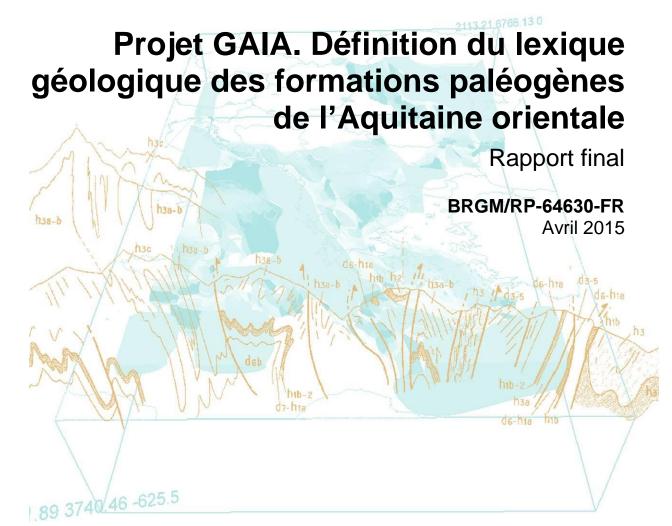


Document public











Projet GAIA. Définition du lexique géologique des formations paléogènes de l'Aquitaine orientale

Rapport final

BRGM/RP-64630-FR Avril 2015

Étude réalisée dans le cadre du projet de Recherche du BRGM PDR13AQI02

I. Bouroullec, B. Monod avec la collaboration de I. Blondet

Vérificateur :

Nom : E. Lasseur

Fonction : Responsable de programme scientifique

Date: 06/10/2015

Approbateur:

Nom: N. Pédron

Fonction: Directeur du BRGM

Aquitaine

Date: 14/12/2015

Le système de management de la qualité et de l'environnement est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.







Mots-clés : lexique géologique, Tertiaire, Cénozoïque, Paléogène, argiles à graviers, molasses, Bassin aquitain.
En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :
Bouroullec I., Monod B., avec la collaboration de Blondet I. (2015) - Projet GAIA. Définition du lexique géologique des formations paléogènes de l'Aquitaine orientale - Rapport final - BRGM/RP-64630-FR, 51 p., 26 fig., 10 tab., 1 ann., 1 CD-Rom.
© BRGM, 2015, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet **GAIA**, programme scientifique portant sur cinq années destiné à mieux comprendre le fonctionnement hydrodynamique des aquifères tertiaires et crétacés du Sud du Bassin aquitain. GAIA vise entre autres à étudier les séries aquifères sableuses sous-molassiques de l'Eocène inférieur à moyen de la région sud Aquitaine afin d'élaborer un outil de gestion de cette ressource en eau.

Cette étude a pour objectif de préciser le **lexique stratigraphique des formations géologiques paléogènes** du bassin d'Aquitaine à l'Est de la Garonne, depuis les Pyrénées au Sud, jusqu'au Quercy au Nord. 34 feuilles à 1/50 000 de la carte géologique ont été étudiées. Le travail de constitution du lexique a conduit à l'identification de 44 formations géologiques. Ces formations se sont déposées en contexte continental pour la plupart, pendant tout le Paléogène, c'est-à-dire sur une période couvrant plus de 40 Ma (millions d'années). Cette longue période de sédimentation associée à des spécificités locales liées au mode de dépôt continental a conduit à regrouper ces formations en sept groupes pour l'Eocène et un pour l'Oligo-Miocène, correspondant principalement à des secteurs géographiques, afin de conserver un maximum d'information lithostratigraphiques.

Avant de présenter le lexique, le présent rapport revient sur l'histoire géologique de la zone d'étude au Paléogène, puis présente la formation des argiles à graviers et décrit l'organisation des dépôts telle qu'elle est comprise depuis les premières études de ces formations.

Sommaire

1.	Introduction	9
2.	Contexte paléogéographique et géologique du Tertiaire	. 11
	2.1. LA ZONE D'ETUDE	. 11
	2.2. BREF RESUME DE L'HISTOIRE PALEOGENE	. 13
	2.3. LES ARGILES A GRAVIERS	. 14
	2.4. STRATIGRAPHIE	. 16
	2.5. ORGANISATION DES DEPOTS	
	2.5.2.Le Sud de la Montagne noire	. 27
3.	Lexique des formations géologiques paléogènes	. 29
	3.1. OLIGO-MIOCENE TOUT SECTEUR	. 33
	3.2. AGENAIS - BAS QUERCY	. 35
	3.3. DOME DE LA GRESIGNE (NORD-OUEST ALBIGEOIS)	. 36
	3.4. ALBIGEOIS	. 39
	3.5. CASTRAIS	. 41
	3.6. MONTAGNE NOIRE	. 44
	3.7. COMPLEXE DE PALASSOU	. 45
	3.8. FORMATIONS MARINES ANTE PALASSOU	. 46
4.	Conclusions et perspectives	. 47
5.	Bibliographie	. 49

Liste des illustrations

Figure 1 : I	Les régions naturelles de l'Aquitaine orientale d'après Gèze et Cavaillé (1977) et le secteur d'étude en vert. Ces dénominations géographiques sont utilisées pour les noms des groupes (cf. partie 3)	9
Figure 2 : I	Localisation de la zone d'étude à partir des coupures des cartes géologiques à 1/50 000 étudiées	11
Figure 3 :	Carte géologique schématique de l'Aquitaine orientale (d'après Gèze et al., 1976 modifié)	12
Figure 4:	Carte paléogéographique du Languedoc occidental à l'Yprésien (Plaziat, 1981)	13
Figure 5 :	Carte paléogéographique du Languedoc occidental à l'Eocène moyen (Lutétien – Bartonien) (Plaziat, 1981)	14
Figure 6 : A	Affleurement d'argiles à graviers dans le secteur de Revel	15
Figure 7 : (Colonne stratigraphique, ensembles lithostratigraphiques, étages géologiques et principaux repères biochronologiques MP du Tertiaire continental des bassins du Castrais et de l'Albigeois (Asnat, 2014)	16
Figure 8 : I	Les formations tertiaires de l'Albigeois et du Castrais (Blayac, 1930)	17
	Age des argiles à graviers du golfe de l'Albigeois (Galharague et Roche 1971)	
Figure 10	Carte géologique à 1/250 000 du golfe de l'Albigeois, extrait de la carte de Midi-Pyrénées (Monod et le groupe de travail GARVEMIP, 2014). Localisation des coupes géologiques A (Figure 11) et B (Figure 12) et des forages BSS ayant atteint ou traversé les molasses éocènes et donc servi pour leur construction. Extension sous couverture des formations infra-molassiques d'après Roche (1976)	19
Figure 11	: Coupe est-ouest dans le golfe de l'Albigeois (coupe A) montrant la géométrie des formations paléogènes sur le substratum au niveau de la bordure orientale du bassin d'Aquitaine	21
Figure 12	: Coupe de la Grésigne à la Montagne noire (Coupe B) montrant la géométrie des formations paléogènes du golfe de l'Albigeois et du Castrais	22
Figure 13	Distribution des faciès détritiques et carbonatés dans les complexes fluvio-lacustres du Castrais et de l'Albigeois du Lutétien au Stampien (modifié d'après MOULINE et al,. 1975)	24
Figure 14	Prisme de dépôt continental du complexe fluvio-lacustre paléogène est-aquitain, d'après Mouline (1989)	26
Figure 15	: Cadre géologique du détroit de Carcassonne et les sources d'alluvionnement au début du Tertiaire (Mouline et al., 1975)	27
Figure 16	Synthèse de l'organisation des formations tertiaires de l'Aquitaine orientale (Gèze et Cavaillé, 1977). Se reporter au texte pour la signification des traits bleu, rouge et vert	28
Figure 17	Formations tertiaires aux alentours de Caussade (source feuille n°905 Caussade)	36
Figure 18	: Géologie du secteur du Dôme de la Grésigne (nord ouest Albigeois), modifié d'après Durand-Delga (Asnat 2014)	37
Figure 19	: Affleurerment de conglomérats de la Treyne ou conglomérats de la Grésigne (source IBLO052 - feuille n° 932)	38
Figure 20	Stades de formation du pli de la Grésigne et position des conglomérats syntectoniques de la Grésigne, d'après Durand-Delga (1979). Tr, Trias ; L, Lias ; D, Dogger ; Eo, conglomérats éocènes (d'après Asnat, 2014)	39
Figure 21	: Conglomérats de la Grésigne et molasses de l'Albigeois, d'après Durand-Delga (1979) cf. Asnat, 2014. 1, conglomérats de la Grésigne ; 2 et 4, molasses oligocènes ; 3, Calcaires de Cordes ; 5, Calcaires de Castelnau de Montmiral (d'après Asnat, 2014)	39

Figure 22	: Log lithostratigraphique des Argiles à graviers de l'Albigeois (source feuille de Carmaux n°933)	41
Figure 23	L'Eocène du bassin de Castres. Agencement des ensembles lithostratigraphiques et localisation stratigraphique des principaux gisements de vertébrés du Lutétien terminal au Bartonien.	42
Figure 24	Affleurement de calcaires de Ronel, Cuq et Vielmur (IBLO036 Carte 959)	43
Figure 25	: Affleurement de grès d'Issel (IBLO016 Carte 1036)	44
Figure 26	Répartition géographique du groupe Complexe de Palassou sur le versant nord des Pyrénées (source Crochet B. 1991)	45
Liste d	es tableaux	
Tableau 1	: Environnements de dépôt du Castrais et de l'Albigeois du Lutétien au Stampien	23
Tableau 2	: Extrait du lexique des formations géologiques éocènes et oligo-miocènes sur la partie orientale du bassin d'Aquitaine (en rouge : surfaces temporelles)	33
Tableau 3	: Formations du groupe Oligo-Miocène tout secteur	35
Tableau 4	: Formations du groupe Agenais - Bas Quercy	35
Tableau 5	: Formations du groupe Dôme de la Grésigne (nord ouest Albigeois)	37
Tableau 6	: Formations du groupe Albigeois	40
Tableau 7	: Formations du groupe Castrais	44
Tableau 8	: Formations du groupe Montagne noire	45
Tableau 9	: Formations du groupe Complexe de Palassou	45
Tableau 10	3 : Formations du groupe Formations marines avant Palassou	46
Liste d	es annexes	
Annexe 1	Localisation des affleurements observés en bordure de la Montagne noire	51

1. Introduction

GAIA est un programme scientifique portant sur cinq années destiné à mieux comprendre le fonctionnement hydrodynamique des aquifères tertiaires du bassin d'Aquitaine, composés par des sables et grès marins de l'Eocène inférieur à moyen, dénommés sables infra-molassiques. Ce rapport s'intéresse aux équivalents latéraux de ces formations (en particulier les argiles à graviers) dans la partie orientale du bassin.

