auteurs », donc antérieure à la période allant de l'Oligocène au Miocène moyen (Ambert, 1994, Calvet, 1996, Clauzon, 2000, Camus, 2004). Elle est attribuée à la « morphologie des hauts niveaux », consécutive à la mise en place des Pyrénées soit à la période allant du Crétacé supérieur à l'Eocène. La spécificité de cette dernière morphologie repose sur une contradiction qui met en place une surface plane pendant une période soumise à des incisions forcées tectoniquement. L'interprétation qui en est donnée, est que cette surface est due à l'exhumation de la surface pénéplanée anté-triasique par la morphologie des hauts niveaux. Cette surface anté-triasique est connue non loin de là sous la série liasique du causse de Camprieu.

³ L'eustatisme concerne les changements d'ensemble du niveau des mers. Cette notion a été introduite pour rendre compte de transgressions et de régressions contemporaines sur tous les plateaux continentaux du globe.(Foucault et Raoult 2001)

⁴ Il s'agit de l'espace disponible pour emmagasiner du sédiment. En domaine marin peu profond, cela correspond en première approximation au volume délimité entre le niveau de la mer et le substrat au début de la sédimentation (Homewood et al. 2002)

2.2. LA ZONE DU CAUSSE DE CAMPRIEU

Cette zone forme un plateau de calcaire liasique dont l'altitude se situe à environ 1100m. La paléosurface qui culmine sur ce plateau vient intersecter les calcaires hettangiens et la surface pénéplanée triasique sous-jacente. Cette surface est emboîtée dans la morphologie des hauts niveaux, qui culmine au Mont Aigoual. Cette paléosurface est à corréliser avec la surface des Causses dont elle est séparée par un léger dénivelé d'environ 100 m, imputable à un uplift postérieur à la paléosurface, induit tectoniquement, d'âge post-langhien pré-messinien (Clauzon, 1998, Duvail et al., 2000 ; Camus, 2001 ; Le Strat et al., 2001 ; Clauzon et Rubino, 2001 ; Séranne et al., 2002 Duvail et al., accepted). Cette paléosurface des Causses est elle-même très bien datée puisqu'elle est postérieure aux plis de grande longueur d'onde relatifs au paroxysme pyrénéen d'âge crétacé supérieur à éocène (Chopin, 2003) et antérieure aux premières phases d'incisions forcées tectoniquement d'âge post langhien et pré messinien (Clauzon, 1998, Duvail et al., 2000 ; Camus, 2001 ; Le Strat et al., 2001 ; Clauzon et Rubino, 2001 ; Séranne et al., 2002 Duvail et al., accepted). Cette surface, du toit des calcaires hettangiens, du Causse de Camprieu est donc rapportée, comme la surface des Causses, à la période allant de l'Oligocène au Miocène moyen et s'identifie ainsi à la « surface fondamentale des auteurs » (Ambert, 1994, Calvet, 1996, Clauzon, 1998, Camus, 2004).

2.3. LA ZONE DU CANYON DU TARN

Il faut rappeler les travaux d'Ambert (1994) en ce qui concerne l'analyse conjuguée des volcans miocènes et des paysages calcaires pour le bassin versant des Grands Causses :

"Au Miocène moyen, le volcan d'Eglazines (13 Ma \pm 0,4) suggère la mise en place du réseau hydrographique et l'inscription des gorges dans le substrat mésozoïque.

Au Miocène supérieur, le volcan d'Azinières (5,75 Ma \pm 0,2) révèle que dans la région de Millau, l'ampleur du creusement vertical dépassait 300 m et s'inscrivait en contrebas du plancher de l'Avant-Causse, dont le revers était lui-même largement déblayé.

La moitié du façonnement des gorges actuelles (550 m au niveau de Millau) était dès lors réalisé. Au droit d'Azinières, au pied du Larzac, les travertins de Millau-Creissels, en association avec les alluvions du Tarn, matérialisent la poursuite de ce creusement."

L'atelier ouvert sur les gorges du Tarn, entre Florac et Peyreleau, (Chopin, 2003) concerne le versant atlantique des profils de dépôts. Ceux-ci sont intéressants, car ils sont indépendants de l'influence de la crise de salinité qui existe en Méditerranée occidentale au Messinien et qui sera examinée dans un deuxième temps sur la vallée de l'Hérault. L'examen, suivant le canyon du Tarn, des géométries de profils de dépôts, tirées des altitudes, des cavités, grottes et baumes significatives des périodes de

stabilité ou d'enfoncement du niveau de base, pendant la période examinée, comparé avec les profils sismiques du Golfe du Lion, permettent les observations suivantes :

La surface du Causse est toujours relative à la surface fondamentale c'est à dire d'âge oligocène à miocène moyen. Elle correspond à la période du synrift dans le Golfe du Lion qui voit une sédimentation à l'accommodation et qui correspond à une période de non incision (Le Strat, 2001, Duvail, 2004, Gorini, 2004,...) et même de transgression au Miocène moyen.

Dans la vallée du Tarn, une première période d'incision aérienne dans la surface fondamentale se dégage dès le Miocène moyen, jusqu'à un profil de dépôt stabilisé, matérialisé par l'alignement de nombreux objets karstiques (grottes, baumes, cavités). Autour du Golfe du Lion, cette première étape est significative d'une première phase structurale mettant en jeu, à la fois des uplifts (Clauzon, 1998, Duvail et al., 2000 ; Camus, 2001 ; Le Strat et al., 2001 ; Clauzon et Rubino, 2001 ; Séranne et al., 2002 Duvail et al., accepted), sur la partie terrestre du Golfe du Lion et des basculements tectoniques en offshore (Mauffret et al., 2001, Le Strat, 2001, Duvail et al., accepted). Cette première phase d'incision, initiée au moins en partie structurellement, est bien en accord avec les résultats d'Ambert (1994).

La géométrie du profil de dépôt, stabilisée vers l'altitude 500m, autour des objets karstiques sur le Tarn, est corrélée avec la période de stabilité relative des niveaux marins allant du Pliocène inférieur au Pliocène moyen sur les profils sismiques en Golfe du Lion. Il n'y a pas d'indice, dans la vallée du Tarn, d'enfoncement généralisé du niveau de base consécutif à la crise de salinité messinienne notamment avec des niveaux de base plus profonds que le niveau de base actuel.

Les géométries des objets karstiques, le long de la vallée du Tarn, montre ensuite une nouvelle période d'incision, avec un enfoncement généralisé du profil de dépôt. Cette période est corrélée avec les périodes quaternaires de chute globale du niveau marin, signalées sur les profils sismiques en Golfe du Lion entre 3,6 Ma et 2,6 Ma.

Enfin la vallée du Tarn témoigne, dans ses parties les plus basses de plusieurs profils de dépôts emboîtés, alignant de nombreux objets karstiques. Ils sont, sans conteste, corrélés avec les évolutions des dernières phases glaciaires et interglaciaires quaternaires.

2.4. LA ZONE DE LA VALLÉE DE L'HÉRAULT ET DE LA VIS

Cet atelier a été ouvert avec les mêmes concepts que celui de la vallée du Tarn (Chopin, 2003), sauf qu'il concerne le bassin méditerranéen et qu'il intercepte aussi des objets messiniens. Il est de même corrélé avec les mêmes profils sismiques du Golfe du Lion. La continuité entre cet atelier et les données offshore est matérialisée dans les travaux de Bruxelles et al. 1999, Fuchey, Le Strat, 2001, Lofi, 2002, Séranne et al., 2002, Rabanit, 2003 et Camus, 2004 . La particularité de ces travaux concerne tout particulièrement la crise de salinité messinienne (Lofi, 2002) et les modalités dans la chute comme dans la remontée du niveau marin.

En ce qui concerne la chute du niveau marin lors de la crise de salinité, Lofi (2002) décrit un abaissement bi-phasé du niveau marin durant la crise, en particulier sur le canyon de l'Orb. Les reconstructions par backstripping⁵ et les profils sismiques montrent que le niveau de base intermédiaire, associé à cette phase de stationnement du niveau marin, avoisinerait 450 à 900 m de profondeur (Lofi 2002). On distinguerait donc, au départ de la crise, un niveau marin évoluant entre 0 et 50m d'altitude (Hardenbol 1998), puis une première chute rapide jusqu'à environ -450 à -900 m, une phase de stabilisation et une seconde phase de chute qui amènerait le niveau marin au maximum de la crise vers -1500m.

Compte tenu de la durée très brève de la crise (500 000 ans pour la dessiccation), les fleuves messiniens n'ont pas pu parvenir au stade de régularisation de leur profil d'équilibre. Il existe donc des ruptures de pentes sur leur profil d'équilibre, d'origine eustatique, qui vont marquer l'ensemble du profil de dépôt, y compris dans la répartition géométrique des objets karstiques, dans les séries carbonatées mésozoïques et continentales du versant méditerranéen.

Sur le profil de la Vis et de l'Hérault, dans sa traversée des paysages carbonatés, on note successivement :

Un premier niveau de stabilisation plan, du niveau de base, autour d'objets karstiques liés à une première incision qui peut se raccorder au niveau altimétrique 500 mètres des Causses. Ce niveau peut être rattaché à la présence de paléoéboulis perchés dans la vallée de la vis (Bodeur comm. or., Camus, 2004) dont le niveau de base est comparable au niveau 500 mètres. Cette corrélation indique donc un parcours aérien lors de cette première incision.

Un second profil d'équilibre est souligné par un ensemble d'objets karstiques en érosion régressive, connecté avec le profil précédent et lié à une première chute rapide du niveau de base. Le point de sortie de ce profil dans la plaine de l'Hérault se connecte à environ 80 mètres NGF, au droit de la grotte de Clamouse. Ce profil peut se lier facilement au profil cartographié de la vallée messinienne de l'Hérault (Fuchey et Le Strat, 2001).

Un troisième profil d'équilibre est lié à une accélération de la chute du niveau de base précédent, jusqu'à englober tous les objets karstiques connus sous le niveau de base actuel. Ces derniers objets, du point de vue de leur origine, ne peuvent être liés qu'à une chute du niveau de base largement plus importante que celle qui a donné naissance au cours actuel de la Vis et de l'Hérault. Ce dernier profil ne peut être lié qu'à un paléoparcours souterrain de la Vis et de l'Hérault en pays calcaire.

⁵ La méthode de backstripping (ou « délestage »), a été introduite pour la première fois en 1976 (Watts et Ryan, 1976). Elle permet de s'affranchir des effets de charge des sédiments au sein d'un bassin afin de reconstituer (et de quantifier) l'évolution de la subsidence tectonique et thermique de la marge au cours du temps.

Enfin une série de profils d'équilibres plans témoignent des incisions quaternaires aériennes qui ont amené la Vis et l'Hérault à leur cours actuel.

2.5. LA PLAINE DU LANGUEDOC

Les premières observations concernent les travaux de Ambert, 1994, Fuchey et Le Strat, 2001, sur les géométries des vallées messiniennes dans la plaine languedocienne, entre Béziers et Montpellier. Dans la partie ouest, elles sont particulièrement marquées autour de la vallée de l'Orb et de la Cesse allant jusqu'à Cessenon, Puisserguier, Aigues-Vives et autour du paléorelief de Lespignan (Ambert, 1994, Fuchey et Le Strat, 2001). A l'Est, on note la très forte ampleur des canyons de la Vise entre Sète et Balaruc (incision de plus de 80 mètres – Duvail, Le Strat inédit) et du Lez, avec près de 150 mètres d'incision (Duvail et Le Strat, inédit). Le contraste de l'ampleur de ces géométries, est très important par rapport aux incisions de la paléovallée messinienne de l'Hérault qui est très modeste (Ambert, 1994, Fuchey et le Strat, 2001) et perché par rapport à la vallée quaternaire actuelle. Maerten, 1995, décrit par ailleurs dans la vallée de l'Hérault à Saint-Pargoire, d'autres géométries d'incisions accompagnées de remplissages alluviaux qui n'ont rien à voir du point de vue du faciès avec les remplissages messiniens (Besson, 2000, Fuchey et Le Strat, 2001). Entre Béziers et Montpellier, tout se passe comme si les principaux exutoires messiniens étaient concentrés autour des vallées de L'Orb de la Cesse, du canyon de la Vise et du canyon du Lez, en oblitérant quasiment complètement la vallée messinienne de l'Hérault. Il existe d'ailleurs entre ces deux vallées un saut d'incision dans les profils d'équilibre respectifs (Fuchey et Le Strat, 2001).

Par ailleurs, les affleurements de l'échangeur autoroutier de Sète sur la languedocienne montrent très nettement une série marneuse marine de l'Helvétien s.s. – Langhien inférieur - (Déperet, 1895-1896 in Magné, 1978) basculée, recouverte par une série alluviale conglomératique siliceuse remaniant des débris d'huîtres, ravinante et discordante sur la précédente. En ce qui concerne cette dernière série, Roman (1897 in Magné, 1978) note qu'au-dessus de ces marnes helvétiques, près d'Issanka, succède une mollasse plus siliceuse renfermant peu de fossiles déterminables, mais lui ayant fourni *Pecten scabriusculus*, indiquant un âge tortonien. Elle est, elle-même recouverte par des séries continentales de limons rougeâtres, rapportées au Pliocène (carte géologique à 1/50 000 de Sète, 1967). Cette série tortonienne est corrélée, sur les profils sismiques offshore (Duvail et Le Strat, 2002), avec l'accélération de progradation majeure, d'âge miocène supérieur et antérieure à l'incision messinienne. Cette série, rapportée donc au Tortonien scelle la phase tectonique tant à terre qu'en mer (Duvail et Le Strat, 2002).

2.6. LA RÉGION DE NÎMES

D'une façon générale, la marge du Golfe du Lion (Benedicto, 1996) est divisée en deux grands domaines structuraux, depuis la bordure externe (au Nord-Ouest) vers la zone interne (au Sud-Est).

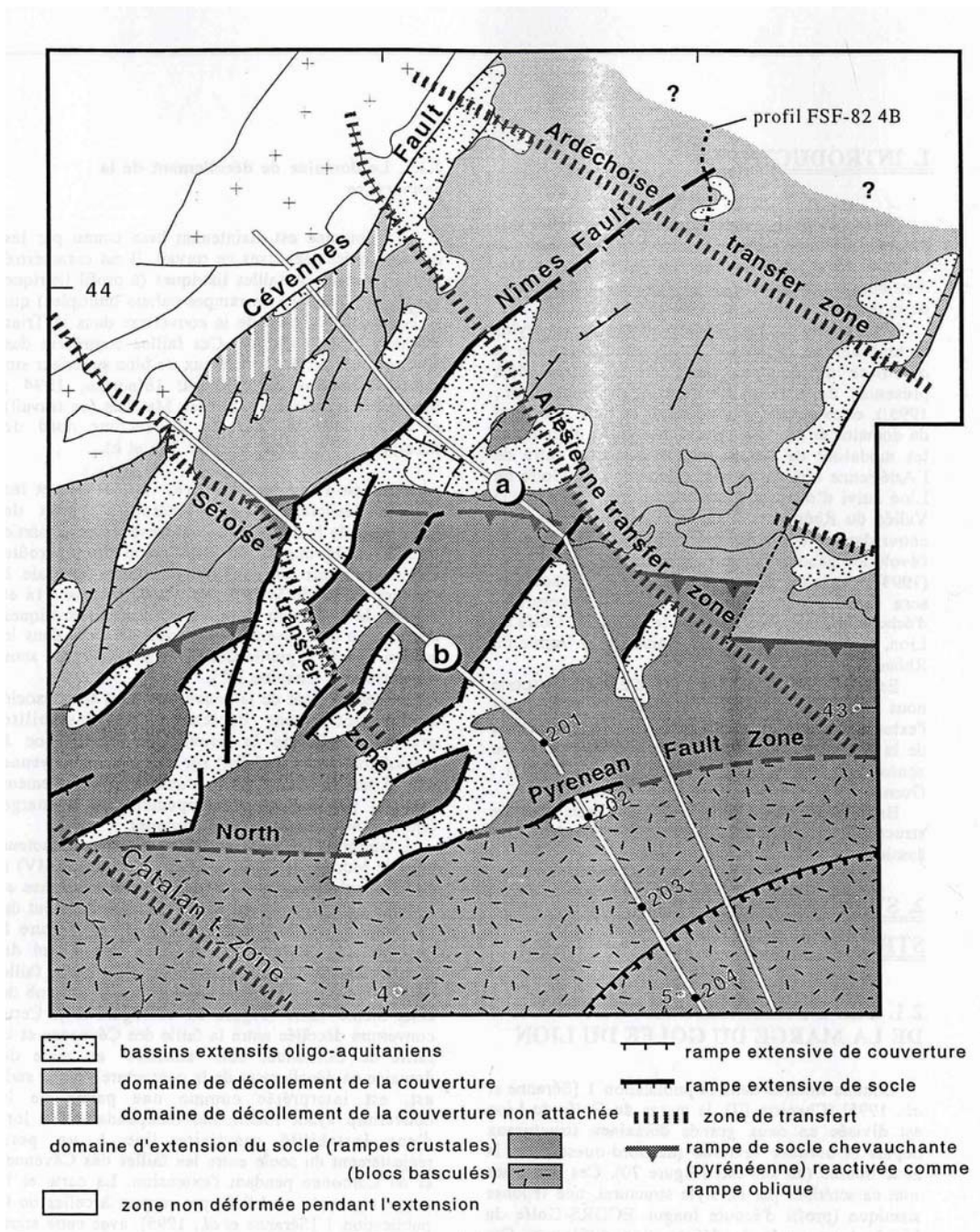


Illustration 1 : Schéma structural régional (Benedicto, 1996)

Ces domaines (illustration 1) sont caractérisés par un style structural, une réponse sismique et un mode de déformation différents. Ces domaines sont :

- le domaine de décollement de la couverture mésozoïque-éocène sur le socle paléozoïque entre la faille des Cévennes et la faille de Nîmes, soit dans la partie

externe de la marge. Ce domaine est caractérisé par la présence de failles listriques qui se couchent à la base de la couverture dans le Trias marneux et évaporitique. Ces failles, contrôlent des demi-grabens ou des synclinaux de bloc supérieur sur rampe : bassin de l'Hérault, des Matelles et en général les bassins du secteur nord de Montpellier ;

- le domaine d'extension du socle anté-triasique au Sud-Est de la faille de Nîmes. Ce domaine est connu grâce aux données de sismique réflexion, de gravimétrie et des anomalies magnétiques. Il est caractérisé par des failles d'échelle crustale à pendage faible entre la faille de Nîmes et la faille Nord-Pyrénéenne et par des blocs basculés, associés à des failles sur un décollement à très faible pendage.

Grâce à de nombreuses données de subsurface (gravimétrie, puits profonds et sismique réflexion), le bassin de Camargue est connu comme le plus profond dépôt-centre tertiaire de la marge du Golfe du Lion. Il est limité au Nord-Ouest, par la faille de Nîmes de direction NE-SW. Les données gravimétriques et la corrélation des puits profonds montrent que le bassin de Camargue est constitué par deux grabens majeurs :

- le graben de Vistrenque, le long de la faille de Nîmes ;
- le graben de Vaccarès plus à l'Est.

Ces grabens sont séparés par une zone haute, le horst d'Albaron, et limités au Sud par une autre zone haute, le horst du Grau du Roi et des Saintes-Maries-de-la-mer.

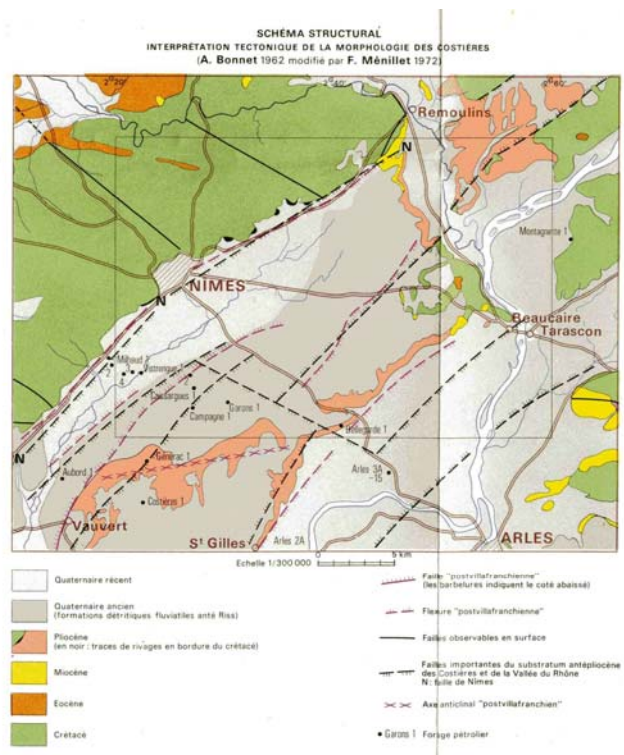


Illustration 2 : Schéma structural et géologique de la région de Nîmes (carte géologique à 1/50 000 de Nîmes (1971)

Située aux confins de la plaine côtière du Languedoc et de la basse vallée du Rhône, la région de Nîmes comprend quatre domaines bien différenciés (cf. illustration 2):

- au Nord-Ouest, les Garrigues sont constituées de collines et de plateaux de calcaires, d'âge Crétacé inférieur, d'origine marine. Plissée au tertiaire, cette entité est limitée, au Sud, par la faille de Nîmes ;
- au centre, le plateau des Costières, dont la surface est couverte des alluvions rhodaniennes du Quaternaire ancien. Ces formations détritiques couronnent une importante série tertiaire. La partie occidentale déprimée des Costières est la plaine de la Vistrenque, largement occupée par l'agglomération nîmoise ;
- la partie sud-est, basse et quadrillée de canaux, appartient au domaine camarguais ;
- le Nord-Est de la zone est plus complexe. Le confluent du Rhône et du Gardon y forment la limite sud-est des collines d'Avignon, mosaïques d'affleurements crétacés, miocènes, pliocènes et quaternaires.