L'objectif est de constituer le lexique des formations géologiques paléogènes sur la partie orientale du Bassin aquitain à l'Est de la Garonne (Figure 1). Ce travail a été effectué en deux phases :

- une reconnaissance de terrain des formations éocènes de la bordure orientale du Bassin aquitain réalisée de début juin à fin juillet 2014;
- la définition du lexique à proprement parler.

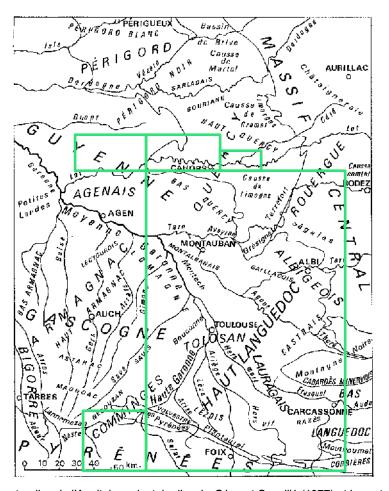


Figure 1 : Les régions naturelles de l'Aquitaine orientale d'après Gèze et Cavaillé (1977) et le secteur d'étude en vert. Ces dénominations géographiques sont utilisées pour les noms des groupes (cf. partie 3)

La reconnaissance de terrain a permis de documenter les différents faciès des argiles à graviers à l'affleurement, entre le massif de la Grésigne et la Montagne noire. Elle est restituée sous la forme de fiches descriptives des affleurements placées sur un CD-Rom joint au présent rapport. La carte des affleurements relevés figure en Annexe 1.

Le rapport décrit la démarche adoptée pour la définition du lexique et la proposition de lexique qui en découle, en s'appuyant sur la description de ces affleurements.

2. Contexte paléogéographique et géologique du Tertiaire

2.1. LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude couvre la partie orientale du bassin d'Aquitaine, depuis les Pyrénées au Sud jusqu'au Quercy au Nord (Figure 2). Elle couvre 34 feuilles parmi les cartes géologiques à 1/50 000ème, dont 26 sont concernées par des affleurements de formations paléogènes.

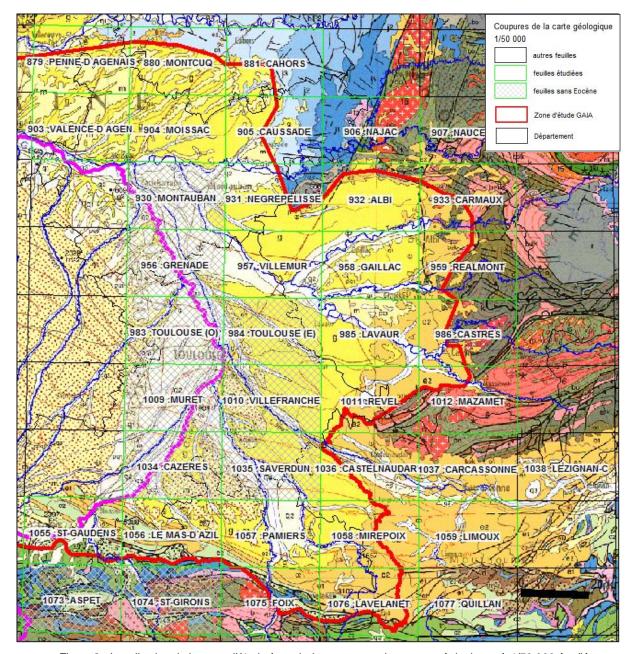


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude à partir des coupures des cartes géologiques à 1/50 000 étudiées

Les terrains éocènes de l'Aquitaine orientale occupent une dépression entre Albi et Carcassonne (Figure 3). Ce golfe subit un remplissage sédimentaire épais de plusieurs centaines de mètres, disposé en auréoles concentriques ouvertes vers l'Ouest, dont le pendage d'une dizaine de degrés plonge dans la même direction. Les terrains les plus anciens se placent à l'Est, les plus récents à l'Ouest. A l'Oligocène, d'importantes venues détritiques arrivent du Sud et progressent vers le Nord-Ouest.

La structure des terrains est marquée par les deux directions hercyniennes, celle du sillon houiller (SSW-NNE) et la direction secondaire (SSE-NNW), qui sont recoupées par des accidents de direction « pyrénéenne », E-O, comme la faille de Mazamet qui limite au Nord la Montagne noire (Mouline, 1989) ou le chevauchement de la Grésigne (Dauch, 1988). La phase tectonique pyrénéenne a structuré l'ensemble de la zone d'étude à partir de l'Eocène, accentuant le modelé structural du Nord vers le Sud.

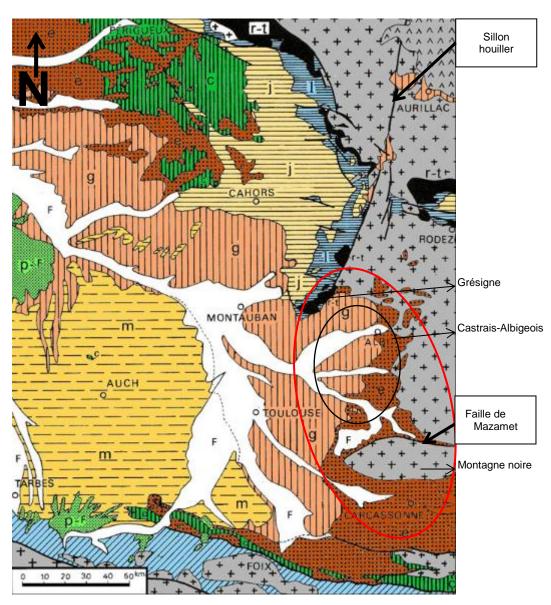


Figure 3 : Carte géologique schématique de l'Aquitaine orientale (d'après Gèze et al., 1976 modifié)
Légende : zones grises croix noires : socle primaire ; r-t : Permo-Trias ; l : Lias ; J : Jurassique moyen-supérieur ; C :
Crétacé ; e : Eocène ; g : Oligocène ; m : Miocène ; p-F : Plio-Quaternaire ; F : Quaternaire ; barré oblique bleu : terrains secondaires plissés nord-pyrénéen.

2.2. BREF RESUME DE L'HISTOIRE PALEOGENE

L'histoire sédimentaire paléogène de l'Aquitaine orientale fait suite à une longue période d'absence de dépôt pendant le Crétacé, se poursuivant pendant le Paléocène dans sa partie nord. En revanche, dans la partie sud, du versant sud de la Montagne noire aux Pyrénées, des environnements de dépôts continentaux se mettent en place à partir de la base du Paléocène, préparant les futures transgressions marines.

<u>Du Paléocène à l'Eocène inférieur</u>, le « Sillon languedocien » (ou Détroit de Carcassonne) est envahi par plusieurs transgressions marines d'origine atlantique dont la plus importante recouvre largement le versant méridional de l'actuelle Montagne noire et y dépose les calcaires à alvéolines à l'Yprésien (Figure 4).

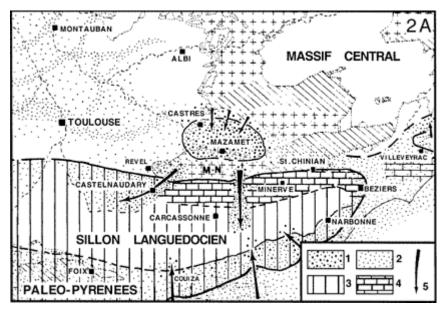


Figure 4 : Carte paléogéographique du Languedoc occidental à l'Yprésien (Plaziat, 1981) Légende : M-N : paléo-Montagne noire ; 1 - sédiments détritiques grossiers (argiles à graviers) ; 2 - molasses argilosableuses fluviatiles ; 3 - argiles marines ; 4 - calcaires marins ; 5 - sens des apports sédimentaires

Dans le golfe de l'Albigeois, le Castrais et le Quercy en revanche aucune sédimentation n'est enregistrée, les terrains subissent une altération.