Dans la problématique de replacer le système karstique de la Fontaine de Nîmes dans son cadre structural et génétique, il est donc important de faire un recensement des données existantes, notamment géométriques. Les principales données sont issues de la thèse de A. Benedicto (1996), portées sur les figures suivantes, de la carte géologique à 1/50 000 de Nîmes (1971) et du travail de Aunay (2000) sur le karst nord-nîmois.

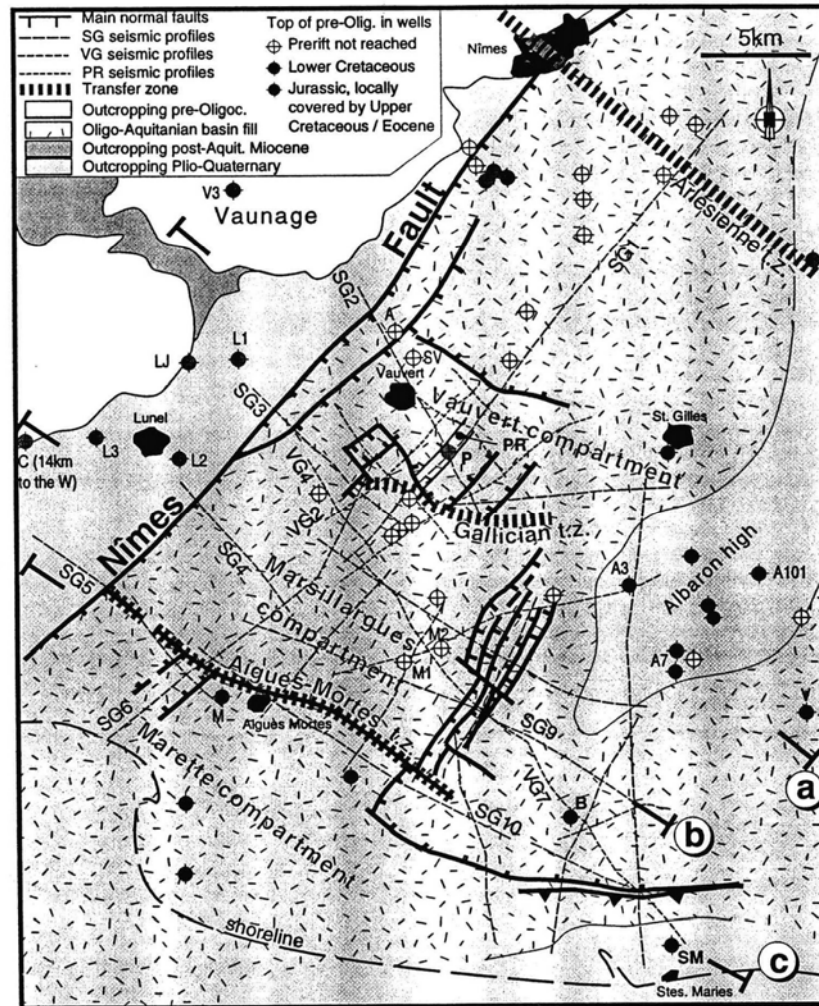


Illustration 3 : Cadre structural du graben de la Vistrenque montrant la situation des données de la subsurface et des coupes sismiques recensées dans la thèse de Benedicto (1996)

V3, Vaunage 3 ; LJ, La Jassette ; L1, Lunel 1 ; L2, Lunel 2 ; L3, Lunel 3 ; A, Aubord ; SV, Saint Véran ; P, Pierrefeu ; A3, Albaron 3 ; A7, Albaron 7 ; A101, Albaron 101 ; M, Marette ; M1, Montcalm 1 ; M2, Montcalm 2, B, Baumelles ; V, Vaccarès ; SM, Saintes Maries 101. PR, Exploitation de sel de Parrapon ; t.z., zone de transfert ; a, b, c, coupes géologiques de l'illustration 4.

Dans le graben de la Vistrenque, les données de puits et de sismique réflexion sont assez nombreuses. A partir de ce document de synthèse, un certain nombre de paramètres interviennent dans l'étude du système karstique de la Fontaine de Nîmes. Ce sont les suivants :

Géométries et structure de la zone mésozoïque au Nord-Ouest de Nîmes (carte géologique à 1/50 000 de Nîmes – 1971)

Dans les Garrigues, les formations d'âge crétacé sont ondulées, selon des plis d'axe Est-Ouest. Ceux-ci de dimensions réduites à proximité de Nîmes sont plus importants avec un rayon de courbure plus réduit au Nord de la feuille. Au Nord-Est du camp des Garrigues, à proximité du mas des Cabanès, l'anticlinal de Poulx est nettement déversé vers le Nord. Ce déversement local apparaît lié à la faille Mas Cabanès – Saint-Gervasy. Le jeu principal de celle-ci est donc contemporain de la phase finale du plissement. Les failles est-ouest apparaissent essentiellement localisées sur les flancs nord des plis. Le jeu des failles NW-SE apparaît mal. Les garrigues constituent une partie du domaine plissé pyrénéo-provençal dont la phase principale de plissement est d'âge éocène terminal. Les assises de l'Eocène inférieur du synclinal de Mangeloup (au NW de la feuille) sont affectées d'un fort pendage.

- Géométries de la faille de Nîmes (Aunay, 2000)

Il s'agit d'un linéament majeur de direction NE-SW. Ses différents jeux relatifs sont polyphasés. Ils totalisent 800 mètres de rejet minimum. La faille de Nîmes sépare le domaine des Garrigues, du fossé des Costières et du fossé de Pujaut. D'après Platel (1994), le faisceau faille de Nîmes / Pujaut est un dispositif analogue en relation avec le socle profond. Dès le Crétacé inférieur, la faille joue en décrochement sénestre et ce jeu se perpétue durant la phase pyrénéo-provençale. Lors de la distension oligocène, la faille joue en jeu normal. Le compartiment nord (positif) est celui des Garrigues de Nîmes, tandis que le compartiment sud (néгатif) est celui des plateaux des Costières.

La faille de Nîmes contrôle le graben de la Vistrenque, sur rampe plane (Platel, 1994). Son jeu principal serait d'âge Stampien – Aquitaniens (Menillet et al., 1973). La faille de Nîmes tend vers l'horizontale dès huit kilomètres de profondeur (Dercourt, 1997). Benedicto (1996) souligne, d'une part, que la faille de Nîmes forme une rampe crustale d'angle faible (25°) et que, dans la partie sud du Graben de la Vistrenque, il existe une géométrie listrique de la faille avec un remplissage divergent de l'Aquitaniens et de l'Oligocène.

Modalités de mise en place des géométries de l'incision messinienne dans le Golfe du Lion, suivant un transitionnel terre-mer : Le cas du système karstique de la Fontaine de Nîmes

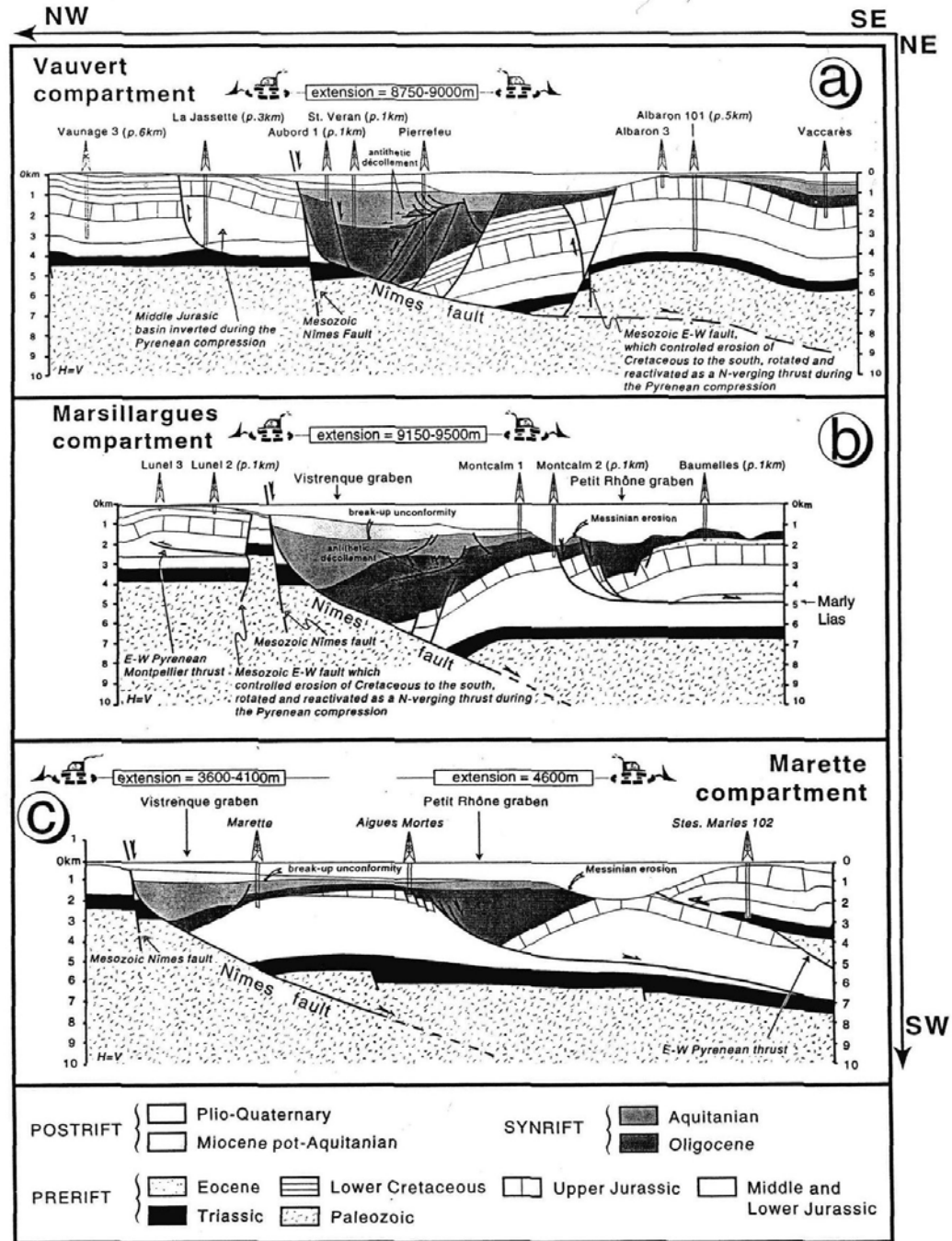


Illustration 4 : Coupes géologiques transversales référencées "a, b, c" du compartiment de Vauvert, de Marsillargues et de Marette (Benedicto, 1996)

- **Géométries et structure du remplissage cénozoïque du graben de la Vistrenque (Carte géologique à 1/50 000 de Nîmes, 1971).**

Pour le Mésozoïque

Les données de géologie profonde donnent au sondage Nîmes 1 :

- 900m de Jurassique supérieur ;
- 190m de Berriasien et 490m de Valanginien.

Les données de terrain donnent les résultats suivants (Carte géologique à 1/50 000 de Nîmes, 1971) :

- Hautérivien inférieur : calcaires et calcaires argileux, 300 à 400 mètres – aquifère ;
- Hautérivien supérieur : calcaires, 100 à 200 mètres – aquifère ;
- Barremien inférieur – aquifère :
 - Formation inférieure : calcaire à chailles et marnes, 100 à 150 m ;
 - Formation moyenne : calcaires 300m à l'Ouest passant à 50 m à l'Est ;
 - Formation supérieure : calcaires de faciès urgonien, 100 m.
- Barrémien supérieur : calcaires de faciès urgonien, 200 à 300 mètres.

Pour le Cénozoïque

- Eocène inférieur : sables, grès et argiles bariolées, 25 mètres ;
- Ludien : argiles rouges, grès, calcaires lacustres à saumâtres, 20 mètres ;
- Oligocène supérieur à l'affleurement : conglomérats et marnes, 10 mètres ;
- Stampien en sondages : dépôts lagunaires à continentaux, pouvant atteindre 500 mètres. d'épaisseur ;
- Aquitaniens en sondages : dépôts détritiques fins et marnes bariolées, entre 200 et 1000 mètres ;
- Burdigalien et helvétien en sondages : formations marines détritiques calcaires et zoogènes moins de 100 mètres ;
- Burdigalien : molasse calcaréo-gréseuse en sondage, 50 à 70 mètres ;

- Helvétien inférieur : marnes bleues sableuses et molasse gréseuse verdâtre en sondage, 40 à 58 mètres ;
- Helvétien supérieur : grès molassique du Comtat de faible épaisseur ;
- Miocène supérieur continental : sables résiduels des molasses burdigaliennes et helvétiques, épaisseur de 15 à 35 mètres ;
- Pliocène : argiles marnes et sables :
 - Pliocène marin argileux : argiles marines de 300 mètres d'épaisseur
 - Pliocène marin sableux : sables moyens à fins d'épaisseur voisine des 10 mètres

A des cotes voisines de 80 mètres, le long du piémont des garrigues, s'observent des traces de rivages marqués par des surfaces nivelées, perforées de trous de pholades et recouvertes de galets calcaires très arrondis. Le toit du Pliocène est à 80 m au Sud de Garons et à 50 m près de Redessan. Il s'abaisse en Vistrenque jusqu'à des cotes négatives en aval de Caissargues. Il s'enfonce encore plus profondément au Sud de Bellegarde sous la Camargue.
- Alluvions anciennes d'âge controversé :
 - formation détritique fluviatile d'Estezargues : galets, graviers et sables altérés sur plusieurs mètres ;
 - formations détritiques des Costières (cailloutis villafranchiens) galets, graviers, sables altérés sur plusieurs mètres.
- Autres alluvions anciennes :
 - alluvions probablement rissiennes : galets et sables sur quelques mètres ;
 - alluvions du niveau des Paravaudes : galets et sables sur parfois 5 mètres d'épaisseur ;
 - alluvions würmiennes : sables et galets sur 4 mètres d'épaisseur.
- Alluvions récentes :
 - alluvions holocènes : sables et limons, galets et graviers pouvant atteindre en sondage 15 mètres d'épaisseur.

- **Structure et géométries de la zone de transfert de l'Arlésienne, axe de déformation préférentiel régional.**

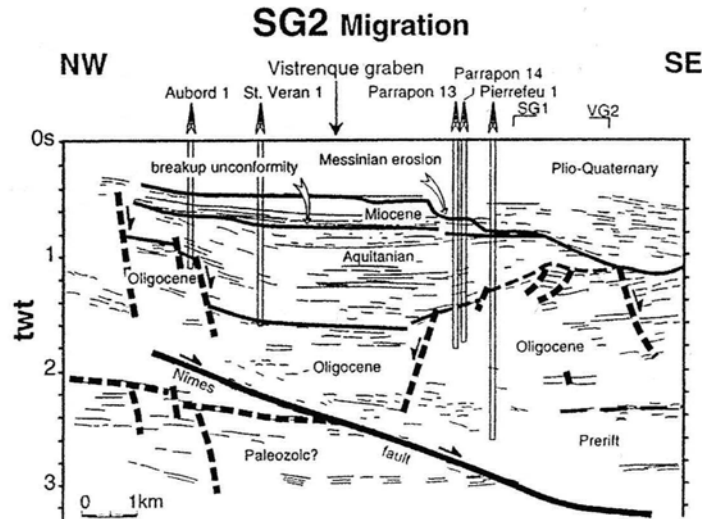


Illustration 5 : Coupe sismique référencée SG2, transversale au bassin de la Vistrenque (Benedicto, 1996)

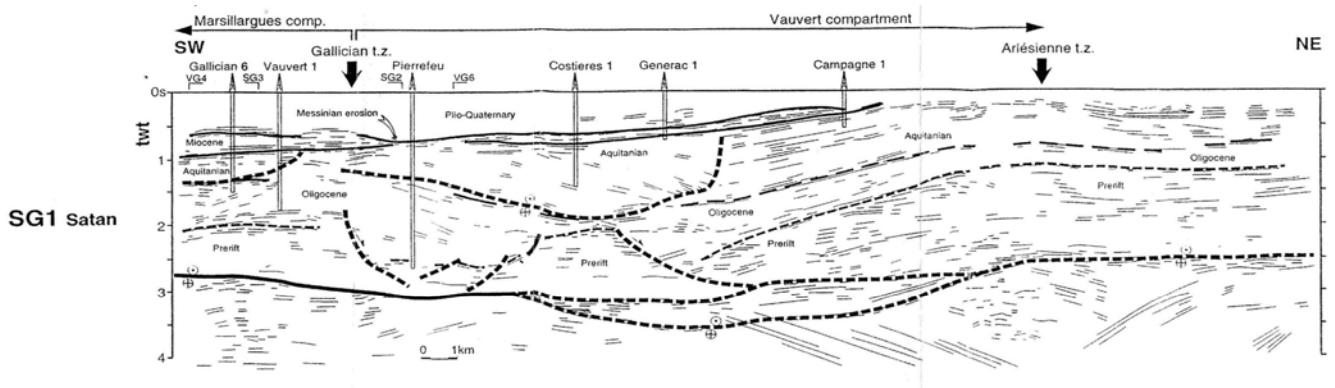


Illustration 6 : Coupe sismique référencée SG1 longitudinale au bassin de la Vistrenque (Benedicto, 1996)

La problématique structurale est un élément fort, pour la compréhension des phénomènes dans le bassin de la Vistrenque, d'une façon générale, et autour du système karstique de la Fontaine de Nîmes, en particulier. La compréhension des géométries des corps sédimentaires et de la structure passe par l'examen de la sismique disponible (Benedicto, 1996, illustrations 5 et 6). On retrouve très bien les principaux ensembles structuraux qui sont :

- le substratum paléozoïque ;

- le prérift mésozoïque ;
- le synrift Oligo-miocène inférieur, lié à la subsidence tectonique, et le Miocène moyen, lié à la subsidence thermique, séparés par la breakup unconformity⁶ ;
- l'incision messinienne ;
- le remplissage plioquaternaire.

On retrouve de même dans ces grands ensembles structuraux, les principales phases tectoniques suivantes :

- émergence de la chaîne, dès le Cénomaniens avec présence de karsts alumineux (Aunay, 2000) ;
- plissement du domaine pyrénéo-provençal, avec paroxysme au Bartonien ;
- tectonique cassante d'âge Oligocène, suivant des failles Sud-Ouest / Nord-Est ;
- tectonique post langhienne et prémessinienne ;
- basculement plioquaternaire.

La spécificité des profils sismiques étudiés, par rapport à la problématique du système karstique de la Fontaine de Nîmes, se situe dans la zone de transfert de l'Arlésienne, concrétisée sur la ligne sismique SG1, par un important bombement post miocène moyen et pré messinien. Il témoigne d'une d'amplitude verticale d'environ 800 mètres vers le Sud et un peu moins vers le Nord. Cette zone de transfert est une structure trans-domaines, telle qu'elle est cartographiée sur les illustrations 1 et 3 (Benedicto, 1996). Elle a des conséquences importantes en tant que zone structurale préférentielle, notamment dans les massifs carbonatés des Garrigues, pour des problèmes de déformation d'extrados ; ce bombement constitue une surface d'altitude plus élevée pouvant permettre le développement de structures de drainage au sein des massifs carbonatés karstifiables. Dans le bassin des Costières, ce bombement va avoir un rôle majeur, dans la distribution des karsts barrés au cours du Néogène.

- **Le cas de la Fontaine de Nîmes replacé dans son cadre structural et sédimentaire**

Historique : site internet : <http://compo.free.fr/fontaine/>

Source de vie, mais aussi source d'inspiration pour les poètes, et source de curiosité pour les érudits, la Fontaine de Nîmes a de tout temps fasciné les hommes. Nombreux

⁶ La breakup unconformity est une surface sédimentaire et sismique repère qui marque le passage entre la période du synrift, marquée par de la subsidence tectonique, et la période postrift, marquée par de la subsidence thermique

sont ceux qui se sont penchés sur l'origine de ses eaux et nombreuses furent les hypothèses quant à son alimentation, dont une faisant la relation Gardon-Fontaine.. La Fontaine de Nîmes est une des plus importantes sources du Languedoc. Ses eaux émergent au coeur du tissu urbain et irriguent un somptueux jardin qui s'étend au pied de la garrigue nîmoise. Cette garrigue de Nîmes est un ensemble de plateaux et de collines calcaires, constitué de dépôts marins, d'âge Crétacé inférieur (Hauterivien et Barrémien), plissé au Tertiaire (phase pyrénéenne). La [faille de Nîmes](#), de direction sud-ouest/nord-est, correspond à la phase alpine, et sépare le domaine des garrigues du fossé des Costières. Son rejet atteint 800 mètres minimum. Cette source, peut en quelques heures, après une pluie conséquente, entrer en crue. Son débit peut atteindre alors, 20 à 24 m³ par seconde. Lors des étiages très marqués, celui-ci peut, par contre, n'être que de 0,01 à 0,02 m³ par seconde.

Plans du réseau karstique : site internet : <http://compo.free.fr/fontaine/>

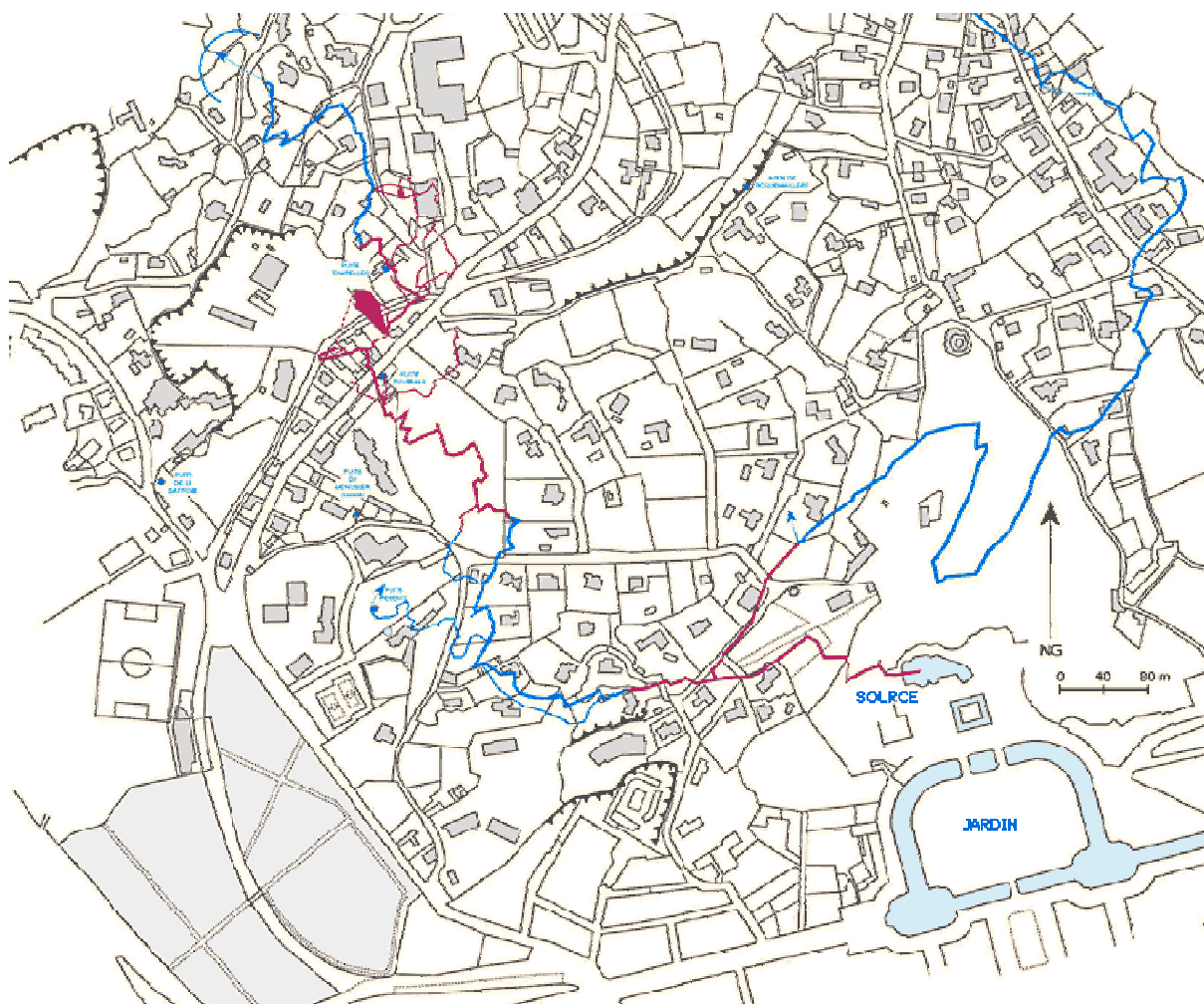


Illustration 7: Plan du réseau souterrain de la Fontaine de Nîmes sous la ville

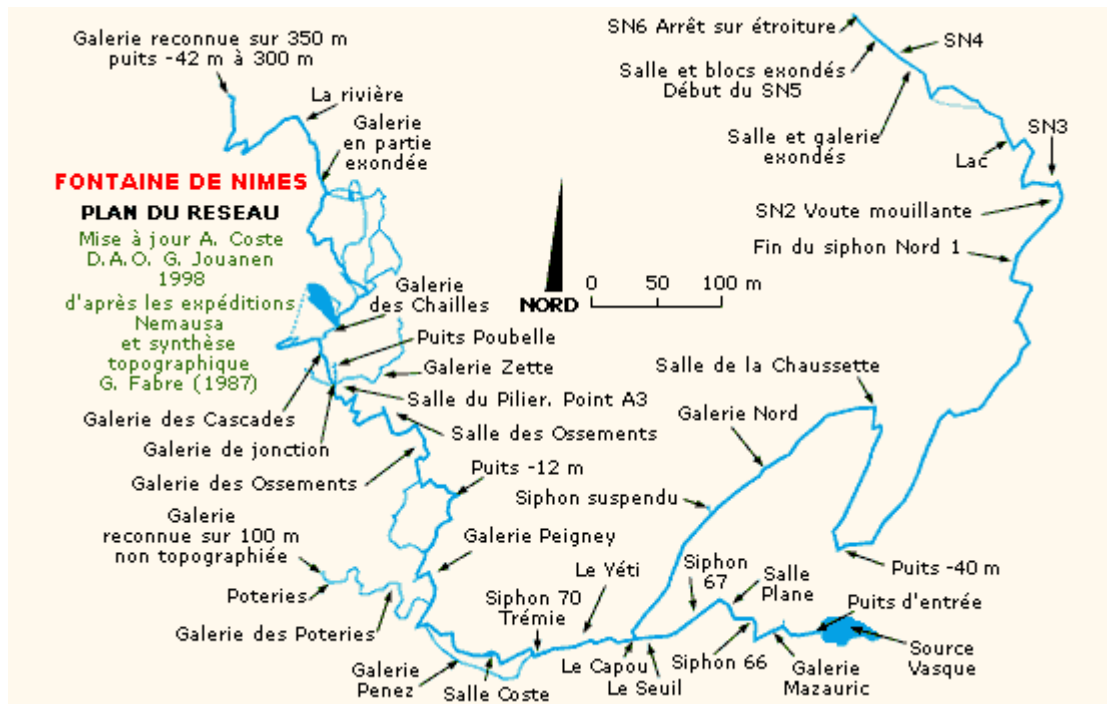


Illustration 8 : Plan du réseau souterrain du karst de la Fontaine de Nîmes

Les apports de la géologie

Au vu des données sismiques, de l'Histoire structurale et sédimentaire régionale, de l'histoire des karst régionaux (Aunay, proposé, Camus, 2004) et des données tirées de l'analyse des profils de dépôts, les apports les plus importants de la géologie sur le fonctionnement de la fontaine de Nîmes se situent autour des événements tortonno-messiniens, d'un point de vue stratigraphique, et de la zone de transfert de l'Arlésienne du point de vue structural.

Toute l'histoire moderne des Karsts de la région nîmoise commence après la genèse de la paléosurface fondamentale, soit vers 13 Ma (Ambert 1994), qui affleure sur le domaine des Garrigues. Bien sûr, les karsts régionaux ont commencé leur activité, dès l'émergence de la chaîne Pyrénéo-provençale, avec l'événement à 100 Ma (collision de l'Espagne et de l'Europe) et l'apparition de l'isthme durancien (haut-fond émergé existant depuis l'Ariège jusqu'à la Provence, dès l'Aptien). Ils ont perduré pendant toute la période compressive de l'orogénèse pyrénéenne soit du Crétacé supérieur jusqu'au Bartonien. La période en distension du synrift (Oligocène-Burdigalien) enclenche une période de sédimentation à l'accommodation qui a comme principale conséquence de générer sur les reliefs une période de non incision et la création de la surface fondamentale. C'est à partir de ce point que commence l'histoire du karst de la Fontaine de Nîmes, puisque le dernier niveau marin transgressif enregistré dans le Miocène marin et connecté avec la surface fondamentale est au Langhien, vers 100 mètres d'altitude. Le niveau actuel de l'exutoire du karst de la fontaine de Nîmes est de

+53 m NGF. Ce référentiel est d'importance, car il est concrétisé sur les profils sismiques par un doublet susjacent la « breakup unconformity » (illustrations 5 et 6). Ce doublet sert de niveau de base de référence pour les karsts miocène supérieur.

Les événements, qui vont donner toute leur importance aux géométries karstiques régionales, sont tout d'abord, l'événement post langhien et prémessinien, déjà cité (carte géologique à 1/50 000 de Nîmes, 1971) comme tectonique, et ayant affecté les formations burdigaliennes et helvétiques (inclinaison des molasses miocènes de Montfrin). Cet événement, rapporté au Tortonien se lit très bien sur le profil longitudinal du bassin de la Vistrenque SG1, où on peut mesurer la déformation du doublet, post breakup unconformity, qui matérialise le niveau marin à +100m NGF du Miocène moyen. Cette déformation en bombement qui a une amplitude de plusieurs centaines de mètres, particulièrement sur le flanc sud-ouest, (près de 800m d'amplitude au niveau de Vauvert) matérialise, à cette époque, la présence de la zone de transfert de l'Arlésienne. Le niveau marin, à cette époque tortonienne, chute à -50m pour se stabiliser autour des +20m NGF.

Cette dynamique est valable pour le domaine des Costières, alors que le domaine des Garrigues reste relativement stable (La paléosurface fondamentale n'a que peu évolué en altitude depuis le Langhien ; elle reste en cohérence avec son niveau de base langhien d'origine qui est de +100m NGF – Haq et al. 1998). La conséquence de ce dispositif pour le bassin de la Vistrenque est de mettre en évidence, un potentiel karstifiable théorique (espace disponible entre le niveau de base d'un karst à un âge donné et la paléosurface qui lui est connectée, dans une même séquence élémentaire tectono-eustatique) entre + 100m pour le Langhien et -50m pour le Tortonien, tout le long de la faille de Nîmes et particulièrement dans les parties basses du bombement de la zone de transfert de l'Arlésienne.

Cette évolution se trouve grandement accentuée avec la crise messinienne qui voit le niveau marin chuter en mode biphasé (Lofi, 2002) d'abord jusqu'à environ - 900m puis jusqu'à -1500 mètres. L'incision messinienne, dans le bassin de Vauvert, peut atteindre 1000 mètres. Le potentiel karstifiable théorique s'en trouve augmenté d'autant (la crise messinienne a une durée de 500 000 ans et il ne faut que 20 000 ans pour créer un réseau karstique, (Bakalowicz, 1996) ; déjà, à cette époque, le karst mésozoïque des Garrigues fonctionne en karst barré, du fait de la présence des séries miocènes, largement au-dessus du niveau de base messinien et en amont de l'incision messinienne.

Le remplissage de la ria⁷ pliocène, par les séries marines argileuses et les séries marines sableuses susjacentes, va donc obturer jusqu'à un niveau marin de +80m NGF (Haq et al., 1998), les exutoires karstiques précédents pour ne laisser fonctionner

⁷ Golfe marin étroit, allongé et relativement profond, qui résulte de l'envahissement de la partie basse d'une vallée fluviale par la mer.

qu'un potentiel karstifiable théorique⁸ entre +100 m, le niveau de base de la surface fondamentale et le niveau marin pliocène à + 80 m toujours actuellement visible par les niveaux perforés de phollades, sur le versant nord carbonaté de la faille de Nîmes (Carte géologique à 1/50 000 de Nîmes , 1971).

L'affouillement et les remplissages quaternaires, ramèneront le niveau des affleurements actuels des séries quaternaires, vers +50m ce qui est la zone d'affleurement de la fontaine de Nîmes.

En résumé, la Fontaine de Nîmes est un karst dont l'histoire essentielle débute dès le Serravalien, (même si la région a été karstifiée dès l'événement créacé à 100 Ma), soit juste après la création de la paléosurface fondamentale. Le karst voit, alors, son amplitude augmenter, lors des événements tortono-messiniens, (présence du bombement de l'Arlésienne et incision messinienne) et il se voit barré par les remplissages miocènes et pliocènes, dans un premier temps, et quaternaires, dans un second temps. La fontaine de Nîmes n'est que l'exutoire perché, d'un potentiel karstifiable théorique, qui a débuté à +100 m, qui a chuté jusqu'à -1000 m dans le bassin de Vauvert et qui s'est vu barré jusqu'à +80 m, par les sédiments pliocènes, et enfin jusqu'à +50 m par les séries quaternaires.

2.7. LA PLATE-FORME MARINE

Cette plate-forme marine fait actuellement, l'objet de nombreuses études, notamment au sein du groupement de recherche Marge Golfe du Lion. Les travaux de Duvail et al. à paraître, montrent bien la dualité de deux plate-formes miocène et pliocène, séparées par des événements que l'on attribue à la période Miocène moyen à supérieur. Ces événements sont, tous les deux, majeurs à l'échelle du Golfe du Lion. Ils sont de deux ordres, l'un d'origine purement tectonique, d'âge post langhien et pré messinien (Mauffret, 2001a), que l'on rapporte au Tortonien d'après les données terrestre, l'autre, d'origine purement eustatique, d'âge messinien (Clauzon 1990). Ces deux événements mettent en place des surfaces et des géométries qui sont incontournables et tout à fait en accord avec les observations terrestres. On y retrouve, tout d'abord, une plate-forme miocène aggradante, dans le secteur occidental, avec une très forte progradation post miocène moyen (Duvail *et al.* 2003b). La base de ce système progradant est accompagnée d'une forte incision. Cette disposition

⁸ Accomodation karstique : Espace disponible entre le niveau de base d'un karst à un âge donné et la paléosurface qui lui est connectée dans une même séquence élémentaire tectono-eustatique (Aunay, Le Strat, 2002).

Espace disponible pour déposer des sédiments en période d'ennoyage dans un karst à un âge donné (Aunay, Le Strat, 2002).

Potentiel karstifiable théorique : somme des accomodations karstiques au cours de l'histoire géologique d'une région (Aunay, Le Strat, 2002).

d'ensemble est recouverte par l'incision messinienne polyphasée (Lofi, 2002) et se retrouve dans la partie orientale rhodanienne. Dans cette dernière zone la progradation est initiée dès le Miocène inférieur avec toujours une très forte progradation au Miocène supérieur.

Ce dispositif évolue au sein même des deux plate-formes Miocène et Pliocène, par des spécificités qui se déclinent en fonction des segments structuraux (Bénédicto, 2000, Guennoc, et al., 2000). En effet, la plate-forme miocène est essentiellement aggradante dans le secteur occidental, alors qu'elle est progradante dans le secteur oriental rhodanien. Il faut y voir là une particularité, liée à la dynamique des fronts des nappes alpines et des diverses incisions qui y sont décrites (Besson, Parize, 2003). La plate-forme pliocène est, elle aussi, spécifique et montre très bien une progradation diachrone, en fonction de blocs structuraux qu'elle ennoie pendant tout le plioquaternaire (Rabineau, 2001, Duvail et al. acceptée).

3. Interprétation

L'histoire sédimentologique des profils de dépôts terre mer depuis l'Aigoual jusqu'au Golfe du Lion, débute, dès le synrift, par la mise en place de la « paléosurface fondamentale » (Ambert, 1994, Calvet, 1996, Clauzon, 1998, Camus, 2004), d'âge Oligo Miocène moyen. Elle vient s'emboîter dans la « morphologie des hauts niveaux » contemporaine du paroxysme de la mise en place de la chaîne des Pyrénées. Cette étude montre bien que cette surface fondamentale, intersecte les plis grande longueur d'onde pyrénéens, enregistrés sur les Causses. Cette même paléosurface est, elle-même, incisée par une chute du niveau de base, consécutive à un uplift généralisé de l'amphithéâtre languedocien. Cette phase de surrection est postérieure au Miocène moyen et antérieure à l'incision messinienne. Elle se suit, tant à terre (Menillet, 1971, Maerten, 1994, Duvail et Le Strat, 2000, Duvail et al., 2001, Camus, 2001, Clauzon et Rubino, 2001, Séranne et al., 2002, Aunay et Le Strat, 2002), qu'en mer (Mauffret et al., 2001 ; Duvail et Le Strat, 2002 ; Le Strat et al., 2003). Elle se caractérise par la mise en place de profils de dépôts en Languedoc, depuis des cônes alluviaux (Maerten, 1994) jusqu'à des chenaux fluviaux (échangeur de Sète). Elle est reconnue aussi en Roussillon depuis des cônes alluviaux (au-dessus des Grès de Moulas près du Boulou, Le Strat, inédit) jusqu'à des chenaux fluviaux (affleurements de Leucate, Aunay, 2001).

Sur cette première morphologie, qui a donc des implications dans une première incision des plateaux calcaires en parcours aérien (présence de paléoboulis perchés et d'édifices volcaniques scellant cette première morphologie), tant en versant atlantique qu'en versant méditerranéen, se surimpose un événement messinien, uniquement en versant méditerranéen, en deux phases de chute du niveau de base (Lofi, 2002). En raison de la rapidité de ces chutes, il est vraisemblable que les parcours des fleuves Vis et Hérault soient souterrains. Cette observation est sûre pour la seconde phase, qui voit des objets messiniens, encore sous le niveau de base actuel des fleuves. La ligne de partage des eaux messiniennes se situe précisément sur le seuil caussenard (Gottis 1964). Les incisions aériennes des cours d'eau reprennent ensuite, après le réennoisement pliocène, et à partir du profil d'équilibre pré messinien, avec une phase d'incision quaternaire entre 3,6 Ma et 2,6 Ma (Duvail et le Strat, 2002) tant en versant atlantique qu'en versant méditerranéen. On peut noter en versant méditerranéen le remplissage d'une incision de 150 m à Bernasso – Escandorgue méridional – dont le remplissage est daté entre 2,05 et 1,6 Ma, Ambert, 1994, et le recul en érosion régressive des Causses entre 1,8 et 1,7 Ma (Rabanit 2003). Le schéma se termine avec les évolutions glacioeustatiques quaternaires et, en particulier, le maximum glaciaire à –18000 ans avec un niveau de base connecté à un niveau marin à –120 mètres.

Une conséquence importante de l'examen de ce profil de dépôt messinien se situe dans le parcours souterrain des eaux messiniennes. En effet, si dans la première phase de chute du niveau de base messinien, les cours d'eau deviennent souterrains dans la traversée des plateaux calcaires, (Causses de Blandas, Causse du Larzac,

Montagne de la Séranne, Causse-de-la-Selle), ils émergent au niveau de la grotte de Clamouse pour rejoindre le cours aérien de la vallée messinienne de l'Hérault (Fuchey et Le Strat 2001).