Au cours de l'Yprésien, l'altération des terrains émergés et le dépôt de ces produits en bas des reliefs prédominent (Astruc, 1986; Mouline, 1989). Dans le Quercy, il s'agit des dépôts du sidérolithique qui se mettent en place sur les formations carbonatées. Dans l'Albigeois, ce sont les altérites (formations continentales fluviatiles) qui recouvrent les terrains métamorphiques du Massif central et s'accumulent en pied de pente, formant les argiles à graviers. Au Sud de la Montagne noire les graviers d'Issel (faciès détritique marin littoral) remplacent les formations marines.

<u>De l'Eocène moyen à l'Eocène supérieur</u>, le bassin du Castrais sur le bord nord de la future Montagne noire, non atteint par la transgression marine languedocienne, reste soumis à un régime sédimentaire de type continental, lacustre puis fluvio-lacustre avec le dépôt des argiles à graviers, des brèches d'Escoussens au pied de la Montagne noire et des calcaires de Castres (Mouline et al., 1975). En bordure Nord-Ouest du golfe albigeois, le dôme de la Grésigne, qui se soulève, est érodé en particulier sous la forme des conglomérats de la Grésigne (ou de Treyne) qui se déposent sur les bordures de ce dôme. Au Sud, au pied des Pyrénées, se déposent les poudingues de Palassou (Figure 5).

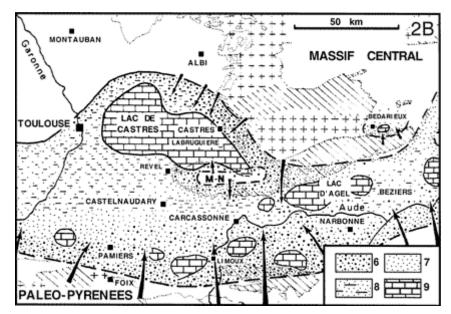


Figure 5 : Carte paléogéographique du Languedoc occidental à l'Eocène moyen (Lutétien – Bartonien) (Plaziat, 1981) Légende : M-N : paléo-Montagne noire ; 6 - sédiments détritiques grossiers (argiles à graviers et poudingues de Palassou) ; 7 - molasses fluviatiles sableuses ; 8 - limons de plaines d'inondation ; 9 - calcaires lacustres

<u>De l'Eocène supérieur à l'Oligocène inférieur</u>, la sédimentation du bassin de l'Albigeois est continentale, avec des dépôts fluvio-lacustres. A l'Eocène supérieur, le sidérolithique est décapé du Bas-Quercy pour s'accumuler vers le Sud (Plaziat, 1981). Les produits issus du démantèlement des reliefs proches : Massif central, Monts du Sidobre et de l'Albigeois, Montagne noire, massif de la Grésigne, et des reliefs plus éloignés que forment les Pyrénées se répandent sous la forme de dépôts molassiques post-orogéniques, ce sont :

- dans le Castrais, les molasses de Saïx dès le Bartonien basal, mélange d'apports du Massif central et de la Montagne noire,
- dans le golfe d'Albi, les molasses de Blan du Priabonien contenant encore des lits de poudingues d'apports pyrénéens (Mouline et al., 1975), et dont la base s'intercale avec des dépôts d'argiles à graviers le long de la bordure nord.

2.3. LES ARGILES A GRAVIERS

Parmi l'ensemble des formations géologiques éocènes de la bordure orientale du bassin d'Aquitaine, les plus emblématiques sont les argiles à graviers. Elles présentent une matrice argileuse ferrugineuse dans laquelle sont noyés des galets de quartz plus ou moins grossiers (ASNAT, 2014). Leur faciès d'argiles rouges azoïques parfois sableux ainsi que les graviers composés presque exclusivement de quartz blanc, expriment le degré d'altération très poussé auquel ces formations ont été exposées (Figure 6). Elles sont interprétées comme étant des dépôts continentaux remaniant des paléoaltérites provenant de l'altération du Massif central, les galets de quartz correspondant aux seuls éléments encore identifiables des terrains métamorphiques et proviendraient d'imposants filons de quartz existant dans la Montagne noire. Les paléoaltérites en place sont situées sur les reliefs du Massif central. Elles deviennent argiles à graviers lorsqu'elles sont remaniées le long des pentes et déposées dans le bassin d'Aquitaine (e.g., Mouline, 1989). Les dépôts sont de type proximal sous forme de coulées boueuses et d'écoulements en nappes successifs avec ravinement des dépôts précédents (Mouline, 1989). Les dépôts peuvent donc présenter des concentrations en galets plus ou moins fortes.



Figure 6 : Affleurement d'argiles à graviers dans le secteur de Revel

Les argiles à graviers sont initialement nommées « sables et argiles à graviers de Mazamet » par Vasseur en 1896 sur la carte géologique de Castres à 1/80 000ème (1^{ère} édition). Il démontre le diachronisme des argiles à graviers sur le socle ancien, dont l'âge s'échelonne « de l'Eocène moyen dans les environs de Mazamet, de Roquecourbe et de Réalmont, tandis que plus au Nord le même faciès littoral envahit sans discontinuité les dépôts de l'Eocène supérieur et de l'Oligocène » ; d'après la compilation de Fauré (Asnat 2014).

La datation du sommet des argiles à graviers a pu être établie à Saint-Amans-Soult grâce à une palynoflore d'âge Yprésien inférieur (Combaz et Mouline, 1967). En d'autres lieux, la datation est relative, en forage comme à l'affleurement, déduite par rapport à la datation du niveau molassique sus-jacent ou équivalent latéral. Il s'agit par exemple des calcaires de Castres lutétiens dans le Castrais (Figure 6), ou des molasses de Blan priaboniennes dans l'Albigeois (Collomb et al., 1989). L'étendue de la période de dépôt des argiles à graviers est bien illustrée dans le Castrais où elles sont à la fois placées stratigraphiquement en dessous et au-dessus des calcaires de Castres (Guérangé-Lozes et al., 2012).

La base des argiles à graviers n'est en revanche pas datée et pourrait inclure le Crétacé supérieur (Mouline, 1989). L'attribution la plus ancienne à ce jour concerne le flanc sud de la Montagne noire pour des formations dano-montiennes, correspondant à des faciès « vitrolliens » (Cavaillé et al., 1975).

2.4. STRATIGRAPHIE

Les argiles à graviers représentent le premier terme déposé de la pile sédimentaire des terrains tertiaires du golfe de l'Albigeois et du Castrais. Elles correspondent donc, de par leur position stratigraphique, aux formations dites infra-molassiques à la base des molasses éocènes. Dans le Castrais, elles s'interstratifient avec les Calcaires de Castres, puis sont recouvertes par une succession de niveaux molassiques datés du le Bartonien jusqu'à l'Aquitanien (Figure 7 et Figure 8): molasses de Saïx et de Lautrec, molasses de Blan, molasses de Puylaurens, molasses de Moulayres et de Briatexte, faisceau des calcaires de Cordes et équivalents, et enfin molasses de l'Agenais. Dans l'Albigeois, les argiles à graviers passent latéralement au calcaire lacustre ludien de Varen (Muratet, 1983) et s'interstratifient dans les conglomérats de la Grésigne (Collomb et al., 1989).

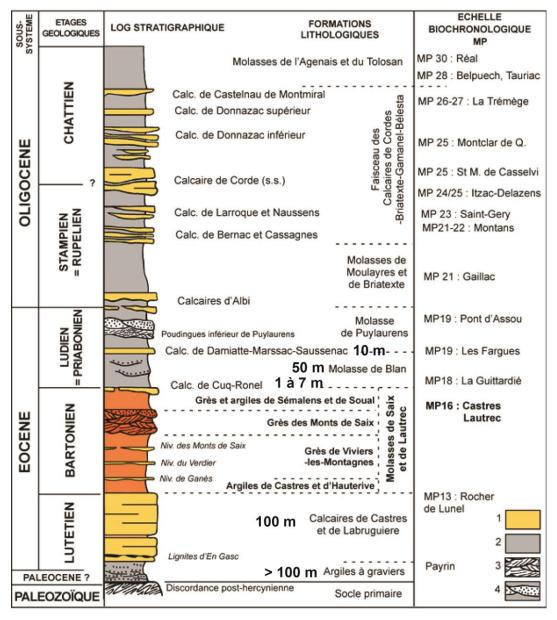


Figure 7 : Colonne stratigraphique, ensembles lithostratigraphiques, étages géologiques et principaux repères biochronologiques MP du Tertiaire continental des bassins du Castrais et de l'Albigeois (Asnat, 2014)

Le diachronisme de dépôt des argiles à graviers (Vasseur, 1896) rend l'étude stratigraphique, à l'échelle du golfe de l'Albigeois et du Castrais, difficile si elle n'est pas associée à une spatialisation des terrains. C'est pourquoi les anciens auteurs ont rapidement représentés des logs stratigraphiques tenant compte de la localisation des dépôts (Figure 8). Ce type de représentation permet d'illustrer : 1) le diachronisme des argiles à graviers, 2) le rajeunissement vers le Nord des dépôts molassiques et des argiles à graviers (Figure 9), 3) les passages latéraux de faciès des argiles à graviers vers les niveaux molassiques, 4) la localisation des dépôts d'argiles à graviers sur les pentes du Massif central, et 5) les équivalences entre argiles à graviers et conglomérats de la Grésigne.