Il n'en est pas de même pour la seconde phase de chute messinienne, qui voit les paléocours d'eaux de la Vis et de l'Hérault disparaître complètement dans leur cours aérien de la plaine du Languedoc. En effet, leur profil d'équilibre, établi à partir des objets karstiques attribués au messinien, ne permettent pas un cours aérien dans la plaine du Languedoc. Les seules sorties possibles pour ces eaux se situent, soit du côté de la Montagne noire, à L'Ouest, (exutoire de Cessenon de Puisserguier et d'Aigues Vives) soit au niveau du paléorelief de Lespignan, sous forme de résurgences (Ambert, 1994, Fuchey et Le Strat, 2001), soit à L'Est (exutoires du Lez, du gouffre de la Vise et de la Fontaine de Nîmes). Au niveau du versant méditerranéen de la Gardiole, les exutoires karstiques du Creux de Miège et de la Robine, du fait de leur fossilisation par les dépôts pliocènes, ont au moins une origine messinienne. Ces dispositifs, d'incisions biphasées, expliqueraient pour la seconde phase de chute, l'importance de leurs exutoires (canyons de l'Orb, de la Cesse, de la Vise et du Lez) comparée à la faiblesse de la paléovallée messinienne de l'Hérault, de première phase, en Languedoc.

4. Conclusion

Le karst gravitaire, de par son fonctionnement, par rapport au niveau de base, et donc de par ses connections avec le niveau marin, entre de plain pied dans les concepts de la stratigraphie séquentielle. Il s'agit donc d'un phénomène global rattaché au niveau de base fluviatile, lui-même rattaché au niveau global des océans :

Il est le jalon indispensable entre les paléosurfaces des vieux socles et les enregistrements sédimentaires déposés dans les plaines sédimentaires onshore et les bassins sédimentaires offshore. Il fait partie intégrante, comme les autres objets géologiques, du profil de dépôt et réagit aux mêmes contraintes, c'est à dire à la tectonique, à l'eustatisme, à la production sédimentaire, détritique; biologique ou biochimique, et au climat. Il faut y rattacher, pour les derniers siècles, l'anthropisme.

Il forme le jalon continental, dans les bassins calcaires soulevés, qui va enregistrer toute l'histoire des soulèvements et/ou des chutes du niveau de base, indispensables pour retracer l'histoire des séries continentales. Il va donc être capable, en domaine continental d'être un véritable chronomètre, relatif ou absolu, en accord avec les autres données du profil d'équilibre.

L'exemple des événements tortono-messiniens est, par essence même, le cas d'école pour enregistrer, à la fois des géométries forcées tectoniquement (événements post langhiens et pré-messiniens), et des géométries forcées eustatiquement (événements liés à la crise de salinité messinienne spécifique à la Méditerranée).

Tout le long de la marge passive du Golfe du Lion, pendant le tertiaire et le quaternaire, ce dispositif va avoir des conséquences sur les géométries, en particulier pendant le postrift. En effet, les géométries, héritées du synrift, dessinées pendant la phase tortonienne, guideront les géométries messiniennes, qui elles-mêmes influenceront les objets quaternaires. On assiste donc, sur la marge du Golfe du Lion, pendant cette époque, à une véritable déclinaison des différents paramètres qui pilotent les différents profils d'équilibres, dans lesquels le karst prend toute sa place, en fonction des segments structuraux.

Le karst de la Fontaine de Nîmes entre bien en tant qu'objet karstique, sur le profil de dépôt continent-bassin au droit du Languedoc. Il débute précocement, dès 100Ma au Crétacé, lors de l'Isthme durancien, mais il prend ses fonctions récentes lors de la formation de la paléosurface fondamentale, soit à la fin du Miocène moyen au langhien-Serravalién. Les premières incisions génératrices d'accommodations karstiques sont serravaliennes (baisse eustatique), mais elles trouvent leur première expansion lors de l'uplift tortonien. Ce n'est qu'avec la crise messinienne que l'accommodation karstique se trouve portée à son apogée, entre +100m NGF pour la situation de la paléosurface fondamentale oligo-miocène moyen et environ -1000m pour le niveau de base messinien dans le fossé de la Vistrenque. A partir de cette période, les systèmes karstiques, liés à la faille de Nîmes, ne fonctionneront plus qu'en système de karsts

barrés, d'abord par les séries marines et continentales des deltas en eaux profondes pliocènes, puis par les séries fluviatiles quaternaires. Le karst de la Fontaine de Nîmes, n'est plus que l'exutoire superficiel (par rapport au bombement lié à la zone de transfert de l'Arlésienne), d'un véritable réseau qui doit se prolonger à des profondeurs nettement plus importantes, pour rejoindre les paléoexutoires néogènes des massifs karstiques mésozoïques des Garrigues, au droit de la faille de Nîmes, exhumés par les événements tortono-messiniens.

5. Bibliographie

Aguilar J-P. (1977) – Données nouvelles sur l'âge des formations lacustres des bassins de Narbonne-Sigean et de Leucate (Aude) à l'aide des micromammifères. *Geobios*, 10, fasc. 4, pp. 643-645.

Aguilar J-P. (1980) – Rongeurs du Miocène inférieur et moyen en Languedoc. Leur apport pour les corrélations marin – continental et la stratigraphie. *Paleovertebrata*, 9, fasc. 6, pp. 155-203.

Aguilar J-P. (1981) – Évolution des rongeurs miocènes et paléogéographie de la Méditerranée occidentale. Thèse Doct. Sci., USTL Montpellier II. 203 p.

Aguilar J-P. (1982) – Biozonation du Miocène d'Europe occidentale à l'aide des rongeurs et corrélations avec l'échelle stratigraphique marine. *C. R. Acad. Sci. Paris*, sér. II, t. 294, pp. 49-54.

Aguilar J-P., Michaux J. (1977) – Remarques sur la stratigraphie des terrains tertiaires du bassin de Narbonne–Sigean et de Leucate (Aude). *Geobios*, n°10, fasc. 4, pp.647-649, Lyon.

Aguilar J-P. & Michaux J. (1984) – Le gisement à micromammifères du Mont Hélène (Pyrénées orientales, France) : apport à la connaissance de l'histoire des faunes, des environnements continentaux et à une nouvelle interprétation du pliocène dans le Sud de la France. *Palaeobiologie continentale*, Montpellier, 14, (2), p 3-7.

Aguilar J-P., Calvet M., Michaux J. (1986) – Description des rongeurs pliocènes de la faune du Mont Hélène (Pyrénées orientales, France), nouveau jalon entre les faunes de Perpignan (Serrat d'en Vaquer) et de Sète. *Paleovertebrata*. Montpellier, 16, (3), pp. 127-144.

Aguilar J-P. & Michaux J., (1987) – Un nouvel élément pour l'interprétation climatique du Miocène inférieur et moyen dans le Sud de la France : les mégachiroptères ; In : Évolution climatique dans le domaine Méditerranéen au Néogène, RCMNS interim colloquium (Montpellier-Barcelona, 21-25 sept. 1987), pp. 3-4.

Aguilar J-P. & Michaux J. (1987) - Essai d'estimation du pouvoir séparateur de la méthode biostratigraphique des lignées évolutives chez les rongeurs néogènes. *Bull. Soc. géol. France*, sér. 8, 2 (6), pp. 1113-1124, Paris.

Aguilar J-P., Clauzon G. & Michaux J. (1989) – La limite Mio-Pliocène dans le Sud de la France d'après les faunes de rongeurs ; état de la question et remarques sur les datations à l'aide des rongeurs. *Bull. Soc. Italiana*, 28, (2-3), pp. 137-145.

Aguilar J-P., & Michaux J. (1990) – A paleo environmental and paleoclimatic interpretation of the Miocene rodent fauna succession in Southern France. Critical evaluation of the use of rodents in paleoecology. *Paléobiol. Cont.*, 17, pp. 311-327, Montpellier.

Aguilar J-P., Michaux J., Bachelet B., Calvet M., Faillat J.P. (1991) – Les nouvelles faunes de rongeurs proches de la limite mio-pliocène en Roussillon. Implications

biostratigraphiques et biogéographiques. *Palaeovertebrata*, Montpellier, 20, (4), p.147-174.

Aguilar J-P., Legendre S., Michaux J & Montuire S, (1999) – Pliocene mammals and climatic reconstruction in the Western Mediterranean area ; In : *The Pliocene : Time of Change* ; Wren J.H., et al. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, pp. 109-120.

Alabouvette B., Arthaud F., Bambier A., Freytet P. & Paloc H., (1985) - Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille St-Chinian (1014). BRGM éd., Orléans. 44 p.

Aloisi J C. (1986) – Sur un modèle de sédimentation deltaïque : contribution à la connaissance des marges passives. Thèse doct., Perpignan. 162 p.

Aloisi J C. & Duboul-Razavet M.(1974) -Deux exemples de sédimentation deltaïque actuelle en Méditerranée : deltas du Rhône et de l'Ebre. *Bull. centre Rech. Pau, SNPA*, 8, 1, pp. 227-240.

Aloisi J C., Monaco A., Thommeret J., Thommeret Y. (1975) - Evolution paléogéographique du plateau continental languedocien dans le cadre du Golfe du Lion. Analyse comparée des données sismiques, sédimentologiques et radiométriques concernant le Quaternaire récent. *Revue de Géographie Physique et de Géologie dynamique*, (2), vol. XVII, Fasc. 1, pp. 13-22.

Aloisi J C., Monaco A., Planchais N., Thommeret J. & Y. (1978) – The holocene transgression in the golfe of Lion, southwestern France : paleogeographic and paleobotanical evolution. *Géogr. Phys. Quat.*, vol. XXXII, 2, pp. 145-162, Montréal.

Aloisi J C. & Gadel F. (1992) -Mécanismes sédimento-génétiques et évolution d'un écosystème lagunaire méditerranéen : l'étang de Vendres. *Vie et Milieu*, 42, 2, pp. 165-183.

Aloisi J C. – accepté – Sea-level variations on the French Mediterranean margin during the Holocene, *Paleoclimate research*, Frenzl éd.

Alvaro J. & Vizcaino D. (1998) – Nouveau découpage stratigraphique des séries cambriennes des nappes de Pardailhan et du Minervois (versant sud de la Montagne Noire). *Géologie de la France*. Orléans. n°2. 3-12.

Alvaro J., Vennin E. & Vizcaino D (1998) - Depositional controls on Early Cambrian microbial carbonates from the Montagne Noire. southern France. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh : Earth Sciences*. 89. Edinburgh.

Alvaro J. & Vizcaino D. (1998) - Révision biostratigraphique du Cambrien moyen du versant méridional de la Montagne noire (Languedoc. France). *Bull. SGF*. 1998. t. 169. n°2. pp. 233-242.

Ambert P. (1987) - Modifications historiques des paysages littoraux en Languedoc central : état actuel des connaissances. Actes du Colloque : Déplacements des lignes de rivage en Méditerranée, Ed. CNRS, Paris, pp. 35-43.

Ambert P. (1994) - L'évolution du Languedoc central (Grands Causses méridionaux, piémont languedocien) depuis le Néogène, *Doc. BRGM N°231*, 1994.

- Ambert P., Ambert M., Maurin G., Thommeret J.** (1978) -Rivages positifs post-romains dans la basse vallée de l'Aude. *Bull. Soc. Et. Sci. Nat. Béziers*, n. sp., VI (47), pp. 74-78.
- Ambert P., Ambert M., Maurin G.** (1982) – Littoraux miocènes et quaternaires du Languedoc occidental. *C.R. Acad. Sci. Paris*, t. 295, pp. 251-254.
- Ambert P. & Clauzon G.** (1988) - Contribution géomorphologique à la stratigraphie du Quaternaire : la genèse des terrasses fluviales dans le Midi méditerranéen français - Colloque «Méthodes et concepts en stratigraphie du Quaternaire européen», Dijon, 5-7 décembre 1988, livre des résumés, pp.25-26.
- Ambert P. & Clauzon G.** (1992) – Morphogenèse éolienne en ambiance périglaciaire : les dépressions fermées du pourtour du Golfe du Lion (France, méditerranée). *Z. Geomorph. N. F., Suppl. Bd. 84*, Berlin, Stuttgart, pp. 55-71.
- Ambert P, Ambert M., Lugand M.** (1993) -Le littoral des départements de l'Aude et de l'Hérault. Atlas des changements des lignes de rivage au cours des 2 000 dernières années, pp.126-134.
- Andreieff P.** (1997) – Notes d'orientation pour l'établissement de la carte géologique de France à 1/50 000. (3ème éd.) Comité de la carte géologique de France. Document BRGM, n° 260. BRGM éd., Orléans. 255 p.
- Arnaud-Fassetta G.** (1996) – Les inondites rhodaniennes d'octobre 1993 et janvier 1994 en milieu fluvio-deltaïque, l'exemple du Petit Rhône. *Quaternaire*, 7, 2, pp. 139-153.
- Arnaud-Fassetta G.** (1998) -Dynamiques fluviales holocènes dans le delta du Rhône. Thèse de doctorat de géographie Physique, Université de Provence UI, 329 p.
- Arnaud-Fassetta G.** (2000) – Quatre mille ans d'histoire hydrologique dans le delta du Rhône, de l'âge du bronze au siècle du nucléaire. *Grafigéo* 11, Collection mémoires et documents de l'UMR PRODIG, Paris, 230 p.
- Arnaud-Fassetta G., Beaulieu J.L., de Suc J.-P., Provansal M., Williamson D., Leveau P., Landuré C., Gadel F., Aloïsi J.-C., Giresse P., Oberlin C. et Duzer D.** (2000) Evidence for an early land use in the Rhône delta (mediterranean France) as recorded by late Holocene fluvial paleoenvironments (1640-100 B.C.) *Geodynamica Acta*, 13: 377-389.
- Arthaud F.**(1970). -Etude tectonique et microtectonique comparée de deux domaines hercyniens : les nappes de la Montagne Noire (France) et l'anticlinorium de l'Iglesiente (Sardaigne), *Publ. USTL Montpellier*, 175p. , 92 fig.
- Arthaud F., Mattauer M., Proust F.** (1966). - La structure et la microtectonique des nappes hercyniennes de la Montagne Noire. Colloque étages tectoniques, p. 229-241, Edition A La Baconnière, Neuchâtel, Suisse.
- Arthaud F., & Mattauer M.** (1972) – Présentation d'une hypothèse sur la genèse de la virgation pyrénéenne du Languedoc et sur la structure profonde du golfe du Lion. *C. R. Acad. Sci., Paris*, 274, sér. D, pp. 524-527.
- Arthaud F., Ogier M., Seguret M.** (1981) – Géologie et géophysique du golfe du Lion et de sa bordure nord. *Bull. BRGM, Fr., Section 1*, n°3, pp.175-193.

Arthaud F., Feist R., Alabouvette B. & Ellenberger F. (1982) - Carte géol. France (1/50 000), feuille St-Chinian (1014). BRGM éd., Orléans.

Arthaud F., Laurent P. (1995) - Contraintes, déformations et déplacement dans l'avant-pays Nord-pyrénéen du Languedoc méditerranéen. -*Geodynamica Acta*, 8, 142-157.

Aubouin J. & Mennessier G. (1963) – Essai sur la structure de la Provence. Livre à la mémoire du Professeur Paul Fallot, mém. h. série Soc. géol. Fr., II, pp. 45-98.

Aunay B., (2000) - Géologie du karst nord nîmois ; méthode d'étude, calibrage, interprétation. Rapport interne inédit BRGM / EAU / RMD, Montpellier. 54 p.

Aunay B. & Le Strat P. avec la collaboration de **Aguilar J-P., Camus H., Clauzon G., Dörfliker N.** (2002) – Introduction à la géologie du karst des Corbières. Rap. BRGM/RP-51595-FR, p.80

Aunay B., Le Strat P., Duvail C., Dörfliker N. & Ladouche B. (2003) – Méthode d'analyse géologique sur la karstification de Corbières Orientales et influence des événements néogènes (Tortonno-messiniens). IAHS publ. n°278, pp. 124-129.

Aunay B., & Le Strat P. (2003) – Introduction to the geology of the Corbières karst (France). In *Climate changes : the karst record III, 3rd international conference, Montpellier, France, 11th to 14th May 2003*. Ed. by Bakalowicz M., Causse C., Genty D., 2003.

Aunay B., Le Strat P., Dörfliker N., Bakalowicz M. Proposé (2004) au Bulletin de la Société Géologique de France. Phénoménologie géologique de la mise en place et de l'évolution des karsts. Application aux karsts du Languedoc-Roussillon (France)

Aunay B. (2000) - Géologie du karst nord nîmois ; méthode d'étude, calibrage, interprétation. Rapport interne inédit BRGM / EAU / RMD, Montpellier. 54 p.

Aunay B. & Le Strat P. avec la collaboration de **Aguilar J-P., Camus H., Clauzon G., Dörfliker N.** (2002) – Introduction à la géologie du karst des Corbières. Rap. BRGM/RP-51595-FR, 80 p.

Aunay B., Le Strat P., Duvail C., Dörfliker N. & Ladouche B. (2003) – Méthode d'analyse géologique sur la karstification de Corbières Orientales et influence des événements néogènes (Tortonno-messiniens). IAHS publ. n°278, pp. 124-129.

Aunay B., & Le Strat P. (2003) – Introduction to the geology of the Corbières karst (France). In *Climate changes : the karst record III, 3rd international conference, Montpellier, France, 11th to 14th May 2003*. Ed. by Bakalowicz M., Causse C., Genty D., 2003.

Aunay B. Le Strat P., Dörfliker N., Bakalowicz M. Proposé (2004) au Bulletin de la Société Géologique de France. Phénoménologie géologique de la mise en place et de l'évolution des karsts. Application aux karsts du Languedoc-Roussillon (France)

Azema C., Boillin J.P., Medus J. (1973) – Remarque sur les brèches karstiques du Chaînon de Galamus (Pyrénées orientales-Aude). B.S.G.F.,(7),15.

Bache F., Gorini C., Olivet JL., Rabineau M., Duvail C., Le Strat P., Lofi J., Mauffret A. (2003) - Le Miocène du Golfe du Lion: Description des unités sismiques et

évolution de la marge. 9^{ème} congrès français de sédimentologie, 14-16 octobre 2003 – Livre des résumés, ASF publ. n°38 – Bordeaux. pp.18-19.

Bakalowicz M. (1979) – Contribution de la géochimie des eaux à la connaissance de l'aquifère karstique et de la karstification. Thèse Doct. Sci., Univ. P. et M. Curie, Paris-VI, Géol. dyn. et Lab. souterrain CNRS. 269 p.

Bakalowicz M. (1986) – La karstification : processus, modèles et exemples. 9ème Cong. Internat. Spéléologie, Barcelone, 3, pp. 59-63.

Bakalowicz M. (1987) – L'évolution paléohydrologique et morphologique des Pyrénées centrales : l'exemple du massif karstique d'Arbas (Pyrénées Garonnaises). Actes des journées Félix Trombe, 8-10 mai 1987, Moulis (Ariège), pp 44-57.

Bakalowicz M. (1988a) – Géochimie des sources carbonatées des Corbières et formation des travertins. Les édifices travertineux et l'histoire de l'environnement dans le midi de la France. Trav., 1988, XVII, U.A. 903 CNRS et ATP, pp. 209-225.

Bakalowicz M. (1988b) – La formation des travertins : aspects géochimiques ; essai de synthèse et discussion. Les édifices travertineux et l'histoire de l'environnement dans le midi de la France. Trav., 1988, XVII, U.A. 903 CNRS et ATP, pp. 261-268.

Bakalowicz M. (1996) – Les processus de karstification et les différents types de karst associés. Mém. Soc. géol. Fr., n.s., n 169, Carbonates intertropicaux : 35, 1, pp. 363-371.

Bakalowicz M. (1997) – Le Mas d'Azil et les Petites Pyrénées. Le karst. Contexte géologique et géomorphologique. Sorties d'étude dans le Saint-Gironnais (Couserans, Ariège). 19 mai 1997. Association des Professeurs d'Histoire et de Géographie.

Bakalowicz M., Lagasquie J-J., Magnin F. & Vernet J-L. (1988) – Les travertins des Pyrénées Orientales et des Corbières. Les édifices travertineux et l'histoire de l'environnement dans le midi de la France. Trav., 1988, XVII, U.A. 903 CNRS et ATP, pp. 137-148.

Bakalowicz M., Le Strat P. (1997) – Étang de Salses-Leucate. Contexte géologique. Implications hydrogéologiques sur les écoulements souterrains dans la partie nord de l'Étang. Rap. BRGM R 39677.

Bakalowicz M., Aunay B., Le Strat P., Dörfli N. & Fleury P. (2003) - Karst development potential and base level changes in Mediterranean regions : a unique reference model. In : International Conference on Karst Hydrogeology and Ecosystems, June 3-6, 2003 ; Bowling Green, KY, US ; Western Kentucky University's Karst Studies Group.

Barber P.M. (1981) – Messinian subaerial erosion of the Proto-Nil delta. Marine Geology 44(3-4). pp. 253-272.

Bard E., Arnold M., Fairbanks R.G., Hamelin B. (1993) – ²³⁰Th-²³⁴U, ¹⁴C ages obtained from mass spectrometry on corals. *Radiocarbon*, 35, pp. 191-199.

Bard E., Hamelin B., Arnold M., Montaggioni L., Cabioch G., Faure G., Rougerie F. (1996) – Deglacial sea-level record from Tahiti corals and the timing of global meltwater discharge. *Nature*, 382, pp. 241-244.

Barra D., Calderoni G., Cipriani M., de la Geniere J., Fiorillo L., Greco G., Mariotti Lippi M., Mori Secci M., Pescatore T., Russo B., Rosaria Senatore M., Tocco Sciarelli G., Thorez J. (1999) – Depositional history and palaeogeographic reconstruction of the coastal plain during the Messinian salinity crisis of the Sicilian Plain (Southern Italy). *Geologica Romana*, 35, pp. 151-166.

Barrier P., Montenat C. – accepté – Paysage ibérique de l'embouchure du Segura : approche paléogéographique et environnementale.

Baudelot S., Cruzel F. (1974) – La faune burdigalienne des gisements d'Espira-du-Conflent (Pyrénées-Orientales). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 110 (3-4) : 311-326.

Baudrimont F., Dubois P., (1977). -Un bassin mésogéen du domaine péri-alpin : Le sud-est de la France. - *Bull. centres rech.Explor.-prod. Elf Aquitaine*, 1, 261-308.

Bazile F. (1974) -Nouvelles données sur l'âge des cordons littoraux récents du Golfe d'Aigues-Mortes. *Bull. Soc. Languedocienne de Géogr.*, t. 8, fasc. 3-4, pp.199-206.

Bazile F. (1976) -Les lignes de rivage quaternaire du Languedoc méditerranéen. La préhistoire française, Ed. CNRS, Paris, 1 [1], pp. 326-329.

Bazile F., Bazile-Robert E. (1974) -Premier point de datation absolue sur les formations littorales récentes du Golfe d'Aigues-Mortes. *Bull Soc. Etu. Nat. De Nîmes*, t. 54, pp. 67-69.

Bazile F., Bazile-Robert E., Debard E., Guillerault P. (1986) -Les Pléistocène terminal et l'Holocène en Languedoc rhodanien ; domaines continental, littoral et marin. *Revue de Géol. Dynamique et de géographie Physique*, vol. 27,, fasc. 2, pp. 95-103.

Beaud F. (1985). - Etude structurale de la zone axiale orientale de la Montagne Noire (Sud du Massif Central Français). Détermination des mécanismes de déformation, relation avec les nappes du versant sud. *Thèse Univ. Sc. et Tech. du Languedoc*. 190 p.

Beaudouin C., Suc J.-P., Acherki N., Courtois L., Rabineau M., Berné S., Aloïsi J.-C., M.-C. (en préparation) Oberlin Vegetation of the last climatic cycle in Southeastern France according to pollen analysis of marine cores in the Gulf of Lions. (*Marine Petroleum Geology*).

Bellaïche G., Droz L., Coutellier V., Berthon J.-L., Orsolini P., Ravennes C., Aloïsi J.-C., Got H., Monaco A. (1984) - Detailed morphology, structure and main growth pattern of the Rhône deep-sea fan: their role in the fan construction. *Marine Geology*, vol.55, no.3-4, pp.181-193.

Bellaïche G., Coutellier V. & Droz L. (1989). Detailed morphology, sedimentary structure and evolution of the continental margin of the western Provencal Basin (South of France) since the late Miocene. *Marine Geology*, vol.89, no.3-4, pp.259-268

Bellon H. (1976). - Séries magmatiques néogènes et quaternaires du pourtour de la Méditerranée occidentale comparées dans leur cadre géochronométrique. Implications géodynamiques. *Thèse, Orsay*, 367 p..

Benedicto A. (1996). – Modèles tectono-sédimentaires de bassins en extension et style structural de la marge passive du Golfe du Lion (partie nord), Sud-Est France. Thèse de doctorat, Univ. Montpellier II, 242 p.

- Benedicto A., Labaume P., Seguret M.** (1996). Low angle crustal ramp and basin geometry in the Gulf of Lion passive margin : Oligocene-Aquitainian Vistrenque graben, SE France. *Tectonics* ..
- Berger G-M.** (1985) – Carte géol. France (1/50 000), feuille Capendu (1060). BRGM éd., Orléans.
- Berger G-M, Alabouvette B., Bessière G., Bilotte M., Crochet B., Dubar M., Marchal J-P., Tambareau Y., Villatte J. & Viallard P.** (1997). Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Tuchan (1078). BRGM éd., Orléans. 113 p.
- Berger G-M., Aloïsi J-C., Got H., Marchal J-P., Martin R., Michaux J. & Monaco A.,** (1982) - Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Leucate (1079). BRGM éd., Orléans. 42 p.
- Berger G-M., Clauzon G., Michaux J., Suc J.P., Aloïsi J-C., Monaco A., Got H., Augris C., Gadel F. & Buscail R.** (1988). Carte géol. France (1/50 000), feuille **Berger G-M., Fonteilles M., Leblanc D., Clauzon G., Marchal J-P. & Vautrelle C.** (1993) - Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Rivesaltes (1090). BRGM éd., Orléans. 119 p.
- Berger G-M., Bessiere G., Bilotte M. & Viallard P.** (1997) – Carte géol. France (1/50 000), feuille Tuchan (1078). BRGM éd., Orléans.
- Berggren W.A., Kent D.V., Swisher III C.C. & Aubry M.P.** (1995) - A Revised Cenozoic Geochronology and Chronostratigraphy. *SEPM Spec. Publ.*, 54, pp. 129-212.
- Berne S.** (2002) – Compte rendu de l'Atelier "Messinien", 7-10 septembre 2001/Perpignan. *Bull. d'information du GDR Marges*. n°4 (janvier 2002), Chantier 7 : Golfe du Lion. pp 17-19.
- Berne S., Loubrieu B. & l'équipe de Calmar embarquée** (1999) – Canyons et processus sédimentaires récents sur la marge occidentale du Golfe du Lion. Premiers résultats de la campagne Calamar. *C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 328, pp. 471-477.
- Berne S., Carre D., Loubrieu B., Maze J-P., Normand A.** (2001) – Carte morphobathymétrique du Golfe du Lion au 1/100 000. Ifremer. Notice explicative par S. Berné, D. Carré, A. Normand, J.P. Mazé, E. Le Drezen, C. Satra, L. Morvan, avec la participation de J.C. Aloïsi, J. Baztan, B. Dennielou, L. Droz, A.T. Dos Reis, J. Lofi, Y. Méar, M. Rabineau, B. Loubrieu, J.-F. Bourillet, V. Constantin, C. Trébaol, A. Crusson (2002), 48 p.
- Bertrand J.P., L'homer A.** (1975) – Le delta du Rhône. *Guide d'excursion IX^{ème} Cong. Intern. Sédiment.*, Nice, 65 p.
- Bernier P., Berné S., Rabineau M. et Baztan J.** (2000). Les Pierres de Sète: un indicateur paléobathymétrique et paléoenvironnemental. Atelier "Golfe du Lion", GDR "Marges", Paris: 8.
- Bessedik M, Aguilar J.P., Cappetta H & Michaux J.** (1984) – Le climat du Néogène dans le Sud de la France (Provence, Languedoc, Roussillon), d'après l'analyse des faunes (rongeurs, sélaciens) et des flores polliniques. *Paléobiologie continentale*, Montpellier, XIV, 2, pp. 181-190.
- Bessiere G., Bilotte M., Crochet B., Peybernes B., Tambareau Y. & Villatte J.** avec

la participation de **Berger G.M., Marchal J.P., Vautrelle C. & Viallard P.**, (1989) – Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Quillan (1077). BRGM éd., Orléans. 98 p.

Bessiere G., Lenguin M., Marchal J.P. & Barruol J. (1978) - Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Limoux (1059). BRGM éd., Orléans. 17 p.

Besson D. (2000) – La ria pliocène de l'Orb. Rapport interne Total.

Biju-Duval B., Letouzet J., Montadert L., Courrier P., et al. (1974) – Geology of the Mediterranean sea basins. In : The geology of the Continental Margins. C.A. Burk and C.L. Drake (Eds), Springer-Verlag, New-York. pp. 695-721.

Biju-Duval B. (1984) – Les marges continentales françaises de la Méditerranée. In "Les marges continentales actuelles et fossiles autour de la France". (G. Boillot coord.), Masson ed., Paris, pp. 249-334.

Bilotte M. (1985). - Le Crétacé supérieur des plateformes est-pyrénéennes. *Strata*, S. 2, vol. 5, p. 1-438, 121 fig., 53 tabl.

Bilotte M. (1985) – Évolution sédimentaire et tectonique du bassin sous-pyrénéen à la fin du Crétacé, à l'Est de la Garonne. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. XX, n°5, pp. 649-655.

Birot P. (1937) - Recherches sur la morphologie des Pyrénées orientales franco-espagnoles. Baillièrre Éd, Paris, 318 p.

Blanc J.J., (1977) -Recherches de sédimentologie appliquée au littoral du delta du Rhône, de Fos au Grau du Roi. Rapport CNEXO, 69 p.

Blanc J.J., (1997) – Géodynamique et histoire du karst ; application au Sud-est de la France. *Quaternaire*, 8, (2-3), pp. 91–105.

Blanc J.J., Molinier R. (1955) – Les formations organogènes construites superficielles en Méditerranée occidentale. *Bull. Inst. Océano.*, Monaco, 1067, pp. 1-26 et 1 planche h. t.

Bles J-L. & Berger G.M. (1982) - Carte géol. France (1/50 000), feuille Leucate (1079). BRGM éd., Orléans.

Blow W.H. (1969) - Late middle eocene to recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. *Proc. First Int. Conf. Plankt. Microfossils*, Brill édit., 1, pp. 199-422, Leiden.

Blum M.D., Tornqvist T.E. (2000) – Fluvial responses to climate and sea-level change, a review and look forward. *Sedimentology*, 47 (suppl. 1), pp. 2-48.

Bondesan M., Castiglioni G.B., Elmi C., Gabbianelli G., Marocco R., Pirazzoli P.A., Tomasin A. (1995) – Coastal areas at risk from storm surges and sea-level rise in Northeastern Italy. *J. Coastal Res.*, 11, 4, pp. 1354-1379.

Bonnet S., Besnard M. & Van Den Driessche J. (2001) – Drainage network expansion of the Salagou drainage basin (S. France) : an example of relief response to recent climat change? *Terra Nova*, 13, 3, pp. 214-219.

Bourcart J. (1945) – Etude des sédiments pliocènes et quaternaires du Roussillon. *Bull. Serv. Carte géol. France*, t. 45, n°218, pp. 1-82.

Bouteyre G., Toni C., Chante R., Grebouval G. (1970) -Rapport Camargue : étude hydrologique, pédologique et de salinité. 4 vol., 262 p.

Boyer J., Duvail C. & Le Strat P. (2003) – Genetic stratigraphy and sequence stratigraphy in the Holocene systems tracts since the last glacial maximum, in the onshore Rhône deltaic fans (France). *In Climate changes : the karst record III, 3rd international conference, Montpellier, France, 11th to 14th May 2003*. Ed. by Bakalowicz M., Causse C., Genty D., 2003.

Boyer J., Duvail C., Le Strat P., Barrier P. (2003) – Le delta du Rhône : géodynamique postglaciaire. *9^{ème} congrès français de sédimentologie, 14-16/10/2003* – Livre des résumés, ASF publ. n°38 – Bordeaux. pp. 83-84.

Boyer J., Duvail C., Le Strat P. (2003) - Le delta du Rhône : géodynamique postglaciaire. Rapport BRGM/RP-52179-FR, 99 p.

Brandt C. (1997) – Font Estramar. 11 ans de recherches en plongée dans un grand réseau noyé en bordure de la Méditerranée. Symposium 4. Exploration et spéléologie, publication du 12ème Congrès international de spéléologie (La Chaux-de-Fonds, Suisse), vol. 4, pp 71-74.

Brun J-P. et Vandendriessche J. (1994) – Extensional gneiss domes and detachment fault systems : structure and kinematics. *Bull. Soc. Géol. Fr.* 165, (6) , p 519-530.

Brunet P. (1957) - Recherches morphologiques sur les Corbières. Mém. et Doc. Centre Doc. Cart., CNRS éd., t. VI, pp. 61-134.

Bruneton H., Arnaud-Fassetta G., Provansal M. et Sistach D. (2001) Geomorphological Evidence for fluvial changes during the Roman period in the lower Rhone valley (Southern France), *Catena*, 287-312.

Bruxelles L., Ambert P., Guendon J.L., Tronchetti G. (1999). – Les affleurements de Crétacé supérieur sur les Grands Causses méridionaux (France). *C.R.Acad. Sci.Paris, Sciences de la terre et des Planètes. 1999, 329, 705-712.*

Bruzzi C., Provansal M. (1996) -Impacts morphosédimentaires des tempêtes sur les côtes de Provence. Quaternaire, vol. 7, n° 2-3, pp 129-137.

Calvet M. (1981) - Nappes alluviales et niveaux quaternaire du bas Vallespir. Implications néotectoniques et paléoclimatique- *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, tome 52, fasc.2, pp. 125-160, Toulouse, 1981.

Calvet M. (1985) - Néotectonique et mise en place des reliefs dans l'Est des Pyrénées ; l'exemple des Albères. *Rev. Géol. dynam. Géogr. phys.*, vol. 26, n° 2, pp. 119-130.

Calvet M. (1986) – Les terrasses alluviales de la Têt : étude granulométrique et pétrographique des galets. *Rev. Géogr. Pyr. Et S.O.*, t. 57, 2, p. 231-246.

Calvet M. (1996) – Morphogenèse d'une montagne méditerranéenne ; les Pyrénées Orientales. Documents du BRGM, n° 255. BRGM éd., Orléans. 3 t., 1177 p.

Calvet M. (2001) – Le Quaternaire des Pyrénées Orientales dans son cadre géomorphologique. Livret guide d'excursion. Excursion annuelle de l'AFEQ 24, 25 et

26 mai 2001. UMR5590 CNRS, Univ. Perpignan, Médi-Terra.

Calvet M., Aguilar J-P., Crochet J-Y., Dubar M & Michaux J. (1991) – Première découverte de mammifères oligocènes et burdigaliens dans les bassins de Paziols – Tautavel – Estagel (Aude et Pyrénées Orientales) ; Implications géodynamiques. *Géologie de la France*, 1. pp. 33-44.

Camus H. & Séranne M. (2000). - Enregistrement géomorphologique de la surrection et de l'érosion de la bordure SE du Massif Central : relation avec la marge du Golfe du Lion ? -GDR Marges - Atelier "Golfe du Lion", Institut Océanographique, Paris,

Camus H. (2001). - Evolution des réseaux hydrographiques au contact Cévennes-Grands Causses méridionaux : conséquences sur l'évaluation de la surrection tectonique. - *Bull. Soc. Géol. France*, 172, 549-562.

Camus H. à paraître – Creusement des vallées et des réseaux karstiques sur la bordure Sud-cévenole ; relation avec la tectonique, le volcanisme et les paléoclimats. Thèse Doct. Sci., Univ. Bordeaux III.

Caritey C. (1995) -L'évolution de l'embouchure du Rhône du milieu du XVIIIème siècle à la fin du XIXème. Mémoire de maîtrise de géographie, Université de Provence, Aix-Marseille I, 100 p.

Carozza J.M. (1998) – Evolution des systèmes géomorphologiques en contexte orogénique : l'exemple des bassins d'alimentation du Roussillon. Thèse Doct. Univ. Toulouse II, 385 p.

Carozza J.M. & Delcaillau B. (1999) – L'enregistrement géomorphologique de la tectonique quaternaire par les nappes alluviales : l'exemple du bassin de la Têt (Roussillon, France)- *C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 329, pp. 735-740.

CARTE GEOLOGIQUE DE SETE, (1967) – Editions du BRGM

CARTE GEOLOGIQUE DE NÎMES, (1971) – Editions du BRGM

Casagrande L., Andrieux J., Morel J.L. (1989) – Le massif de Suzette (Vaucluse) : l'inversion tectonique d'un graben oligocène. *Géologie de la France*, 3, pp. 3-12.

Casteras M., Cavet P., Guitard G., Ovtracht A. & Raguin E. (1967) – Notice explicative. Carte géol. France (1/80 000), feuille Quillan (254). BRGM éd., Orléans. 16 p.

Casteras M. & Goguel J. (1967) - Carte géol. France (1/80 000). Feuille Quillan (254). BRGM éd., Orléans.

Chambre Syndicale de la Recherche et de la Production du Pétrole et du Gaz Naturel – Comité des Techniciens (1986) Corps sédimentaires exemples sismiques et diagraphiques. Publ. De L'Institut Français du Pétrole – ENSPM. Ed. Technip.

Chamot-Roocke N., Gaulier J.M., Jestin F. (1999) – Constraints on Moho depth and crustal thickness in the Liguro-Provencal basin from a 3D gravity inversion : geodynamics implications. In : **Durand B., Jolivet L., Horvath G.F., Séranne M.** (eds) *The Mediterranean Bassins : Tertiary Extension within the Alpine Orogen*. Geological Society, London, Spec. Publ., 156, 37-61.

Chih H., Galli A., Ravenne Ch., Tesson M., and de Marsily Gh. (2000) Estimating the depth of stratigraphic units from marine seismic profiles using nonstationary geostatistics. *Geostatistics. Natural Resources Research*, v. 9, n° 1, p. 77-95.

Chopin D. (2003) – Inventaire des cavités naturelles dans les départements du Gard et de la Lozère.

D.U. Université/entreprises. Université Joseph Fourier, Grenoble.

Cita M.B. (1975) - Planktonic foraminiferal biozonation of the Mediterranean Pliocene deep sea record. A revision. *Riv. Ital. Paleontol.*, 81 (4), pp. 527-544, Milan.

Cita M.B. & Ryan W.B.F. (edit) (1978) - Messinian erosional surfaces in the Mediterranean. *Mar. Geol.*, vol. 27, 3/4, pp. 193-365.

Cita M.B., Rio D. & Spovieri R. (1999) – The Pliocene series : Chronology of the type mediterranean record and standard chronostratigraphy. AASP Foundation, pp. 49-63.

Clauzon G. (1973) – The eustatic hypothesis and the pre-Pliocene cutting of the Rhône valley. In : Initial Report of the Deep Sea Drilling Project, **Ryan W.B.F.** ; Hsü K.J. (Eds) : 1251-1256.

Clauzon G. (1987a) - Neogene geodynamical evolution of a pyreneo-mediterranean graben: the Roussillon example (Southern France). Proceedings of the VIIIth RCMNS Congress. *Ann. Inst. Geol. Publ. Hung.*, vol. LXX, Budapest, pp. 220-226.

Clauzon G. (1987b) - Le détritisme néogène du bassin du Roussillon (Pyrénées orientales, France). *Géol. Alpine, Mém. h.s.*, n° 13, pp. 427-441.

Clauzon G. (1990) - Restitution de l'évolution géodynamique néogène du bassin du Roussillon et de l'unité adjacente des Corbières d'après les données écostratigraphiques et paléogéographiques. *Paléobiologie continentale*, Montpellier, XVII, pp. 125-155.

Clauzon G. (1998) - L'impact des variations eustatiques du bassin de Méditerranée occidentale sur l'orogène alpin depuis 20 Ma - Et. Géogr. Phys., n° XXVIII - 1999. Actes du Colloque « La montagne méditerranéenne » 8 - 10 octobre 1998 - Aix-en-Provence, p. 33-40.

Clauzon G. (1999) – L'impact des variations eustatiques du bassin de Méditerranée occidentale sur l'orogène alpin depuis 20 Ma. Et. Géogr. Phys., n° XXVIII – 1999. Actes du colloque « La montagne méditerranéenne », 8 – 10 octobre 1998 – Aix-en-Provence.

Clauzon G., Aguilar J-P. & Michaux J. (1982). – Découverte de rongeurs d'âge Miocène supérieur dans le bassin tertiaire de Céret (Pyrénées-Orientales) : implications stratigraphiques, structurales et paléogéographiques. *Bull. Bur. Rech. géol. min.*, Paris, 2^e sér., sect.1, pp.285-293, 4 fig.

Clauzon G., & Cravatte J. (1985) - Révision chronostratigraphique de la série marine traversée par le sondage Canet1 (Pyrénées-Orientales, France) : contribution à l'histoire néogène du bassin du Roussillon. *C. R. Acad. Sc. Paris*, sér. 2, 30, pp. 1351-

Clauzon G., Aguilar J-P., Michaux J. & Suc J-P. (1985) - Implications

stratigraphiques, géodynamiques et paléogéographiques du nouveau gisement de Vivès 2 (Pyrénées orientales, France). *In*: Colloque Ch. Depéret, Perpignan, vol. des résumés, p. 16.