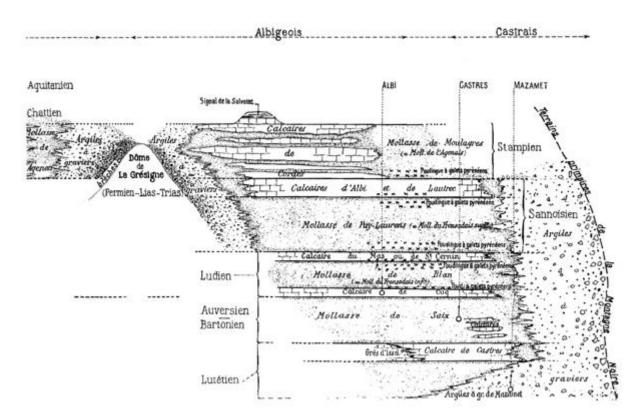


Figure 8 : Les formations tertiaires de l'Albigeois et du Castrais (Blayac, 1930)

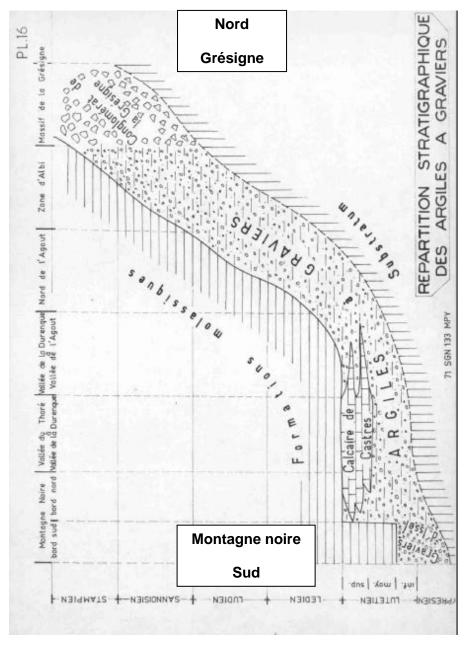


Figure 9 : Age des argiles à graviers du golfe de l'Albigeois (Galharague et Roche 1971)

2.5. ORGANISATION DES DEPOTS

Les argiles à graviers sont visibles sur les pentes occidentales du Massif central et se retrouvent sous couverture dans le bassin, en forage (Figure 10). Ce sont des faciès de bordure de bassin plus ou moins conglomératiques, sableux ou argileux en fonction de leur position dans le bassin. Localement, les argiles à graviers passent latéralement à des dépôts détritiques grossiers à proximité des reliefs : ce sont les conglomérats de Treyne à éléments de Permien autour du massif de la Grésigne, ou les brèches d'Escoussens (parfois attribuées à la brèche Mortadelle) à dolomie cambrienne au pied de la Montagne noire, ou les graviers d'Issel sur le flanc sud de la Montagne noire.

Sur la zone d'étude, les argiles à graviers et leurs équivalents latéraux sont répartis comme suit (Figure 10) :

- un faciès argileux au Nord, avec des graviers de quartz, des grès ferrugineux et parfois quelques niveaux sableux oxydés, plus ou moins propres, appelé **sidérolithique** de 20 m d'épaisseur maximum,
- un faciès argileux à l'Est avec les **argiles rouges à graviers** parfois sableuses, voire conglomératiques, contenant de nombreux galets de quartz mais en bancs discontinus d'épaisseur variable, de 50 à 100 m (sur les feuilles de Carmaux et d'Albi), de 100 à 110 m (Gaillac, Graulhet), de 190 m (Lavaur), plus de 50 m (Vielmur-sur-Agout). Les affleurements sont visibles du Nord au Sud (Figure 10), à l'Est d'Albi, à l'Est de Réalmont-Castres et de la Montagne noire (Mouline, 1975),
- un faciès de **sables et argiles continentaux** au centre et à l'Ouest, correspondant aux premières molasses.

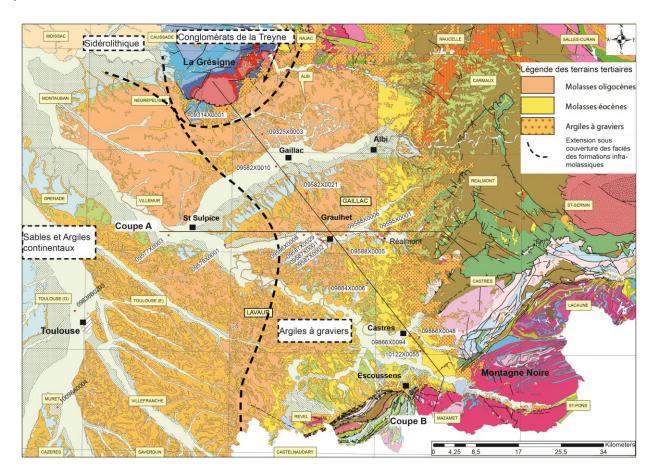


Figure 10 : Carte géologique à 1/250 000 du golfe de l'Albigeois, extrait de la carte de Midi-Pyrénées (Monod et le groupe de travail GARVEMIP, 2014). Localisation des coupes géologiques A (Figure 11) et B (Figure 12) et des forages BSS ayant atteint ou traversé les molasses éocènes et donc servi pour leur construction. Extension sous couverture des formations infra-molassiques d'après Roche (1976)

L'extension des dépôts de type argiles à graviers est relativement bien suivie dans le golfe de l'Albigeois (Figure 11 et Figure 12). Le passage latéral aux sables et argiles continentaux n'est quant à lui contraint que par un nombre limité de forages (Figure 10). Les argiles à graviers sont présentes au moins jusqu'au forage BSS n°09586X0008 situé à l'Ouest de Graulhet (Figure 10

et Figure 11). Elles reposent ainsi principalement sur le substratum métamorphique paléozoïque, alors que leurs équivalents latéraux reposent sur des formations sédimentaires liasiques à triasiques (Figure 11 et Figure 12).

L'étude des descriptions lithologiques des forages (n° BSS 09587X0001 et 09587X0002) montre l'existence, au sein des argiles à graviers, d'un niveau très détritique (faciès à sables et graviers sur Figure 11 et Figure 12) présentant d'importantes capacités aquifères (Roche, 1976).

Concernant l'extension des sables et des argiles continentaux vers le centre du bassin d'Aquitaine, à Buzet-sur-Tarn le forage 957-7X-0003 a traversé sur une vingtaine de mètres d'épaisseur des argiles et des marnes sableuses mais sans niveau grossier bien individualisé. En revanche, à Blagnac, le forage 983-8B-0203 (Figure 10) a recoupé les mêmes sables et argiles continentaux sur 24 m dont 17 m de sables et 7 m d'argile, et à Muret, le forage 104 (1009-8A-0004) a également traversé 27 m de sables. La répartition des sables et donc des niveaux aquifères, probablement sous la forme de chenaux fluviatiles, reste donc à caractériser dans cet intervalle.

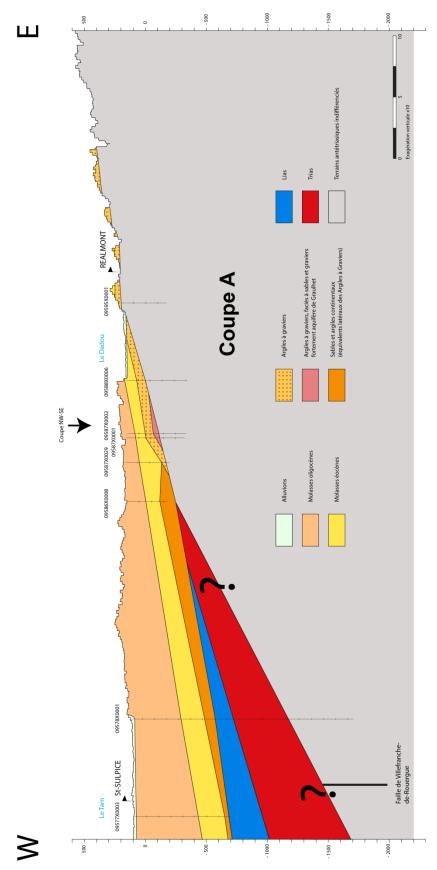


Figure 11 : Coupe est-ouest dans le golfe de l'Albigeois (coupe A) montrant la géométrie des formations paléogènes sur le substratum au niveau de la bordure orientale du bassin d'Aquitaine

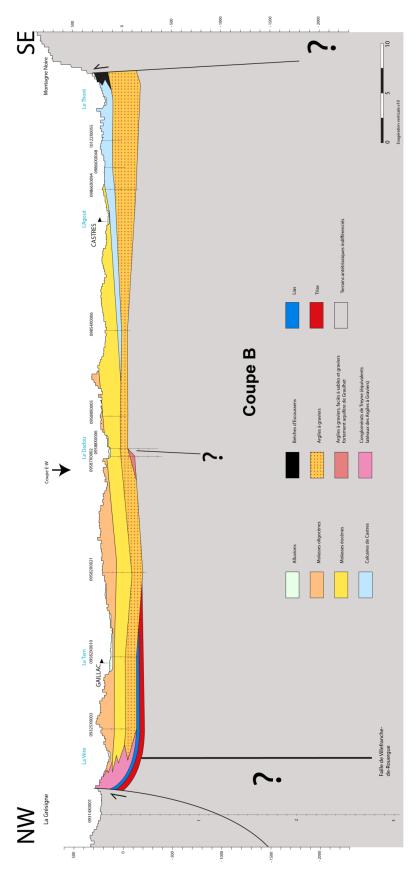


Figure 12 : Coupe de la Grésigne à la Montagne noire (Coupe B) montrant la géométrie des formations paléogènes du golfe de l'Albigeois et du Castrais

2.5.1. Paléogéographie des golfes de l'Albigeois et du Castrais

Au niveau du golfe de l'Albigeois et du Castrais, les faciès détritiques éocènes ont fait l'objet d'une étude approfondie au cours du travail de thèse de Mouline en 1989. Ce dernier regroupe les objets sédimentaires en faciès pour lesquels il définit différents environnements de dépôt qui composent les paléogéographies successives (Tableau 1 et Figure 13) :

- des argiles à graviers qui correspondent à une sédimentation proximale en provenance du Paléo-Massif central, sous forme de coulées boueuses issues du démantèlement des paléoaltérites qui le recouvrent;
- « des dépôts lenticulaires de type fluviatile » d'origine pyrénéenne, « correspondant à des chenaux conglomératiques et gréseux entrecroisés, des chenaux gréseux serpentant sur une plaine d'inondation recouverte de limons argileux et comportant des accumulations marginales répétées de calcaires d'origine lacustres ou palustres. »;
- des calcaires localisés dans les dépressions où s'installent par période des lacs d'eau douce qui déposent des calcaires lacustres francs ou des calcaires palustres plus limoneux.