Clauzon G., Aguilar J-P., Michaux J., (1987a) – Le bassin pliocène du Roussillon (Pyrénées – Orientales , France) : exemple d'évolution géodynamique d'une ria méditerranéenne consécutive à la crise de salinité messinienne. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, 304 (11) : pp.585-590.

Clauzon G., Martinell J., Aguilar J-P. & Suc J-P., (1987b) – Roussillon – Penedès – Baix Llobregat, Livret guide des excursions. Interim Colloquium RCMNS, groupe de travail en écostratigraphie ; Montpellier, Barcelona, 21-25 sept. 1987. 78 p.

Clauzon G., Cojan I. & Maillart J. (1988) - Évolution géodynamique et paléogéographique du bassin néogène du Roussillon (Pyrénées orientales, France). Interim-Colloquium RCMNS *in*: "Neogene paleogeography of the western Mediterranean problems related to the palinspactic reconstruction", vol. des résumés, p. 30.

Clauzon G., Berger G.M., Aloisi J-C., Got H., Monaco A., Martin-Buscail R., Gadel F., Augris C., Marchal J.P., Michaux J. & Suc J-P. (1989) – Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Perpignan (1091). BRGM éd., Orléans. 40 p.

Clauzon G., Suc J-P., Aguilar J-P., Ambert P., Cappetta H., Cravatte J., Drivaliari A., Domeneh R., Dubar M., Leroy S., Martinell J., Michaux J., Roiron P, Rubino J-L., Savoye B. & Vernet J-L. (1990) – Pliocene geodynamic and climatic evolutions in the French Mediterranean region. *In* : "Iberian Neogene Basins", *Paleontologia i Evolucio*, Sabadell, mem. 2, pp. 131-186.

Clauzon G., Rubino J-L. (1992) - Les deltas pliocènes du Golfe du Lion et de Ligurie : des conceptions sédimentaires originales consécutives à la crise de salinité messinienne. Livret guide excursion du 26-29 Juin 1992, Assoc. Séd. Fr.

Clauzon G., Rubino J-L., Schlupp A., Garou-Torre C. (1999) – Physiographie et architecture du remplissage de la partie distale de la ria pliocène du Rhône (Camargue, Provence). *Congrès ASF*, Nancy, poster.

Clauzon G. & Rubino J-L. (2001) – La crise de salinité messinienne et les Gilbert Deltas pliocènes marqueurs de l'évolution géodynamique du Roussillon et du Conflent. Livret-guide d'excursion, 8-9 septembre 2001. GDR Marges, Atelier Messinien, Perpignan 7-10 septembre 2001. 25 p.

Clauzon G. & Rubino J-L. (2002) – Signatures synchrones et signatures différées de la crise messinienne sur le territoire français et sur sa marge méditerranéenne. Résumé des RST. 9-12 avril 2002, Nantes, p. 93.

Clique P-M., Feuillet J., Coeffe Y., Greslou M. (1984) – Catalogue sédimentologique des côtes françaises. Côtes de la Méditerranée de la frontière espagnole à la frontière italienne. *Collection de la Direction des Etudes et Recherches d'Electricité de France*. Eyrolles éd., 52, 290 p.

Cojan I. & Renard M. (1999) – Sédimentologie. Dunod ed., Paris, 1999

- Collina-Girard J.** (1976a) – Les industries archaïques sur galets des terrasses quaternaires de la Têt et du Tech (Catalogne française). *Géol. méditerran.*, III, n°3, pp. 183-190.
- Collina-Girard J.** (1976b) – Les alluvions fluviales des fleuves côtiers dans le Roussillon. In H. de Lumley : « La Préhistoire française », Paris : *CNRS édit.*, t. I, p. 78-82.
- Colomb E., Roux M.** (1986) – La Crau, histoire plio-pléistocène. *Méditerranée*, 3, pp. 31-42.
- Combes P.** (1984) – La tectonique récente de la Provence occidentale : microtectonique, caractéristiques dynamiques et cinématiques. Méthodologie de zonation tectonique et relations avec la sismicité. *Thèse 3^{ème} cycle*, Univ. Louis Pasteur, Strasbourg, 182 p.
- Cornet C.** (1968) – Étude préliminaire de la surface de Vingrau dans les Corbières méridionales. *Bull. Soc. géol. de France.* (7), t. X, pp. 639-644.
- Cornet C.** (1975) – Les surfaces d'arasion des Corbières. *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, pp. 7-8.
- Cornet C.** (1980a) – Genèse structurale des Corbières. *Bull. Soc. géol. France.* (7), t. XXII, n°2, pp. 179-184.
- Cornet C.** (1980b) – Épirogenèse récente du secteur oriental des Pyrénées (mise en évidence par les déformations de la surface d'arasion des Corbières méridionales et des Fenouillèdes). *Bull. Assoc. Géogr. Franç.*, 472, pp 289-294.
- Cornet C., Michaux J. & Pasquier L.** (1976) – Le gisement à micromammifères du Mas Génégals (Pyrénées Orientales) ; signification possible des remplissages karstiques pliocènes du Languedoc et du Roussillon. *C. R. Soc. géol. Fr.*, 5, pp. 202-204.
- Cosquer H.** (1992) – La grotte Cosquer, plongée dans la Préhistoire. *Solar*, 119 p.
- Cravatte J., & Suc J-P.** (1981) - Climatique evolution of North-Western Mediterranean area during Pliocene and Early Pleistocene by pollen-analysis and forams of drill Autan 1. *Cronostratigraphic correlations. Pollen et Spores*, Paris, 23, 2, pp. 247-258.
- Cravatte J., Dufaure P., Prim M., Rouaix S.** (1974) – Les sondages du Golfe du Lion : stratigraphie et sédimentologie. *Notes et Mém. C.F.P.*, 2, pp. 209-274.
- Cravatte J., Mattias I., & Suc J-P.** (1984) - Nouvelles recherches biostratigraphiques sur le Pliocène du Roussillon. *Géologie de la France*, 1-2, pp.149-163, Paris.
- Crochet B., Villate J., Tambareau Y., Bilotte M., Bousquet J-P., Kuhfuss A., Bouillin J.P., Gelard J.P., Bessiere G. & Paris J.P.**, (1989) – Carte géol. France (1/50 000), feuille Quillan (1077). BRGM éd., Orléans.
- Cross T.A., Baker M.R., Chapin M.A., Clark M.S., Garner M.H., Hason M.S., Lessenger M.A., Little L.D., McDonough K.J., Sonnenfeld M.D., Valasek D.W., Williams M.R. & Witter D.N.** (1993) – Application of High-Resolution Sequence Stratigraphy to Reservoir Analysis : Subsurface Reservoir Characterization from Outcrop Observations. Ed. Eschard, Doligez & Tecnip. pp.11-33.

Dalongeville R. (1986) – Formes de corrosion et de construction organogène des littoraux actuels calcaires de Méditerranée, termes de comparaison pris en Mer Rouge. *Thèse de doctorat d'Etat*, Univ. de Bretagne occidentale, 2 vol., texte 374 p., ann. 149 p.

Dalongeville R., Paskoff R., Sanlaville P., Thommeret J., Thommeret Y. (1980) – Rivage holocène supérieur à l'Actuel en Tunisie méridionale. *Océanis*, 5, n°h.s., pp. 311-312.

Debals B., (1998) – Etude sédimentologique des formations quaternaires des bassins des fleuves côtiers du Roussillon : vallées de la Têt et du Tech. Thèse doct. Univ. Perpignan, 2 t., 288 p.

Debrand-Passard S., Courbouleix S., Lienhardt M.-J. (1984) - Synthèse géologique du Sud-Est de la France. Mém. BRGM Fr, n°125.

Deperet C. (1885) - Description du bassin tertiaire du Roussillon. Masson éd., Paris, 274 p.

Deperet C. (1890) - Les animaux pliocènes du Roussillon. Mémoires de la Société géologique de France, Paris, 3, pp.1-194.

Dercourt J., (1997) – Géologie et géodynamique de la France. Dunod éd., Paris. 320 p.

Derruau M., (1998) – Les formes du relief terrestre. Notions de géomorphologie. Armand Colin éd., Paris. 119 p.

Dörfliger N., Schoen R. & Giroux H. avec la collaboration de **Bakalowicz M. Lachassagne P., Ladouche B. & Marchal J.P.**, (2001) – Évaluation des ressources en eau souterraine des systèmes karstiques des Corbières ; Sous-phase CORB01 "État des connaissances hydrogéologiques des Corbières". Rap. BRGM, RP-51103-FR, 93 p.

Dorigny A., (1999) – Contribution à l'étude géomorphologique et sédimentologique du Quaternaire marin en Languedoc-Roussillon. Mémoire de DEA. Univ. Perpignan, Centre Européen de Recherches Préhistoriques de Tautavel. 98 p.

Dos Reis A.T. (2001) – La tectonique salifère et son influence sur l'architecture sédimentaire quaternaire de la marge du golfe du Lion. Thèse 3^{ème} cycle, Univ. Pierre et Marie Curie, Paris. 254 p.

Droz L. (1991) – Morphologie, structure et comparaison des deep-sea fans du Rhône, de l'Indus et du Var. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université de Paris VI, 254 p.

Dubar M. (1987) – Données nouvelles sur la transgression holocène dans la région de Nice (France). *Bull. Soc. Géol. France*, (8), t. III, n°1, pp. 195-198.

Duboul-Razavet C. (1956) – Contribution à l'étude géologique et sédimentologique du delta du Rhône. *Mem. Soc. Géol. France*, nouvelle série, tome 35, fasc. 3-4, feuilles 12-33, n°76, pp. 1-234.

Dufaure J.J., Bomer B., Gueremy P. & Lhenaff R. (1986) - La mobilité des paysages méditerranéens. *Travaux RGPSO*, t. II, 387 p.

Dumas B. (1962) – Quelques glacis d'érosion en Fenouillèdes : essai de reconstitution génétique. *Méditerranée*, 3, n°3, pp. 21-45.

Duvail C., Le Strat P. & Clauzon G., (1999) - Géométrie et corrélation des formations quaternaires de la vallée du Tech. Implications pour la cartographie géologique des cartes à 1/50 000 d'Argelès-sur-Mer et de Céret. Rapport interne inédit, BRGM, Montpellier. 99 p.

Duvail C. & Le Strat P. (2000a) – Évolution géodynamique du bassin du Roussillon : Analyse des profils sismiques calibrés par des sondages profonds de Elne1 et de Canet1. Rapport GEO-TERRE : GTR/BRGM/12000-137. 23 p.

Duvail C. & Le Strat P. (2000b) - Terrasses fluviales quaternaires de la vallée du Tech (Pyrénées-Orientales). In : "GDR marges" atelier "Golfe du Lion" Paris, 10 et 11 mai 2000.

Duvail C., Le Strat P. et al. (à paraître) - Cartographie à 1/100 000 des terrains sédimentaires du bassin du Roussillon.

Duvail C., Le Strat P. & Bourguin B., (2001a) – Atlas géologique des formations plio-quaternaires de la plaine du Roussillon (Pyrénées Orientales). Rapport BRGM/RP-51197-FR. 44 p.

Duvail C., Le Strat P., Clauzon G., Bourguin B., Vairon J. (2001b) - Cartographie et modélisation 3D du remplissage cénozoïque du bassin du Roussillon. 8^{ème} Congrès français de Sédimentologie - Livre des résumés, 2001, Publ. ASF, Paris, n°36, p. 375.

Duvail C., Le Strat P. avec la collaboration de **Gorini C., Lofi J. & Clauzon G.** (2002) - Architecture et géométrie haute résolution des prismes sédimentaires plio-quaternaires au droit du Roussillon suivant un profil terre-mer. Rapport brgm / RP-51972-FR, 71 p.

Duvail C., Gorini C., Le Strat P. & Séranne M. (2003a) – Relations tectonique / sédimentation dans les séries syn-rift et post-rift des bassins cénozoïques languedociens associés à l'ouverture du Golfe du Lion. Livret guide, Excursion GDR Marges atelier "Golfe du Lion" du 24-25-26 avril 2003, 56 p.

Duvail C., Le Strat P. (2003) – Architecture, geometries and mechanisms of Plio-quaternary systems tracts in front of the Roussillon (France) along an onshore-offshore transect. In *Climate changes : the karst record III, 3rd international conference, Montpellier, France, 11th to 14th May 2003*. Ed. by **Bakalowicz M., Causse C., Genty D.**, 2003, p.36.

Duvail C., Le Strat P., Bache F., Gorini C., Olivet J.L., Rabineau M., Lofi J., MAUFFRET A., BERNE S. (2003b) – Stratigraphie génétique des géométries sismiques du Golfe du Lion selon des transects terre-mer. 9^{ème} Congrès des Sédimentologues Français – 14-16 octobre 2003 – Livre des résumés, ASF publ. n°38 -Bordeaux. p.183.

Duvail C. et Le Strat P. et la Groupe de Recherche Marges, atelier « Golfe du Lion » (2004) - Analyse des principaux forages pétroliers de la plate-forme mio-plio-quaternaire du Golfe du Lion, corrélations avec les séquences sismiques et implications pour le corrélations terre-mer au droit du bassin de l'Hérault. Réunion annuelle du GDR « Marges » Golfe du Lion, 1-2 juin 2004, Pau.

Duvail C., Gorini C., Lofi J., Le Strat P., Clauzon G. & Dos Reis A.T. – (accepted) - Pliocene-Quaternary correlations between onshore and offshore domains at the Roussillon Basin level (eastern Pyrenees, France). *Marine and Petroleum Geology*.

El Hmaidi A., Gensous B., Monaco A., Gadel F., Carbonel P. et Tesson M. Validation d'un modèle de stratigraphie séquentielle pour les dépôts Quaternaire terminal du Golfe du Lion (France) : utilisation de critères sédimentologiques, géochimiques et paléobiologiques. *Eclogae Geol. Helvetiae*.

Ellenberger F. (1967). - Les interférences de l'érosion et de la tectonique tangentielle tertiaire dans le Bas-Languedoc (Arc de St Chinian), R.G.P.G.D., 2^o ser., IX, 2, p. 87-142.

Ellenberger F., Freytet P., Plaziat J-C., Bessiere G., Viallard P., Berger G.M. & Marchal J.P., (1987) - Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Capendu (1060). BRGM éd., Orléans. 88 p.

Emery K.O., Aubrey D.G., Goldsmith V. – 1988 – Coastal neo-tectonics of the Mediterranean from tide-gauge records. *Marine Geol.*, 81, pp. 41-52.

Eschard R., (1989) – Géométrie et dynamique de séquences de dépôts dans un système deltaïque (Jurassique moyen, bassin de Cleveland, Angleterre). Implications sur l'architecture tridimensionnelle des corps sédimentaires. *Thèse 3^{ème} cycle*, Univ. Louis-Pasteur, Strasbourg, 104 p.

Eschard R., Ravenne Ch., Houel P., Knox r. (1991) – Three-dimensional reservoir architecture of a valley-fill sequence and a deltaic aggradational sequence : influences of minor relative sea-level variations (Scalby formation, England). *In*: The three-dimensional facies architecture of terrigenous clastic sediments and its implications for hydrocarbon discovery and recovery, Miall A.D., Tyler N. éd., SEPM, *Concepts Sedimentol. Paleontology*, pp. 133-147.

Faillat J-P., (1972) – Contribution à l'étude des circulations souterraines dans les formations carbonatées du haut bassin de l'Agly. Thèse 3^{ème} cycle. USTL Montpellier II, CERGH. 219 p.

Fauquette S, Suc J-P., Guiot J., Diniz F., Feddi N., ZhEng Z., Bessais E. & Drivaliari A., (1999) – Climate and biomes in the West Mediterranean area during the Pliocene. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 152, pp. 15-36.

Fauquette S., Clauzon G., Suc J-P. et Zheng Z. (2000). A new approach for paleoaltitude estimates based on pollen records: Example of the Mercantour Massif (Southeastern France) at the earliest Pliocene. 11th Congr.R.C.M.N.S., Fès: 25.

Fejfar O. & Heinrich W.D. (1986) - Biostratigraphic subdivision of the European Late Cenozoic based upon Muroid Rodents (Mammalia). *Mem. Soc. Geol. It.*, 31, pp. 185-190.

Fontannes F. (1882) - Note sur l'extension et la faune de la mer pliocène dans le Sud-Est de la France. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (3), t. XI, pp. 103-141.

Fontailles M., Leblanc D., Clauzon G., Vaudin J-L. & Berger G.M., (1993). Carte

géol. France (1/50 000), feuille Rivesaltes (1090). BRGM éd., Orléans.

Foucault A., Raoult J.-F. (1997) – Dictionnaire de géologie. Masson éd., 4^{ème} édition, 328 p.

Freytet P., (1971) – Les dépôts continentaux et marins du Crétacé supérieur et des couches de passage à l'Éocène en Languedoc. Bull. du BRGM, 2, I, 4, pp. 1-54.

Fuchey Y. & Le Strat P. (2001) - Modélisation géologique des dépôts plio-quadernaires de la basse vallée de l'Hérault. Rapport BRGM : BRGM/RP-50770-FR.

Fuchey Y., Le Strat P. et al. (à paraître) - Cartographie à 1/100 000 de la basse vallée de l'Hérault.

Fuchey Y., Le Strat P., Ambert P., Bourguine B., Vairon J. (2001) - Synthèse cartographique et modélisation 3D du remplissage cénozoïque du Bassin de l'Hérault et de l'Orb. 8^{ème} Congrès Français de Sédimentologie - Livre des résumés, 2001, Publ. ASF, Paris, n°36, p. 375.

Gattacceca J., (2000) – Cinématique du bassin liguro-provençal entre 30 et 12 Ma. Implications géodynamiques. Thèse, Université d'Aix-Marseille, 253 p.

Gaudant J. (1999) - Présence du genre *Lates Cuvier* et Valenciennes (Poissons téléostéens, *Percoidei*) dans les grès de Moulas, près du Boulou (Pyrénées-Orientales). Géologie de la France, 4, pp.67-75.

Gaullier V., (1993) – Diapirisme salifère et dynamique sédimentaire dans le bassin Liguro-Provençal : Données sismiques et modèles analogiques. C. R. Acad. Sc. Paris, t.318 (2), pp.1103-1109.

Gautier F., Clauzon G., Suc J.-P., Cravatte J. & Violanti D. (1994) – Age et durée de la crise de salinité messinienne. C. R. Acad. Sc. Paris, t. 318, sér. II, pp. 1103-1109.

Gennesseaux M., & Lefebvre D. (1980) – Le Golfe du Lion et le Paléo-Rhône messinien. Géologie Méditerranéenne 7 (1). Pp. 71-80.

Gensous B., Tesson M. (1997) – Les dépôts postglaciaires de la plate-forme rhodanienne : organisation stratigraphique et conditions de mise en place. *C.R. Acad. Sci. Paris*, **325**, pp. 695-701.

Gensous B., Tesson M., Arnold M. (1993) – Analyse en stratigraphie séquentielle des dépôts pléistocènes de la plate-forme orientale du Rhône (France) : confrontation de l'analyse sismique et des données de terrain. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 317, série II, pp. 803-810.

Gensous B. et Tesson M. L'analyse des dépôts postglaciaires et son application à l'étude des séquences de dépôts du Quaternaire terminal sur la plate-forme au large du Rhône (Golfe du Lion). Bulletin de la Société Géologique de France.

Gilbert G.K., (1885) – The topographic features of lake shores. U. S. Geol. Surv. Rep., 5, pp. 75-123.

Gilbert G.K., (1890) – Lake Bonneville. Monogr. U. S. Geol. Surv., 1. 438 p.

Gorini C. (1993) – Géodynamique d'une marge passive : le golfe du Lion (Méditerranée occidentale), Thèse Université Paul Sabatier, Toulouse, 256 p.

Gorini C., Viallard P., Deramond J. (1991) – Modèle d'inversion négative : la tectonique extensive post-nappe du fossé de Narbonne-Sigean (Corbières, Sud de la France). C. R. Acad. Sc. Paris, 321, pp.1013-1019.

Gorini C., Le Marrec A., Mauffret A., (1993) – Structural and sedimentary history of the Gulf of Lions (Western Mediterranean), from the ECORS profiles, seismic industrial lines and well data. Bull. Soc. géol. Fr., 164, pp.353-363.

Gorini C., Guennoc P. (2000). Carte au 250000^{ème} et notice de la base du Plio-Quaternaire et du toit du substratum anté rift du Golfe du Lion. In : Synthèse géologique et géophysique des Pyrénées, Vol 2. Edition B.R.G.M., Orléans, Edición I.P.G.E., Madrid, p. 37.