Paléogéographie	Faciès
Un delta (zone A : cœur de delta à conglomérats) avec des chenaux divagants (zone B : delta à chenaux divagants)	Zones A et B
Une plaine inondable riche en faciès palustres où se perdent des bras morts du système fluviatile	Zone C
Une banquette (beine) d'alluvions	Zone D
Une zone lacustre où se concentrent et subsistent, à l'état résiduel des eaux, entre deux périodes de crues	Zone E
Des prairies humides sur les parties marginales du système (Zone F) entre la plaine inondable riche en faciès palustres (Zone C) et la zone lacustre (Zone E):	Zone F

Tableau 1 : Environnements de dépôt du Castrais et de l'Albigeois du Lutétien au Stampien

Du Lutétien au Rupélien, les faciès détritiques sont donc plus fréquents selon un alignement SE-NW joignant la Montagne noire à la Grésigne (Mouline et al., 1975). Les arrivées détritiques proviennent du Massif central, de la Montagne noire, des Pyrénées à partir du Bartonien inférieur. Les niveaux de calcaires lacustres et palustres se déposent à l'Est de cet alignement et migrent vers le Nord-Ouest (Figure 14).

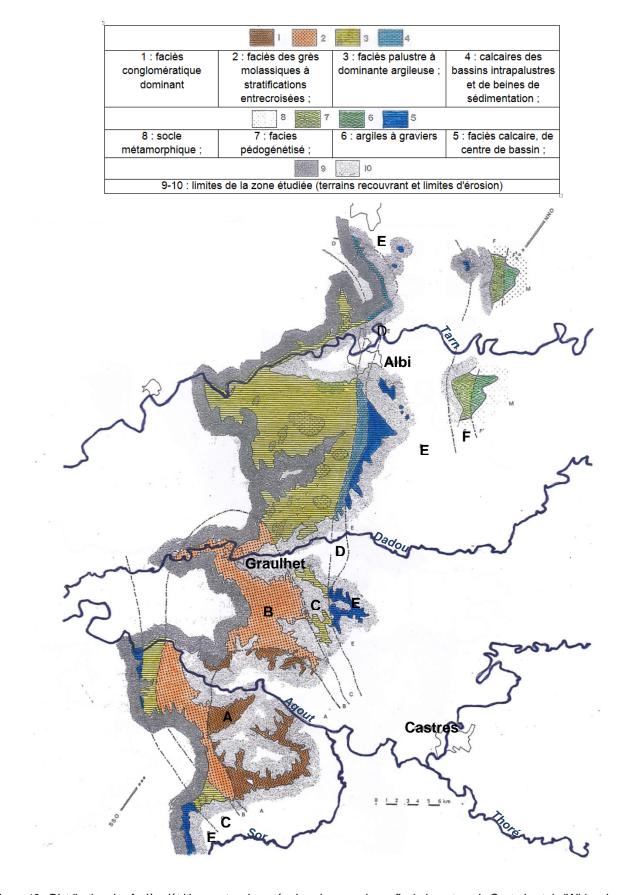


Figure 13 : Distribution des faciès détritiques et carbonatés dans les complexes fluvio-lacustres du Castrais et de l'Albigeois du Lutétien au Stampien (modifié d'après MOULINE et al., 1975)

Les molasses du Tertiaire dans le Castrais et l'Albigeois se déposent dans une plaine d'inondation où des fleuves apportent alternativement des dépôts limoneux et sableux avec par période, des dépôts gréseux ou conglomératiques, lenticulaires à galets d'origine pyrénéenne, dès le Bartonien inférieur, allant jusqu'à la vallée du Dadou (Mouline, 1989). Les formations molassiques passent latéralement aux argiles à graviers sur l'ensemble des bordures du bassin d'Aquitaine dans le golfe de l'Albigeois et le Castrais (Figure 8). Les dépôts molassiques et les bancs calcaires associés progressent depuis le Castrais vers la Grésigne au Nord-Ouest (Figure 8 et Figure 14).

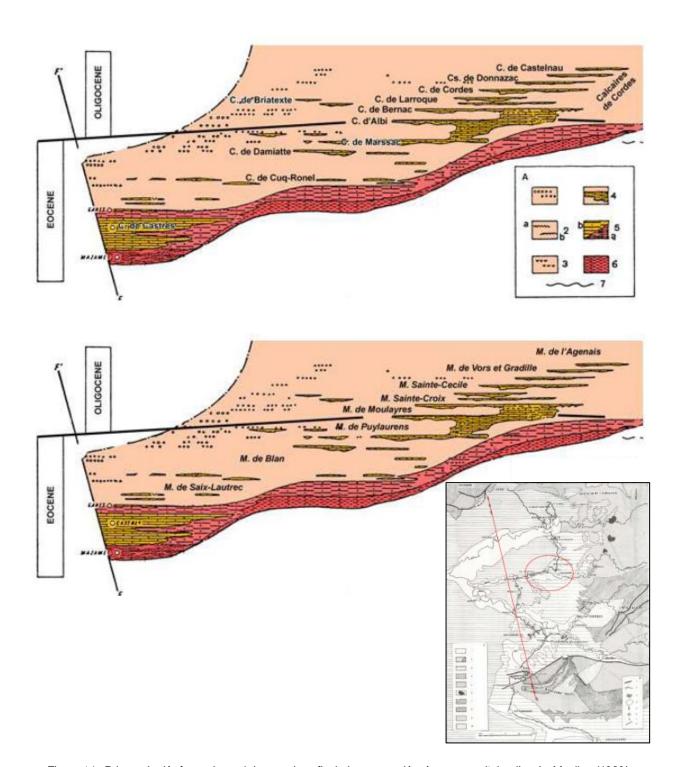


Figure 14: Prisme de dépôt continental du complexe fluvio-lacustre paléogène est-aquitain, d'après Mouline (1989) orienté SSE - NNW cf. 83 du rapport d'excursion de Mouline et al (1975) intitulé « MOULINE et al. (1975). Du cône torrentiel au grand fleuve - généralités et excursions - Sédimentation continentale du Crétacé inférieur au Néogène dans le midi de la France. ». En haut, dénomination des niveaux calcaires et en bas dénomination des niveaux argileux (molasses)

2.5.2. Le Sud de la Montagne noire

Au niveau de la Montagne noire et du détroit de Carcassonne, les faciès détritiques et carbonatés des formations sont marqués par des directions d'apport qui évoluent au cours du temps (Figure 15) :

- I Fleuve et delta d'Issel, (Illerdien),
- Il Delta de Villeneuve-Caunes-Minervois et son prolongement sous-marin à l'Ilerdien inférieur (en pointillé),
- III Alimentation dans l'axe du sillon depuis le Crétacé supérieur,
- IV Alimentation d'origine méridionale provenant d'affleurements mésozoïques et cristallins antérieurs aux chevauchements pyrénéens (anté-Priabonien, Mouline et al., 1975).

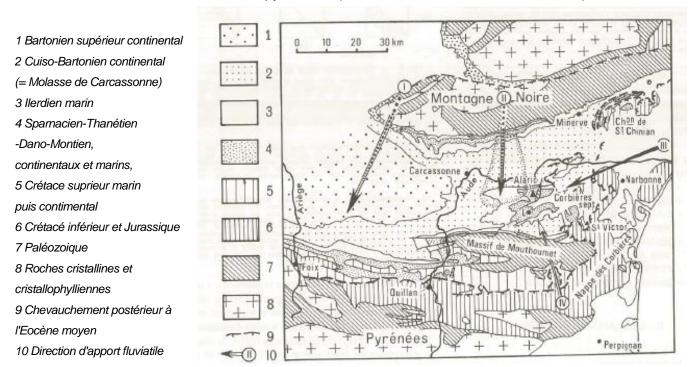


Figure 15 : Cadre géologique du détroit de Carcassonne et les sources d'alluvionnement au début du Tertiaire (Mouline et al., 1975)

2.5.3. Synthèse

Une synthèse lithostratigraphique de l'organisation des dépôts tertiaires de l'Aquitaine orientale est présente dans le guide Masson (Figure 16 ; Gèze et Cavaillé, 1977). Cette figure permet de présenter quelques niveaux repères de par leur extension à l'échelle de la zone d'étude, tels que les Calcaires de Castres synchrones des Grès d'Issel (en bleu), les Calcaires d'Hounoux et de Cuq et Vielmur (en rouge), les Calcaires de Villeneuve-la-Comtal et de Saint-Martin.