Gorini C., Bache F., Duvail C., Dos Reis A.T., Olivet J.L., Rabineau M., Le Strat P., Lofi J., Mauffret A., Berne S. (2003) - Genetic model of deposition for the Miocene of the Gulf of Lions (western Mediterranean) from seismic stratigraphy and well log correlation. 8th International Congress of The Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, 14-18 September 2003. Publ. SBGF, Brazil.

Gorini C., Duvail C., Lofi J., Dos Reis A.T., Guennoc P., Berne S., Le Strat P., Mauffret A. (accepted in Marine and Petroleum Geology). The Late Messinian (5.6-5.32 Ma) salinity crisis and Late Miocene tectonism : interaction and consequences on the physiography and post-rift evolution of the Gulf of Lions margin.

Gorini C., Lofi J., Duvail C., Dos Reis A.T., Berne S., Guennoc P., Le Strat P., Mauffret A. (2003). The Late Messinian (5.6- 5.32 Ma) salinity crisis and Late Miocene tectonism : interaction and consequences on the physiography and post-rift evolution of the Gulf of Lions margin. *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, Nice, France, April 2003

Got H. (1973) - Étude des corrélations tectonique-sédimentation au cours de l'histoire quaternaire du pré-continent pyrénéo-catalan. Thèse Sc., Montpellier, 294 p.

Gottis M. (1958). – L'apport des travaux de la compagnie d'exploitation pétrolière (CEP) dans la connaissance du bassin tertiaire du Roussillon. Bull. Soc. Géol. Fr., 43, 2, pp.739-747, 1 tabl.

Gottis M. (1964). -Contribution à la connaissance géologique du Bas-Languedoc, Bordeaux, Ed. Tex, 344 p., 27 pl., atlas 17 fig.

Guennoc P., Debeglia N., Gorini C., Le Marrec A. & Mauffret A. (1994) – Anatomie d'une marge passive jeune (Golfe du Lion – Sud France) : Apports des données géophysiques. Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf aquitaine, 18, 1, 33-57.

Guennoc P., Gorini C. & Mauffret A. (2000) - Histoire géologique du golfe du Lion et cartographie du rift oligo-aquitainien et de la surface messinienne, Geological history of the gulf of Lions: Oligo-Aquitainian rift and Messinian surface maps. *Géologie de la France*, N°3, 2000, pp. 67-97, 16 Fig. 3 Tabl., 2 Cartes h.t. en couleurs en fin d'ouvrage.

Guery R., Pirazzoli P.A., Troussset P. (1981) – Les variations du niveau de la mer depuis l'Antiquité à Marseille et à La Couronne. *Les dossiers histoires et archéologie*, 50, pp. 8-28.

Guilcher A., (1954) – Morphologie littorale et sous-marine. P.U.F. édit. : 210 p., Paris.

Guitard G., Laumonier B., Autran A., Bandet Y., Breger G.M. (1998) – Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Prades (1095). Orléans : BRGM, 198 p. Carte géologique par **Guitard G.** et al. (1992).

Haq B.U., Hardenbol J. & Vail P.R., (1987) – Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic (250 millions years ago present), *Science*, 235, pp. 1156-1167.

Hardenbol J., Thierry J., Farley M. B., Jacquin T, de Graciansky P-C. & Vail P.R., (1998) – Mesozoic and Cenozoic Sequence Chronostratigraphic Chart. Mesozoic and Cenozoic Sequence Chronostratigraphic Framework of European Basins. In, de Graciansky P-C et al., eds, Mesozoic and Cenozoic Sequence Stratigraphy of European Basins, SEPM Special Publication 60. 786 p.

Hartenberger J-L., (2001) – Une brève histoire des mammifères. Belin/Pour la science éd. 288 p.

Heurteaux P. – (1997) – Panneaux d'information du Parc Ornithologique de Camargue (Pont de Gau).

Homewood P., Guillocheau F., Eschard R. & Cross T.A., (1992). – Corrélations haute résolution et stratigraphie génétique : une démarche intégrée. *Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine*, 16, pp. 357-381.

Homewood P.W., Mauriaud P., Lafont F. (1999) – Best practices in Sequence Stratigraphy for explorationists and reservoir engineers [Vade-mecum de Stratigraphie Séquentielle pour géologues, géophysiciens et ingénieurs réservoir]. *Bull. Centre Rech. Elf Explor. Prod.*, Mem. 25, 81 p., 50 fig.

Hsü K.J., Cita M.B. et Ryan W.B.F. (1973) - The origin of the Mediterranean evaporites. *Initial Repts DSDP*, Washington, vol. XIII, 2, pp. 1203-1231.

Jelgersma S. (1994) – Examples of the geological past : evolution of coastal sedimentation sequences during Holocene sea level rise. *In*: Impacts of climate change : marine and coastal ecosystems, Permetta J., Leemans R., Elder D., Humphrey S. éd., IUCN, Gland, Switzerland, pp. 45-57.

Jianxiong Q., Zuosheng Y., Wei L., Fangang Z. (1998) – High-resolution sequence stratigraphy of the Holocene strata on the East China Sea shelf. *Sedimentary Facies and Palaeogeography*, vol. 18, n°6, pp. 11-26.

Jorda M., Provansal M. (1996) – Impact de l'anthropisation et du climat sur le détritisme en France du Sud-Est (Alpes du sud et Provence). *Bull. Soc. Géol. France*, t. 167, n°1, pp.159-168.

Kawamura N. (2002) – Sedimentary facies and changes of the depositional environments of late Quaternary in the lowlands of the Takamatsu Plain, Kagawa Prefecture, Southwest Japan ; a model of development of delta during the Holocene. *Journal of Geosciences*, Univ. Osaka, 45, pp. 45-62.

Kerjean M. (2001) Création d'un Atlas de données géophysiques et sédimentologiques de la plate-forme du Golfe du Lion sur un Système d'Information Géographique. Rapport de Stage de fin d'Etudes du CNAM Cherbourg, 75 p.

- Krijgsman W., Hilgen F.J., Raffi I., Sierro F.J. & Wilson D.S.** (1999) – Chronology, causes and progression of the messinian salinity crisis. *Nature*, 400 (6745), pp. 652-655.
- Kruit C.** (1955) – Sediments of the Rhône delta. Grain size and microfauna. Mouton & Co – 'S – Gravenhage éd., 156 p.
- Kuhfuss A.**, (1981) – Géologie et hydrogéologie des Corbières méridionales : région de Bugarach, Rouffiac-des-Corbières. Thèse 3ème cycle. Univ. Paul Sabatier, Toulouse. 307 p.
- Ladouche B., Duvail C., Marchal J.P. Le Strat P. et Chery L.** (2003) - Détermination de l'origine des nitrates dans l'aquifère du Roussillon par le traçage isotopique des sources d'azote (Commune de Pia, Pyrénées Orientales). Rapport BRGM/RP-52745-FR.
- L'Homer A.** (1980) – Les variations séquentielles en milieu deltaïque, cas du delta du Rhône. 6^{ème} C.G.I., Paris.
- L'Homer A.** (1988) – Le littoral d'Aigues-Mortes à la fin du XIIIème siècle. Deuxième forum du CFG, 24-25 nov. 1988, Caen, *Bull. Centre de Géomorpho. de Caen*, 36, pp. 109-112.
- L'Homer A., Bazile F., Thommeret J., Thommeret Y.**, (1981) – Principales étapes de l'édification du delta du Rhône de 7000 BP à nos jours, variations du niveau marin. *Oceanis*, vol. 7, fasc. 4, pp. 389-408.
- L'Homer A.** avec la collaboration de **Roux M., Toni C., Bazile F., Damiani L., Durozoy G.**, (1987) – Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Arles (992). Orléans : BRGM, 72 p. Carte géologique par **Toni C., Barrière J., L'Homer A., Bouteyre G., Colomb E., Roux M., Glintzboeckel Ch.**, avec la participation de **Brun J-P.** (1975).
- L'Homer A., Bonnot-Courtois C., Caline B., Le Vot M.**, (2002) – La baie du Mont-Saint-Michel et l'estuaire de la Rance. TotalFinaElf, CNRS et EPHE éd., mémoire 26.
- Labaune C., Tesson M., Gensous B.**, (2003) – Architecture des dépôts post-glaciaires du littoral du « Roussillon » : lagune, cordon et plate-forme interne. 9^{ème} *Congrès des Sédimentologues Français* – 14-16 octobre 2003 – Livre des résumés, ASF publ. n°38 -Bordeaux. p.285.
- Labeyrie J., Lalou C., Monaco A. & Thommeret J.**, (1976) – Chronologie des niveaux eustatiques sur la côte du Roussillon de – 33 000 ans B'P à nos jours. C. R. Acad. Sci. Paris, série D, t. 282, pp.349-352.
- Laborel J., Morhange C., Lafont R., Le Champion J., Laborel-Deguen F., Sartoretto S.**, (1994) – Biological evidence of sea-level rise during the last 4500 years on the rocky coasts of continental southwestern France and Corsica. *Marine Geology*, 120, pp. 203-223.
- Lafont F.**, (1994) – Influences relatives de la subsidence et de l'eustatisme sur la localisation et la géométrie des réservoirs d'un système deltaïque. Thèse 3^{ème} cycle, Univ. de Rennes, *Mém. Géosci. Rennes*, 54, pp. 1-270.

Lagaaij R., Gautier Y.V. (1965) – Bryozoan assemblages from marine sediments of the Rhône delta, France. *Micropaleontology*, 11, pp. 39-58.

Lagasquie J.J. (1984) - Géomorphologie des granites. Les massifs granitiques de la moitié orientale des Pyrénées françaises. CNRS éd., Paris, 374 p.

Lagasquie J.J. (1986) – Les tufs de Caramany (Pyrénées-Orientales). *Méditerranée*, t. 59, n° 1-2, p. 175-178.

Lambeck K., Bard E. (2000) – Sea-level change along the French Mediterranean coast for the past 30 000 years. *Earth and Planetary Science Letters*, 175, pp. 203-222.

Laversanne J. (1976). - Le Permien de Lodève (Massif central français). Thèse de Docteur-ingénieur, Univ. Paris Sud, 299 p.

Leblanc D. & Vaudin J-L., (1984) – Les déformations du Mésozoïque de la zone nord-pyrénéenne, à l'Est de l'Aude. *Géologie de la France*, n°4, pp. 57-68.

Lenguin M. & Ovracht A., (1977) - Carte géol. France (1/50 000), feuille Limoux (1059). BRGM éd., Orléans.

Le Ribault L., (1977) – L'exoscopie des quartz. Masson éd., Paris. 150 p.

Lespinasse P., Aloïsi J-C., Barruol J., Durand-Delga M., Got H., Monaco A. & Marchal J.P., (1982) - Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Narbonne (1061). BRGM éd., Orléans. 51 p.

Lespinasse P., Jaffrezo M. & Leblanc D., (1982) - Carte géol. France (1/50 000), feuille Narbonne (1061). BRGM éd., Orléans.

Le Strat P., Duvail C., Bourguin B., (2000) – Le bassin néogène du Roussillon : Histoire de son remplissage.). Atelier "Golfe du Lion" Paris, 10 et 11 mai 2000. GDR "Marges".

Le Strat P., Duvail C., Clauzon G. (2001) - Présentation des travaux de cartographie du BRGM en Roussillon depuis 1996. In "GDR marges" atelier "Messinien dans le Golfe du Lion" Perpignan, 7-10 septembre 2001.

Le Strat P., Fuchey Y. (2002) - Modélisation géologique des dépôts plio-quadernaires de la basse vallée de l'Hérault. In "GDR marges" atelier "Golfe du Lion" Rueil-Malmaison, 13 et 14 février 2002.

Le Strat P., Duvail C., Lofi J., Gorini C., Berne S., Clauzon G. (2003) – Pliocene-Quaternary correlations between onshore and offshore domains at the Roussillon basin level (Pyrénées Orientales – France). *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, Nice, France, April 2003.

Liou B. (1987) – Les découvertes archéologiques du golfe de Fos et le tracé du littoral antique. *In*: Déplacements des lignes de rivage en Méditerranée – Colloques internationaux CNRS, pp. 59-65.

Lobo F., Tesson M., Gensous B., and Hernandez-Molina J., (2000) Sedimentary architecture of the Roussillon shelf (SW gulf of Lions, France): sequence stratigraphic considerations, 16th IAS International Association of Sedimentologists, Johannesburg, South Africa.

Lofi J., Gorini C., Berne S., Clauzon G., De Clarens P. & Foucher C.(2000) : Reconstruction plio-quadernaire de la marge du Golfe du Lion depuis l'achèvement de la crise de salinité messinienne. Résultats préliminaires. Réunion spécialisée du GDR " Marges", 10-11 Mai 2000, p. 23.

Lofi J., Berne S., Gorini C., (2002). La crise de salinité messinienne : modalités et incidences directes sur l'évolution de la marge du Golfe du Lion. RST 2002, 19ème Réunion des Sciences de la Terre, Faculté de Sciences et Techniques, Nantes, pp. 166.

Lofi J. (2002) – La crise de salinité messinienne : conséquences directes et différées sur l'évolution sédimentaire de la marge du golfe du Lion. Thèse 3^{ème} cycle, Univ. Lille1.

Lofi J., Rabineau M., Gorini C., Berne S., Clauzon G., De Clarens P., Dos Reis A.T., Mountain G.S., Ryan W.B.F., Steckler M.S. and Fouchet C. (2003) - Plio-Quaternary prograding clinoform wedges of the western Gulf of Lion continental margin (NW Mediterranean) after the Messinian Salinity Crisis. *Marine Geology*, Volume 198, Issues 3-4, Pages 289-317.

Lumley (de) H. (1971) – Le paléolithique inférieur et moyen du Midi méditerranéen dans son cadre géologique. t. II : Bas-Languedoc-Roussillon-Catalogne. *CNRS éd.*, 433 p., 299 fig., 1 pl. h.t.

Maerten L. (1994). – Structure et stratigraphie séquentielle du bassin oligo-miocène de l'Hérault (marge passive du Golfe du Lion). Rapport de DEA ; Univ. Montpellier II. 52p.

Maerten L. & Séranne M. (1995) – Extensional tectonics of the Oligocene-Miocene Herault Basin (S. France), Gulf of Lion Margin. *Bull. Soc. Géol. France*, 166, 6, 739-749.

Magne J., (1978) – Études microstratigraphiques sur le Néogène de la méditerranée nord-occidentale. T1 : Les bassins néogènes catalans, 259 p. T2 : Le néogène marin du Languedoc méditerranéen, 435 p., CNRS éd.

Maillard A. et Gaullier V. (2000) Relation entre diapirs salifères et failles de transfert dans le bassin liguro-provençal (Méditerranée nord-occidentale). 18ème Réunion des Sciences de la Terre, Paris (France), 17 - 20 avril, p. 185.

Maillet G.; Samat O., Sabatier F. et Vella C. (en revision) Sedimentary processes at the Rhone mouth by bathymetrics comparison and Gao & Collins model, in E. Özhan eds., *International MEDCOAST Workshop on Beaches of the Mediterranean and the Black Sea: Dynamics, Regeneration, Ecology & Management*, Turkey.

Mangin A., (1969) – Étude hydraulique du mécanisme d'intermittence de Fontestorbes (Bélesta, Ariège). *Ann. Spéléol.*, 24, 2, pp. 253-299.

Marabini S., Vai G.B., (1988) – Geology of the Monticino Quarry, Brisighella, Italy. Stratigraphic implications of its late Messinian mammal fauna. Field trip Guidebook Intern. Workshop "Continental faunas at the Miocene/Pliocene boundary ": pp.39-52, Faenza.

Marchal J-P. (1976) - Carte hydrogéologique des plaines du Roussillon. BRGM éd.

Mattauer M., (1985) – Présentation d'un modèle lithosphérique de la chaîne des

Pyrénées. C. R. Acad. Sci., Paris, 300, 2, 2, pp. 71-74.

Mauffret A., Pascal G., Maillard A., Gorini C. (1995) – Tectonics and deep structure of the north-western Mediterranean Basin. *Marine and petroleum geology*, 12, 8, pp.645-666.

Mauffret A. & Gorini C. (1996) – Structural style and geodynamic evolution of Camargue and Western Provencal basin, southeastern France. *Tectonics*, 15, 2, pp.356-375.

Mauffret A. ; Durand de Grossouvre B. ; Dos Reis A.T. ; Gorini C.; Necessian A. (2001) - Structural Geometry in the Eastern Pyrenees and Western Gulf of Lion (Western Mediterranean). *Journal of Structural Geology*, vol. 23, issue 11, Nov 2001, p. 1701-1726.

Mein P. (1975) - Résultats du groupe de travail des Vertébrés. Proc. 6^{ème} Congr. RCMNS, Bratislava, 2, 79-81.

Mein P. & Cornet C. (1973) – Les incidences de la découverte d'un remplissage karstique fossilifère sur l'interprétation morphologique de la surface d'arasion de Vingrau (Pyrénées Orientales). *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, pp. 54-55.

Mein P., & Aymard J. (1985) - Découvertes récentes de mammifères dans le Pliocène du Roussillon. In : Colloque Depéret, Perpignan, vol. des résumés, p.25.

Menillet F., Paloc H. (1973) – Notice explicative, Carte géol. France (1/50 000), feuille Nîmes (965). Orléans : BRGM, 40 p. Carte géologique par A. Bonnet, F. Ménillet, G. Berger, L. Coubès (1973).

Michaux J., & Aguilar J-P. (1985) - Complément à la connaissance de la faune de mammifères pliocènes de la localité type du Serrat d'en Vacquer (Perpignan, Pyrénées-Orientales). In : Colloque Depéret, Perpignan, vol. des résumés, p. 26.

Michaux J., Legendre S., Montuire S. & Aguilar J-P., (1995) – Mammifères, paléoenvironnements et origine du climat méditerranéen.. In : La méditerranée : variabilités climatiques, environnement et biodiversité, colloque scientifique, Publication n 96-018 de l'Institut des Sciences de l'Évolution (URA 327 CNRS), 6-7 avril 1995, Montpellier.

Mocochain L., (2001) – Les implications des événements fini-miocènes et pliocènes dans la karstogenèse et l'hydrogéologie du Bas Vivarais calcaire. Mémoire de maîtrise de géographie physique, Université de Provence. 71 p.

Molinier R., Picard J. (1953) – Recherches analytiques sur les peuplements littoraux méditerranéens se développant sur substrat solide. *Rec. Trav. Stat. Marine Endoume*, bull. 4, fasc. 9, 18 p. et annexes.

Monaco A. (1971) – Contribution à l'étude géologique et sédimentologique du plateau continental du Roussillon. Thèse Doct. Etat Sciences USTL Montpellier, 2 vol., 285 p.

Monaco A., Thommeret J. et Y. (1972) – L'âge des dépôts quaternaires sur le plateau continental du Roussillon (Golfe du Lion). *C. R. Acad. Sci. Paris, série D*, t. 274, pp. 2280-2283.

Monguillan L. (1977) – Dans le golfe de Fos, une nécropole sous la mer. *Archeologia*, 110, pp. 59-65.

Montadert L., Sancho J., Fail J.P., Debyser J. (1970) – De l'âge tertiaire de la série salifère responsable des structures diapiriques en Méditerranée Occidentale (Nord-Est des Bléares). *C. R. Acad. Sci. Paris, série D*, t. 271, pp. 812-815.

Necessian A. ; Mauffret A. ; Dos Reis A.T. ; Vidal N. ; Gallart J. and Diaz J. (2001)- Deep Reflexion Seismic Images of the Crustal Thinning in the in the Eastern Pyrenees and Western Gulf of Lion. *Journal of Geodynamics*, vol. 31, Issue 2, Mar 2001, p211-225.

Nicod J., (1997) – Les canyons karstiques. "Nouvelles approches de problèmes géomorphologiques classiques" (spécialement dans les domaines méditerranéens et tropicaux). *Quaternaire*, 8, (2-3), pp. 71–89.

Olivet J.L. (1996) – La cinématique de la plaque ibérique. *Bull. Centre de rech. Explor.-Prod. Elf Aquitaine*, 20, 1, pp. 131-195.

Oomkens E. (1967) – Depositional sequences and sand distribution in a deltaic complex. *Geologie en Mijnbouw*, 46, pp. 265-278.

Oomkens E. (1970) – Depositional sequences and sand distribution in the postglacial Rhône delta complex. *In : Deltaic sedimentation, Soc. Econ. Paleontol. Mineral., Spec. Publ.*, 15, pp. 198-212.