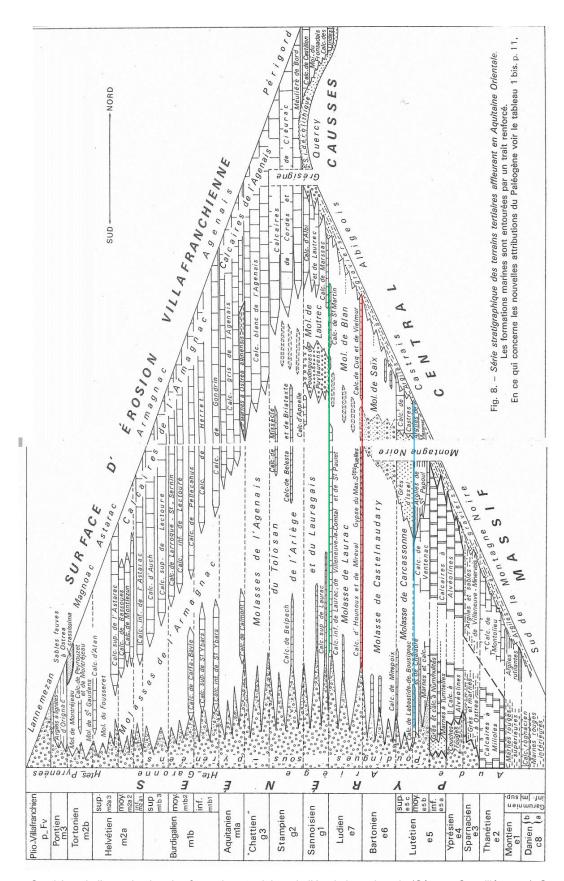


Figure 16 : Synthèse de l'organisation des formations tertiaires de l'Aquitaine orientale (Gèze et Cavaillé, 1977). Se reporter au texte pour la signification des traits bleu, rouge et vert.

3. Lexique des formations géologiques paléogènes

Quarante-quatre formations ont été identifiées sur la zone d'étude, à partir des caissons des cartes géologiques à 1/50 000. Etant donné l'incertitude sur l'âge et le diachronisme du dépôt des argiles à graviers d'une part, l'aspect localisé des environnements de dépôt continentaux ayant trait au Paléogène d'autre part, les formations ont été organisées en huit groupes pour l'Eocène, correspondant à des secteurs géographiques (Figure 1). Ce classement permet de conserver les spécificités lithologiques de formations détritiques déposées à la même époque mais dans des secteurs différents (Tableau 2). Les groupes sont présentés dans le tableau depuis le Nord vers le Sud. Les datations proviennent des notices des cartes géologiques. Le point d'interrogation indique une incertitude de datation indiquée dans les notices. L'Oligo-Miocène se généralisant sur tous les secteurs est traité à part dans un groupe.

A noter:

- La Brèche Mortadelle dans les Molasses de Saïx notée SaïxlMor est datée du Bartonien inférieur probable (e6a?) sur la carte 1011 et du Quaternaire sur la carte 1012. La brèche Mortadelle constitue, pour les auteurs de ce rapport, des dépôts associés au jeu de la faille de Mazamet, d'âge Lutétien à Bartonien, équivalent de la brèche d'Escoussens sur la 1ère édition de la carte géologique à 1/50 000 de la feuille de Mazamet (Debat et Mouline, 1979). De tels dépôts sont à distinguer des glacis quaternaires d'érosion recouvrant les formations molassiques, ayant également été cartographiés comme brèche Mortadelle.
- Les dépôts tertiaires en milieu continental de l'Est aquitain sont difficiles à dater : En effet, les fossiles y sont rares, essentiellement petits mammifères et mollusques continentaux, et ne permettent pas de datation très précise. De plus, les corrélations dans ces sédiments au mode de dépôt discontinu, influencé par les conditions paléoclimatiques sont aussi délicates.

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF ¹ Pyrénées (selon normes CCGF ²)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	AGP	m6	Argiles à galets	Pontien	
	Molli	m5a	Molasse	Tortonien inférieur, Helvétien p.p.	
	Moll	m3	Molasse	Langhien (Helvétien)	
	ArmILecII	g2-m2	Calcaires supérieurs de Lectoure et calcaires d'Auch dans les Molasses de l'Armagnac	Chattien	Burdigalien moyen
	Arm	m2ab	Molasses de l'Armagnac indifférenciées	Burdigalien inférieur	Burdigalien supérieur
	ArmIM	m2a	Molasses de l'Armagnac : marnes plus ou moins sableuses, graviers	Burdigalien inférieur	
	Gond	m2aC	Calcaires de Gondrin, de Herret, de Mauvezin, de St Ybars, de Carla-Bayle	Burdigalien inférieur	
	CGA	m1bcC	Calcaires gris de l'Agenais	Aquitanien	Aquitanien supérieur
Oligo- Miocène tout	Moa	m1a	Marnes à Ostrea aginensis	Aquitanien inférieur	
secteur	СВА	m1aC	Calcaires blancs de l'Agenais	Aquitanien inférieur	
	CCM	g2c	Calcaires lacustres de Castelnau-de- Montmiral	Chattien élevé	
	Agn IV C	g2a	Calcaires lacustres associés au Complexe molassique E : Calcaires inférieurs de Donnazac et de Fontalzanière. Calcaires supérieurs de Donnazac. Calcaire supérieur de Roquevidal et de Lacroisille	Chattien basal	
	Agn A	g1-m1	Argiles des Molasses de l'Agenais	Rupélien	Aquitanien
	Agn III G	g1b-g2a	Grès sur le Calcaire de Roquevidal	Rupélien supérieur	Chattien inférieur
	Agn C	g1bCN	Calcaire de Nérac et de Castillon	Rupélien	
	Agn III G	g1bG	Grès et argiles des Molasses de l'Agenais supérieures Ensemble inférieur B : Molasses supérieures de Saint-Félix-de-Lauragais et molasses inférieures de Puylaurens. Molasses de Sainte Croix et de Labastide-de-Lévis avec les grès et conglomérats du Complexe fluviatile	Rupélien : Stampien supérieur	Chattien basal

_

¹ RGF : Le Référentiel géologique de la France (RGF) est le nouveau programme de connaissance géologique du territoire mis en place par le BRGM dans le cadre de sa mission de Service géologique national.

² CCGF : Les caractéristiques des cartes géologiques sont préalablement définies par le Comité de la Carte Géologique de la France.

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF ¹ Pyrénées (selon normes CCGF ²)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	Agn III	g1-2	Ensemble E : Argiles molassiques, grès et poudingues de Vors et Gradille encaissant les calcaires de Donnazac . Argiles et molasses sur le Calcaire de Saint-Martin-de-Casselvi	Rupélien supérieur	
	Agn II C	g1Dc	Calcaires lacustres associés aux molasses de l'ensemble D: Lintin, Janade , Andillac, Cordes, Cieurac, Senouillac , Noailles, Villeneuve, Larroque-Naussens, Crouzatié, du "régime" de Briatexte	Rupélien moyen	Rupélien supérieur
	Agn II G	g1D	Ensemble D: Molasses de Fayssac. Grès de la Sauzière. Molasse et poudingues de Saint-Martin-de-Casselvi, de Cambon, le Faget, sous les calcaires du "régime" de Briatexte. Niveaux argilo-calcaires rouges intercalés Complexe molassique C, palustre et lacustre : Molasse de Sainte-Cécile d'Avès	Rupélien moyen	
	Agn I G	g1a	Grès, silts et argiles carbonatées des Molasses inférieures de l'Agenais, du Tolosan, de l'Ariège et du Lauragais	Rupélien : Stampien inférieur	
	Agn I	g1a	Molasses inférieures de l'Agenais, du Tolosan, de l'Ariège et du Lauragais avec poudingues, calcaires et argiles rutilantes	Rupélien inférieur	
	Agn	g1-2-m1i	Formations indifférenciées de la molasse de l'Agenais, du Tolosan, de l'Ariège et du Lauragais	Oligocène indifférencié	Aquitanien moyen
	Fro	e7-g1MF	Molasses du Fronsadais horizon repère de la base de l'Oligocène (Ringeade, 1987)	Priabonien	Oligocène basal
	Ond	e7b	Calcaires des Ondes zone de la Débruge des mammalogistes (Ringeade, 1987)	Priabonien moyen	
Agenais - Bas Quercy	AP	e4-e7MP	Molasse à Paleotherium à reliques de sables et passées argileuses blanches et mauves	Yprésien	Priabonien
	Serv	e4-g1	Calcaires de Servanac	Eocène	Oligocène basal
	AG	e7-g	Argiles à Graviers de l'Agenais -Bas Quercy	Priabonien	Oligocène
	Grgn	e1-g	Conglomérats de la Treyne/Grésigne	Paléocène ?	Oligocène?
Dôme de la	Var	e7c	Calcaire de Varen	Priabonien terminal	
Grésigne (NW	Sid	e6a-g	Faciès "sidérolithique"	Bartonien inférieur	Oligocène
Albigeois)	Jan	e1-7	Altérites ferralitiques de la Janade	Paléocène ?	Éocène
	Ben	e5-6	Grès de la Benguette et Conglomérat ferrugineux de Lez	Eocène moyen?	
Albigeois	Bro	e7-g1CB	Calcaires à Brotia albigensis (=d'Albi, supérieurs et inférieurs de Lautrec) dans la molasse inférieure de Puylaurens et de Lautrec	Priabonien	Rupélien inférieur
	Apé	e7-g1A	Argiles pédogénetisées de l'Albigeois	Priabonien supérieur	Rupélien inférieur