Ozer A. (1977) – Les niveaux marins quaternaires de la Sardaigne septentrionale. *Résumé des communications du colloque de Saint-Valéry-sur-Somme*, 1-3 déc. 1977 : les niveaux marins quaternaires, Univ. Picardie, p. 13.

Pairis J-L., Giannerini G. & Nury D., (1984) – Tectonique et sédimentation dans les domaines alpin externe et péri-alpin, le Paléogène, pp. 453-456. *In. Synthèse géologique du Sud-est de la France, mémoire du BRGM, n°125, BRGM éd, Orléans.* 615 p.

Peres J.-M., Picard J. (1952) – Les corniches calcaires d'origine biologique en Méditerranée occidentale. *Rec. Trav. Stat. Marine Endoume*, bull. 1, fasc. 4, 33 p. et une planche h. t.

Perez Villa M.-J., Fauquette S., Suc J-P. et Bessedik M. (2001) - Palynological contribution to estimation of Mio-Pliocene altitude of Eastern Pyrenees. Second EEDEN Workshop "LateMiocene to Early Pliocene environments and ecosystems", Sabadell: 2 p.

Peulvast J.P., Baroux E., Bellier O., Sebrier M. (1998) – L'activité des systèmes de failles de Nîmes, de Salon-Cavaillon et de la Moyenne Durance : enseignements de la géomorphologie structurale. *Proc. Colloque hommage J.J. Dufaure, Forces tectoniques, reliefs, paysages : temps court – temps long*, nov. 1998, Univ. Paris-Sorbonne.

Peulvast J.P., Baroux E., Bellier O., Sebrier M. (1999) – Le problème de l'activité des failles de Nîmes, de Salon-Cavaillon et de la Moyenne Durance (sud-est de la France) : apports de la géomorphologie structurale. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 4, pp. 327-358.

Peybernes B., (1976) – Le Jurassique et le Crétacé inférieur des Pyrénées Franco-espagnoles entre la Garonne et la Méditerranée. Thèse Doct. Sci., Université Paul Sabatier, Toulouse. 459 p.

Peybernes B. & Combes P.-J., (1999) – Paléosurfaces d'érosion et paléokarsts dans la série de passage Crétacé / Tertiaire des Corbières occidentales (Aude, France). C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la Terre et des Planètes / Earth & Planetary Sciences, 329, pp. 815-822.

Peybernes B., Fondécave-Wallez M.-J., Combes P.-J. & Eichene P., (2001) - Découverte d'hémipélagites à foraminifères planctoniques paléocènes dans les "brèches de Baixas" (Pyrénées Orientales). C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la Terre et des Planètes / Earth & Planetary Sciences, 332, pp. 633-640.

Pirazzoli P.A. (1998) – A comparison between postglacial isostatic predictions and Late Holocene sea level field data from Mediterranean and Iranian coastal areas. *In* : Wu, P. éd. Dynamics of the Ice Age Earth : A Modern Perspective. Trans TecA, Zurich, pp. 401-422.

Planchais N. (1985) – Analyses polliniques du remplissage holocène de la lagune de Canet (plaine du Roussillon, département des Pyrénées orientales). *Ecologia Mediterranea*, t. XI, fasc. 1, pp. 117-127.

Planchais N., Gadel F., Barusseau J.-P., Buscail R. (1984) – Palynologie et sédimentologie d'un dépôt vaso-tourbeux daté de 7000 ans BP situé à Saint-Cyprien (Pyrénées orientales). *C.R. Acad. Sci. Paris*, t. 298, série III, n°11, pp. 321-323.

Platel J.-P., Gros Y., (1973) – Notice de la carte géologique de Nîmes. Editions du BRGM.

Plaziat J.-C., (1981) – Late cretaceous to late Eocene paleogeographic evolution of southwest Europe. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, n°36, pp. 263-320.

Plaziat J.-C., (1984) – Stratigraphie et évolution paléogéographique du domaine pyrénéen de la fin du Crétacé (phase Maastrichtienne) à la fin de l'Éocène (phase Pyrénéenne). Thèse Doct. Sci., Univ. Paris Sud-Orsay. 3 t., 1362 p.

Port autonome de Marseille (1971) – Etude de consolidation des tourbes : talus expérimental. *Rapport interne, archives du Port Autonome de Marseille*, 11 p.

Posamentier H.W., JERWEY, M.T. & Vail P.R. (1988) - Eustatic control on clastic depositions. I - Conceptual framework. *In* : "Sea level changes, an integrated approach". SEPM Special Publication, n° 42.

Planchais N., Vail P.R. (1988) – Eustatic controls on clastic deposition II – Sequence and systems tract models. *In* : Sea level changes – An integrated approach, Wilgus C.K., Hastings B.S., Kendall C.G. St. C., Posamentier H., Ross C.A., Van Wagoner J. éd., *Soc. Econ. Paleontol. Mineral., Spec. Publ.*, 42, pp. 125-154.

Posamentier H.W., James D.P. (1992) – An Overview of Sequence Stratigraphic Concepts : Uses and Abuses – **H.W. Posamentier H.W. Summerhayes, Haq B.U. & G.P. Allen** (Editors), *Sequence Stratigraphy and Facies Associations*. Int. Assoc. Sedimentol., Spec. Publ. 18 – p. 3-18.

Prade M. (1941) – La formidable crue d'octobre 1940. *Rev. Géogr. Py. et S-O*, t. XII, fasc. 3, p.237-279.

Provansal M. (1995) – The role of climate in landscape morphogenesis since the Bronze Age in Provence, southeastern France. *The Holocene*, vol. 5, n°3, pp. 348-353.

Provansal M., Sabatier F., Impacts de la montée du niveau marin sur le delta du Rhône, Actes du Colloque MIES, Arles, 2000. et **Provansal M. ; Sabatier F. et Lambert A.** (2001) Visite du Delta du Rhône, Livret-Guide, *Le changement climatique et les espaces côtiers. L'élévation du niveau de la mer: risques et réponses*, Colloque proposés par la mission interministérielle de l'effet de serre, région PACA et DATAR, 12-13-14 octobre 2001, Arles, France, 31p.

Provansal M., Vella C., Sabatier F. – accepté – Apports solides et mobilité historique des littoraux deltaïques, *Océanis*.

Raban A. (1987) – Alternated river courses during the Bronze Age along the Israeli coastline. CNRS éd., Paris, pp. 173-179.

Rabanit M. (2003) – Caractérisation de l'érosion plio-quadernaire d'un bassin versant de la marge du Golfe du Lion (Bassin de Lodève). D.E.A. Université de Montpellier II.

Rabineau M. (2001) – Un modèle géométrique et stratigraphique des séquences de dépôt quaternaires sur la marge du Golfe du Lion : enregistrement des cycles climatiques de 100 000ans. Thèse 3^{ème} cycle., Univ. Rennes I, 455 p.

Raffy A. (2002) – Contribution des bassins d'alimentation superficiels et souterrains à l'étang de l'Or (Hérault). DESS Hydrogéologie et Environnement, Université d'Avignon.

Ravenne Ch. (2002) – Sequence stratigraphy evolution since 1970. *C.R. Palevol*, 1, pp. 415-438.

Ravier J., (1959) – Le métamorphisme des terrains secondaires des Pyrénées. *Mém. Soc. géol. France*, 38, pp. 1-86.

Riser J., Bardintzeff J.-M., Bonnefille R., Fontugne M., Guendon J.L., Guerin C., Nicod J., Occhietti S., Patou-Mathis M., Pautreau J.-P., Rousseau D.D., Vaudour J., Vialou D. (1999) – Le Quaternaire : géologie et milieux naturels. Dunod éd., 322 p.

Roman F. (1897). - Recherches stratigraphiques et paléontologiques en Bas-Languedoc, Thèse Sc., *Ann. Univ. Lyon*, Masson édit., 345 p.

Rouire J., Blanc J.J., Gabert J., avec la collaboration de **L'Homer A.** (1979) – Carte géol. France (1/250 000), feuille Marseille (39). Orléans : BRGM. Notice explicative par J. Rouire, avec la participation de J.-J. Blanc (1979), 90 p.

Rouire J., Gidon M., Berger G., Chiron J.-C., Camus G., Kieffer G., Mergoïl J., Monjuvent G. (1980) – Carte géol. France (1/250 000), feuille Valence (34). Orléans : BRGM. Notice explicative par J. Rouire, J.-C. Chiron, avec la participation de G. Camus, G. Kieffer, J.-P. Masse, J. Mergoïl, G. Monjuvent, C. Rousset (1980), 108 p.

Roure F., Brun J.-P., Colletta B., Van Den Driessche J. (1991) – Geometry and kinematics of extensional structures in the Alpine Foreland Basin of southeastern France. *J. Struct. Geol.*, 14, 5, pp.503-519.

- Rouville P.** de (1853). - Description géologique des environs de Montpellier, Thèse Sc. Boëhm édit. Montpellier, 219 p.
- Sabatier F.** (2001) – Fonctionnement et dynamiques morpho-sédimentaires du littoral du delta du Rhône. *Thèse 3^{ème} cycle*, Univ. Aix-Marseille III, 273 p.
- Sage F., Deverchere J., Von Gronefeld G., Bigot-Cormier F., Gaullier V., Gorini C., Maillard A.**, (2002) Les effets de la crise messinienne sur les parties distales des marges nord ligure, sarde et ouest corse. RST 2002, 9-12 Avril, Nantes, France, p. 208.
- Salvayre H.**, (1974) – Contribution à l'étude des résurgences de Font Estamar, Font Dame (massif des Corbières, Pyrénées-Orientales). Phénomènes karstiques, tome II, vol. 15.
- Salvayre H.**, (1989) – Les karsts des Pyrénées Orientales (Caractères hydrogéologiques et spéléologiques généraux). *Karstologia*, 13, pp. 1-10.
- Schumm S.A.** (1993) – River response to baselevel change : implications for sequence stratigraphy. *Journal of Geology*, 101, pp. 279-294.
- Seguret M.**, (1970) – Étude tectonique des nappes et séries décollées de la partie centrale du versant sud des Pyrénées. Caractère syn-sédimentaire, rôle de la compression et de la gravité. Thèse Doct. Sci., USTL Montpellier II. 210 p.
- Seranne M.**, (1999) – The Gulf of Lion continental margin (NW Mediterranean) revisited by IBS : An overview. In : Durand B., Jolivet L., Horváth F., Séranne M. (eds) *The Mediterranean Basins : Tertiary Extension within the Alpine Orogen*. Geological Society, London, Special Publications, 156, pp. 15-36.
- Seranne M., Benedicto A., Labaume P., Truffet C., Pascal G.** (1995) – Structural style and evolution of the Gulf of Lion. Oligo-Miocene rifting : role of the Pyrenean orogeny. *Marine and Petroleum Geology*, 12, 8, 809-820.
- Seranne M., Camus H., Lucazeau F., Barbarand J. & Quinif Y.**, (2002) – Surrection et érosion polyphasées de la Bordure cévenole. Un exemple de morphogenèse lente. *Bull. Soc. géol. France*, 173, 2, pp. 97-112.
- Serra O.** (1985) – Diagraphies différées, bases de l'interprétation. t. 2 : Interprétation des données diagraphiques. *Bull. Centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine*, Mém. 7.
- Serra O.** (1989) – Sedimentary environments from wireline logs. Schlumberger, 2nd edition, 243 p.
- Serrat P.**, (2000) – Genèse et dynamique d'un système fluvial méditerranéen : le bassin de l'Agly (France). Thèse de doctorat en Géographie. Univ. Perpignan ; Univ. Blaise Pascal (Clermont-Ferrand). 653 p.
- Siame L-L, Braucher R., Bourles D-L., Bellier O. & Sebrier M.**, (2001) – Datation de surfaces géomorphologiques repères par le ¹⁰Be produit in-situ : implications tectoniques et climatiques. *Bull. Soc. géol. France*, 172, 2, pp. 223-236.
- Sivan D., Wdowinski S., Lambeck K., Galili E., Raban A.** (2001) – Holocene sea-level changes along the Mediterranean coast of Israel, based on archaeological observations and numerical model. *Palaeogeography, Palaeoclimatology*,

Palaeoecology, 167, pp. 101-117.

Smith & Jol (1997) – Radar structure of a Gilbert-type delta, Peyko Lake, Banff National Park, Canada. *Sedimentary Geology*. 113, pp. 195-209.

Stanley D.J. (1990) – Recent subsidence and northeast tilting of the Nile delta, Egypt, *Marine Geol.*, 94, pp. 147-154.

Stanley D.J. (1995) – A global sea-level curve for the late Quaternary : the impossible dream ? *Marine Geol.*, 125, pp. 1-6.

Stanley D.J., Warne A.G. (1994) – Worldwide initiation of Holocene marine deltas by deceleration of sea-level rise. *Science*, 265, pp. 228-231.

Stouff L. (1993) – La lutte contre les eaux dans les pays du Bas-Rhône au XII^{ème}-XV^{ème} siècles. L'exemple du pays d'Arles. *Méditerranée*, 3, 4, pp. 57-68.

Suarez S., Prosper-Laget V., Provansal M. (1997) – Variations relatives du niveau marin dans le delta du Rhône. Implications tectoniques et/ou climatiques. *C.R. Acad. Sci. Paris*, t. 324, série II a, pp. 639-646.

Suc J-P. (1980) – Contribution à la connaissance du Pliocène et du Pléistocène inférieur des régions méditerranéennes d'Europe occidentale par l'analyse palynologique des dépôts du Languedoc-Roussillon et de la Catalogne. Thèse Doct. Etat Sciences, USTL Montpellier, 198 p.

Suc J-P. (1982) -Palynostratigraphie et paléoclimatologie du Pliocène et du Pléistocène inférieur en Méditerranée nord-occidentale. *C. R. Acad. Sc. Paris*, sér. 2, 294, pp. 1003-1008.

Suc J-P. & Cravatte J. (1982) - Etude palynologique du Pliocène de Catalogne (Nord-Est de l'Espagne). Apports à la connaissance de l'histoire climatique de la Méditerranée occidentale et implications chronostratigraphiques. *Paléobiol. Cont.*, Montpellier, 13, 1, pp.1-31.

Suc J-P., Drivaliari A., Bessais E., Bertini A., Zheng Z., Abdelmalek S.M., Diniz F., Combourieu-Nebout N., Leroy S., Ferrier J. & Duzer D. (1993) - Pliocene vegetation and climate in the West European and Mediterranean regions. 26th Annual Meeting of the Am. Ass. of Stratig. Palynologists. Program and Abstracts, Baton Rouge, pp. 74-75.

Terrier M. (1991) – Néotectonique de la Provence occidentale, France : vers une analyse multicritère des déformations récentes. Application à la classification des structures sismogènes. *Thèse Sci. Terre*, Univ. Aix-Marseille I, BRGM éd., Orléans.

Tesson M. (1996) – Contribution à la connaissance de l'organisation stratigraphique des dépôts d'une marge siliciclastique. Étude de la plate-forme continentale du Golfe du Lion : Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches, University of Perpignan, Perpignan, France, v.2, 369 p.

Tesson M., Allen G.P. (1995) – Contrôle tectonique et eustatique haute fréquence de l'architecture et la stratigraphie des dépôts de la plateforme péricratonique. Exemples du Golfe du Lion (Méditerranée, France) et les dépôts quaternaires. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, 320, pp. 39-46.

- Tesson M. & Gensous B.** (1998) – Enregistrement des cycles climatiques et eustatiques quaternaires de marges récentes du bassin Nord-Méditerranéen. *C. R. Acad. Sc. Paris, Série 2*, v.326, pp. 325-332
- Tesson M., Posamentier H.W., and Gensous B.** (2000) - Stratigraphic Organization of Late Quaternary Deposits of the Western part of the Golfe du Lion Shelf (Languedoc Shelf), Western Mediterranean Sea, Using High Resolution Seismic and Core Data, *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, v. 84, n° 1, p. 119-150.
- Thereau E.**(2000) Cartographie des fonds et corps sédimentaires superficiels de la plate-forme du Roussillon. Rapport de Stage de fin d'études du CNAM Cherbourg, 50 p.
- Torres J.** (1995) – Analyse détaillée du transfert de sédiments du continent vers le bassin : le Quaternaire terminal au large du delta du Rhône (Méditerranée nord-occidentale), Thèse 3^{ème} cycle, université de Bretagne occidentale, Brest, 353 p.
- Triat-Laval H.** (1978) – Contribution pollenanalytique à l'histoire tardi- et post-glaciaire de la végétation de la Basse Vallée du Rhône. *Thèse de 3^{ème} cycle*. Univ. Aix-Marseille III, 344 p.
- Vail P.R. & Hardenbol J.** (1979) - Sea-level changes during the Tertiary. *Oceanus*, 22, 3, pp. 71-79.
- Vail P.R., Colin J., Du Chene R.J., Kuchly J., Mediavilla F. & Trifilieff V.** (1987) – La Stratigraphie Séquentielle et son Application aux Corrélations Chronostratigraphiques dans le Jurassique du Bassin de Paris. *Bull. Soc. Géol. France*, V. III, n°7 : Paris. Pp. 1301-1321.
- Vail P.R., Audemart F., Bowman S.A., Eisner P.N. & Perez-Cruz C.** (1991) – the stratigraphic signature of tectonics, eustasy and sedimentology – an overview. – In : Einsele G. et al. (Eds.) : *Cycles and events in stratigraphy*. – Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, pp. 617-659.
- Van de Plassche O., Mook W.G., Bloom A.L.** (1989) – Submergence of coastal Connecticut 6000 – 3000 (¹⁴C) years BP. *Marine Geology*, 86, pp. 349-354.
- Van Straaten L.M.J.U.** (1959) – Littoral and submarine morphology of the Rhône delta. *In* : Russel R.J. éd., *Proc. 2nd Coastal Geog. Conf.* : Baton Rouge, Louisiana State Univ., Natl. Acad. Sci., Natl. Research Council, pp. 223-264.
- Van Straaten L.M.J.U.** (1960) – Marine mollusc shell assemblages of the Rhône delta. *Geol. Mijnb.*, new ser., 22, pp. 105-129.
- Van Wagoner J.C., Posamentier M.W., Mitchum R.M. Jr., Vail P.R., Sarg J.F., Loutit T.S., Hardenbol J.** (1988) – An overview of the fundamentals of sequence stratigraphy and key definitions. *In* : *Sea level changes – An integrated approach*, Wilgus C.K., Hastings B.S., Kendall C.G. St. C., Posamentier H., Ross C.A., Van Wagoner J. éd., *Soc. Econ. Paleontol. Mineral., Spec. Publ.*, 42, pp. 39-46.
- Vella C.** (1999) – Perception et évaluation de la mobilité du littoral holocène sur la marge orientale du delta du Rhône. *Thèse de 3^{ème} cycle*. Univ. Aix-Marseille I, 250 p.

Vella C., Bourcier M. (1998) – Stades ultimes de la montée holocène du niveau marin et subsidence tectonique dans le golfe de Fos (Provence, France). *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 2, pp. 141-154.

Vella C., Provansal M. (2000) – Relative sea-level rise and neotectonic events during the last 6500 year on the southern eastern Rhône delta, France. *Marine Geology*, 170, pp. 27-39.

Vella C., Bourcier M., Provansal M. (1998) – Montée du niveau marin et sédimentation holocène sur la marge orientale du delta du Rhône, Provence, France. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3, pp. 403-414.

Vella C., Leveau P., Oberlin C., Provansal M., Bourcier M., Sciallano M., Gassend J.M. (1998) – Histoire des variations du trait de côte du Golfe de Fos : cohérence chronologique fondée sur les datations radiocarbone et les datations historiques et archéologiques. *Colloque « C14 Archéologie »*, pp. 391-396.

Viers G., (1990) – Éléments de géomorphologie. Nathan éd., Paris. 223 p.

Wilgus, C.K., B.S. Hastings, C.G.St.C. Kendall, H.W. Posamentier, C.A. Ross, J.C. Van Wagoner, eds., (1988) - Sea-level changes: an integrated approach. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication No. 42. Tulsa, Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, 407 p.

Walker, R.G. (1984) – Facies Models, Second Edition. Geoscience Canada, Reprint Serie 1, 317 p.

Weecksteen G., (1969) – Remarques sur l'étude photogéologique de la région de Salses. Rapport du S.G.R. Languedoc – Roussillon, Montpellier. 4 p.

Wornardt W.W. & Vail P.R. (1991) - Revision of the Plio-Pleistocene cycles and their application to sequence stratigraphy and shelf and slope sediments in the Gulf of Mexico. *Transactions of the Gulf Ass. of Geol. Soc.*, 41, pp. 719-744.



Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Languedoc-Roussillon
1039, rue de Pinville
34000 – Montpellier - France
Tél. : 04.67.15.79.80