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF ¹ Pyrénées (selon normes CCGF ²)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	BlanCal	e6b-7C	Quatre niveaux Calcaires (Marssac, Lautrec, Damiatte et St-Paulet) dans les Molasses de Blan	Priabonien supérieur	
	Blanll	e7a-b	Molasses moyennes de Blan	Priabonien inférieur	Priabonien moyen
	Blanl	e6b-7M	Molasses inférieures de Blan	Bartonien supérieur	Priabonien
	BlanCg	e6b-7Cg	Niveaux Conglomérats dans les Molasses de Blan		
	ARLam	e6b-7a	Argiles rutilantes de Lamillarié	Bartonien supérieur	Priabonien inférieur
	ARNdd	e7b-c	Argiles rutilantes de Notre-Dame-de-la- Drèche	Priabonien inférieur	Priabonien supérieur
	AGPuech	e6b-c	Argiles à Graviers de Puech Auriol, Venès et de la Boulbène	Fin du Bartonien inférieur	Bartonien moyen et supérieur
	AGAIb	e6a-b	Argiles à Graviers de Saint-Jean-de-Vals, du Carmausin et de l'Albigeois (partie supérieure) et Argiles à graviers de Saint-Amans-de-Négrins et Montredon (partie inférieure)	Bartonien inférieur	Bartonien moyen
	SaïxIIC	e6b-7a	Calcaires de Ronel, Cuq et Vielmur dans les Molasses de Saïx	Bartonien supérieur	Priabonien basal
	SaïxII	e6b-7aMS	Molasses de Saïx supérieures	Bartonien supérieur	Priabonien basal
	SaïxlC	e6C	Niveaux Calcaires dans les Molasses de Saïx	Bartonien inférieur	
	Saïxl	e5c-6aMS	Molasses de Saïx inférieures	Lutétien supérieur final	Bartonien basal
	SaïxlA	e5c-6	Argiles palustres de Castres et d'Hauterive à calcaires palustres (Calcaire de Ganès) dans les molasses de Saïx	Lutetien terminal	Bartonien
Castrais	SaïxlMor	e6a?	Brèche Mortadelle dans les Molasses de Saïx	Bartonien inférieur probable sur 1011 / Quaternaire sur 1012 ?	
	Castr	e5c-6aCC	Calcaires de Castres, de Labruguière et Aiguefonde zone de Castres (L. Thaler,1964)	Lutétien supérieur final	Bartonien basal
	AGIIMaz	e4-5b?	Argiles à Graviers de Mazamet sous les calcaires de Castres (2ième cycle)	Éocène inférieur indéterminé	Lutétien supérieur
	Frl	e5-6SF	Calcaires lacustres de Saint-Ferréol	Lutétien	Bartonien basal ?
	AGII	e4-5?	Argiles à Graviers de Saint-Papoul, d'Issel (2ième cycle)	Yprésien	Lutétien?
	AGIC	e3-4b	Niveaux calcaires dans les Argiles à graviers de 1er cycle (Calcaires de Montolieu, Calcaires marins à Alvéolines)	Thanétien	Yprésien supérieur

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF ¹ Pyrénées (selon normes CCGF ²)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	AGI	e1-4a	Argiles à Graviers (1er cycle) (graviers d'Issel, argiles à graviers de Mazamet)	Dano- Montien	Yprésien inférieur
	Hou	e7	Marnes et molasses avec bancs calcaires (Villeneuve-la-Comtal, Hounoux) et poudingues	Priabonien	
Montagne noire	Dary	e6M	Molasses de Castelnaudary	Bartonien	
	Giss	e5c-6aGI	Grès d'Issel et Molasses d'En-Calcat-En- Jaurès (1er terme des Molasses) avec niveau calcaire de Dreuilhe-En-Calcat	Lutétien supérieur	Bartonien inférieur
	Pala	e4b-7	Poudingues de Palassou	Ilerdien moyen	Priabonien
Complexe de Palassou	Carc	e5c	Molasses de Carcassonne, calcaires et marnes	Lutétien supérieur	
	Quent	e5b-c	Argiles, marnes, poudingues, grès de Saint- Quentin, calcaires	Lutétien moyen	Lutétien supérieur
	Vent	e4b-5a	Calcaires en bancs, calcaires gréseux, calcaires friables à Nummulites et Alvéolines	llerdien supérieur	Lutétien inférieur
	Furn	e4b3G	Grès de Furnes	llerdien moyen	
Formations marines	TNum	e4b3M	Marnes à Turritelles et Nummulites	llerdien moyen	
avant Palassou	Manc	e4bC	Calcaire de Mancioux	Ilerdien inférieur	llerdien moyen
	Calv	e4bM	Marnes à Operculina subgranulosa, calcaires à Alvéolina cucumiformis	Ilerdien inférieur basal	llerdien moyen
	Laev	e4a	Marnes à Huîtres, Calcaires à Alveolina laevis, Grès et Sables	Sparnacien	

Tableau 2 : Extrait du lexique des formations géologiques éocènes et oligo-miocènes sur la partie orientale du bassin d'Aquitaine (en rouge : surfaces temporelles)

3.1. OLIGO-MIOCENE TOUT SECTEUR

Les formations du groupe Oligo-Miocène (Tableau 3) se répartissent entre le Rupélien (g1) et le le Pontien (m6) sur les différents secteurs géographiques. Elles se caractérisent par des Argiles à galets au sommet, d'importantes molasses (de l'Armagnac, de l'Agenais, du Tolosan, de l'Ariège et du Lauragais ...) et des calcaires (Lectoure, Auch, Gondrin, de Herret, de Mauvezin, de St Ybars, de Carla-Bayle...).

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF Pyrénées (selon normes CCGF)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
Oligo- Miocène tout secteur	AGP	m6	Argiles à galets	Pontien	
	MollI	m5a	Molasse	Tortonien inférieur, Helvétien p.p.	
	Moll	m3	Molasse	Langhien (Helvétien)	
	ArmILecII	g2-m2	Calcaires supérieurs de Lectoure et calcaires d'Auch dans les Molasses de l'Armagnac	Chattien	Burdigalien moyen
	Arm	m2ab	Molasses de l'Armagnac indifférenciées	Burdigalien inférieur	Burdigalien supérieur
	ArmIM	m2a	Molasses de l'Armagnac : marnes plus ou moins sableuses, graviers	Burdigalien inférieur	
	Gond	m2aC	Calcaires de Gondrin, de Herret, de Mauvezin, de St Ybars, de Carla-Bayle	Burdigalien inférieur	
	CGA	m1bcC	Calcaires gris de l'Agenais	Aquitanien	Aquitanien supérieur
	Moa	m1a	Marnes à Ostrea aginensis	Aquitanien inférieur	
	СВА	m1aC	Calcaires blancs de l'Agenais	Aquitanien inférieur	
	CCM	g2c	Calcaires lacustres de Castelnau-de- Montmiral	Chattien élevé	
	Agn IV C	g2a	Calcaires lacustres associés au Complexe molassique E : Calcaires inférieurs de Donnazac et de Fontalzanière. Calcaires supérieurs de Donnazac. Calcaire supérieur de Roquevidal et de Lacroisille	Chattien basal	
	Agn A	g1-m1	Argiles des Molasses de l'Agenais	Rupélien	Aquitanien
	Agn III G	g1b-g2a	Grès sur le Calcaire de Roquevidal	Rupélien supérieur	Chattien inférieur
	Agn C	g1bCN	Calcaire de Nérac et de Castillon	Rupélien	
	Agn III G	g1bG	Grès et argiles des Molasses de l'Agenais supérieures Ensemble inférieur B : Molasses supérieures de Saint-Félix-de-Lauragais et molasses inférieures de Puylaurens. Molasses de Sainte Croix et de Labastide-de-Lévis avec les grès et conglomérats du Complexe fluviatile	Rupélien : Stampien supérieur	Chattien basal
	Agn III	g1-2	Ensemble E : Argiles molassiques, grès et poudingues de Vors et Gradille encaissant les calcaires de Donnazac . Argiles et molasses sur le Calcaire de Saint-Martin-de-Casselvi	Rupélien supérieur	

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF Pyrénées (selon normes CCGF)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	Agn II C	g1Dc	Calcaires lacustres associés aux molasses de l'ensemble D: Lintin, Janade , Andillac, Cordes, Cieurac, Senouillac , Noailles, Villeneuve, Larroque-Naussens, Crouzatié, du "régime" de Briatexte	Rupélien moyen	Rupélien supérieur
Oligo- Miocène tout secteur	Agn II G	g1D	Ensemble D: Molasses de Fayssac. Grès de la Sauzière. Molasse et poudingues de Saint-Martin-de-Casselvi, de Cambon, le Faget, sous les calcaires du "régime" de Briatexte. Niveaux argilo-calcaires rouges intercalés Complexe molassique C, palustre et lacustre : Molasse de Sainte-Cécile d'Avès	Rupélien moyen	
	Agn I G	g1a	Grès, silts et argiles carbonatées des Molasses inférieures de l'Agenais, du Tolosan, de l'Ariège et du Lauragais	Rupélien : Stampien inférieur	
	Agn I	g1a	Molasses inférieures de l'Agenais, du Tolosan, de l'Ariège et du Lauragais avec poudingues, calcaires et argiles rutilantes	Rupélien inférieur	
	Agn	g1-2-m1i	Formations indifférenciées de la molasse de l'Agenais, du Tolosan, de l'Ariège et du Lauragais	Oligocène indifférencié	Aquitanien moyen

Tableau 3 : Formations du groupe Oligo-Miocène tout secteur

3.2. AGENAIS - BAS QUERCY

Les formations du groupe **Agenais - Bas Quercy** (Tableau 4) se répartissent entre l'Yprésien (e4) et le Rupélien (g1). Elles se caractérisent par des Argiles à graviers, deux niveaux de Calcaires (Servanac et Ondes) et des molasses (Paléothérium, Fronsadais).

	Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF Pyrénées (selon normes CCGF)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	Fro	e7-g1MF	Molasses du Fronsadais horizon repère de la base de l'Oligocène (Ringeade, 1987)	Priabonien	Oligocène basal	
	Agenais - Bas Quercy	Ond	e7b	Calcaires des Ondes zone de la Débruge des mammalogistes (Ringeade, 1987)	Priabonien moyen	
		AP	e4-e7MP	Molasse à Paleotherium à reliques de sables et passées argileuses blanches et mauves	Yprésien	Priabonien
	Serv	e4-g1	Calcaires de Servanac (uniquement sur la feuille 905 de Caussade)	Eocène	Oligocène basal	
	AG	e7-g	Argiles à Graviers de l'Agenais -Bas Quercy	Priabonien	Oligocène	

Tableau 4 : Formations du groupe Agenais - Bas Quercy

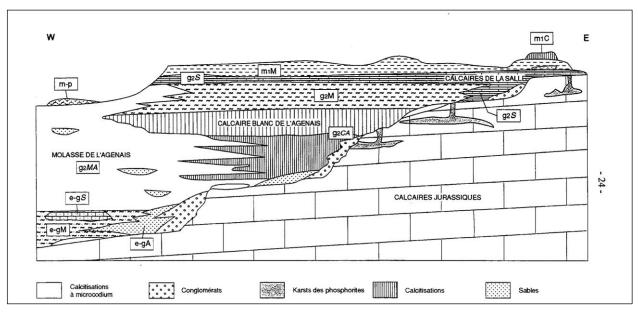


Figure 17 : Formations tertiaires aux alentours de Caussade (source feuille n°905 Caussade)
Légende d'après la notice n°905 (en gras, d'après le lexique défini dans ce rapport):
e-gA : Argiles à graviers rubéfiées (e7-g :Argiles à Graviers de l'Agenais -Bas Quercy)
e-gM : Marnes et argiles rouges à pisolites (e6a-g :Faciès "sidérolithique")
e-gS : Calcaires de Servanac (0 à 20 m) et calcaires à microcodïum (e4-g1 :Calcaires de Servanac);
g2MA : Molasse de l'Agenais (g1bG : Grès et argiles des Molasses de l'Agenais supérieures);
g2CA : Calcaire blanc de l'Agenais (g2a : Calcaires lacustres);
g2M. : Marnes blanchâtres (g1b-g2a :Grès sur le Calcaire de Roquevidal);
g2S : Calcaires lacustres de la Salle (g2c :Calcaires lacustres de Castelnau-de-Montmiral);
m1M : Marnes et argiles vertes du moulin de Gènebrières (m1a : Marnes à Ostrea aginensis);
m1C : Calcaires du moulin de Gènebrières (m1aC : Calcaires blancs de l'Agenais, notez le diachronisme de cette formation);

m-p : Galets et graviers de quartz mio-pliocènes à matrice sableuse.

Les calcaires de Servanac et les calcaires à microcodium qui n'affleurent que sur la feuille de Caussade (e-gS sur la Figure 17) étaient confondus par les anciens auteurs avec les Calcaires jurassiques (formation de Saint-Géry principalement). Cette figure illustre bien les relations entre les différents faciès présents : Argiles à graviers, conglomérats, molasses et calcaires lacustres.

3.3. DOME DE LA GRESIGNE (NORD-OUEST ALBIGEOIS)

Les grès permo-triasiques du Dôme de la Grésigne séparent les formations détritiques continentales du golfe de l'Albigeois au Sud-Est, des formations issues d'altérations du Bas-Quercy au Nord-Ouest (Figure 18). Cette barrière topographique naturelle a influencée la sédimentation au cours du Paléogène.

Les formations du groupe **Dôme de la Grésigne (Nord-Ouest Albigeois)** se répartissent entre l'Yprésien (e1) et l'Oligocène (g). Elles se caractérisent par des conglomérats et grès (Treyne, Benguette), des argiles (la Janade, « Sidérolithique »), les calcaires de Varen (Tableau 5).

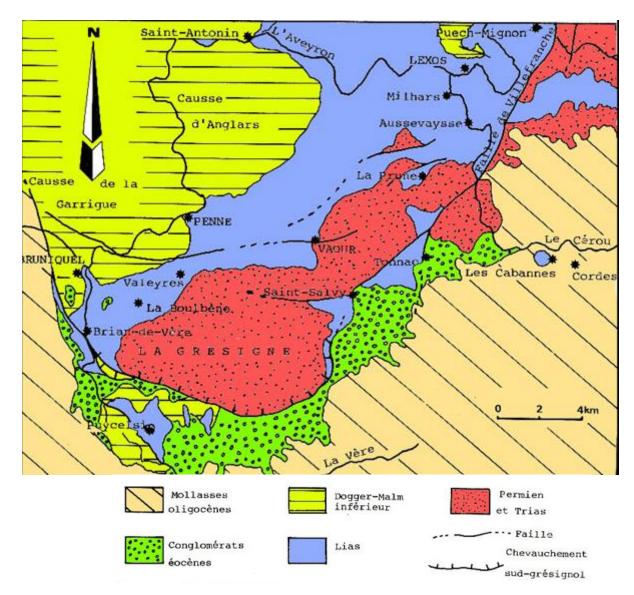


Figure 18 : Géologie du secteur du Dôme de la Grésigne (nord ouest Albigeois), modifié d'après Durand-Delga (Asnat 2014)

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF Pyrénées (selon normes CCGF)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	Grgn	e1-g	Conglomérats de la Treyne/Grésigne	Paléocène ?	Oligocène?
Dôme de la	Var	e7c	Calcaire de Varen	Priabonien terminal	
Grésigne (NW Albigeois)	Sid	e6a-g	Faciès "sidérolithique"	Bartonien inférieur	Oligocène
	Jan	e1-7	Altérites ferralitiques de la Janade	Paléocène ?	Éocène
	Ben	e5-6	Grès de la Benguette et Conglomérat ferrugineux de Lez	Eocène moyen?	

Tableau 5 : Formations du groupe Dôme de la Grésigne (nord ouest Albigeois)

La formation du faciès « Sidérolithique », présente au Nord-Ouest du dôme de la Grésigne en limite des Causses du Quercy, provient de l'érosion du sol latéritique du Massif central depuis le début du Crétacé jusqu'à la fin de l'Eocène et se retrouve sur les calcaires des Causses. Elle

est représentée par des argiles rouges à pisolithes d'oxyde de fer avec des graviers de quartz, des grès ferrugineux et parfois quelques niveaux sableux. D'une vingtaine de mètres d'épaisseur, elle peut être absente dans certaines zones hautes du substratum par suite de lacune de sédimentation ou d'érosion.

Les conglomérats de la Treyne, (Figure 19), pouvant atteindre 200 m de puissance, sont situés au Sud du dôme de la Grésigne. Ils reposent en discordance sur le substratum jurassique (Figure 20) et passent latéralement aux formations molassiques éocènes et oligocènes (Figure 21). Ils sont eux-mêmes chevauchés par les terrains mésozoïques et permiens du cœur du pli. L'extension de ces conglomérats en profondeur n'est pas connue, aucun sondage ne les ayant recoupés, mais il est fort probable qu'ils ne s'étendent guère au-delà des affleurements (Roche, 1976).



Figure 19 : Affleurerment de conglomérats de la Treyne ou conglomérats de la Grésigne (source IBLO052 - feuille n° 932)

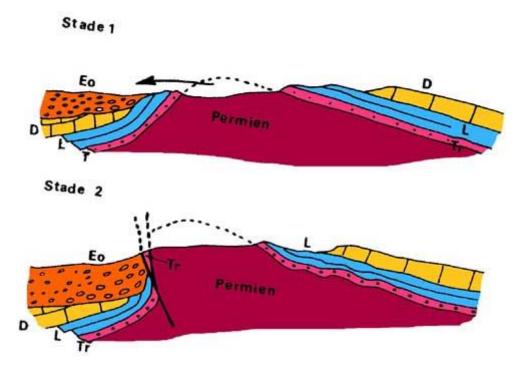


Figure 20 : Stades de formation du pli de la Grésigne et position des conglomérats syntectoniques de la Grésigne, d'après Durand-Delga (1979). Tr, Trias ; L, Lias ; D, Dogger ; Eo, conglomérats éocènes (d'après Asnat, 2014)

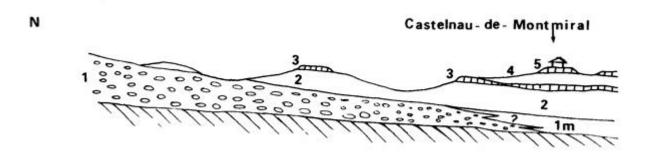


Figure 21 : Conglomérats de la Grésigne et molasses de l'Albigeois, d'après Durand-Delga (1979) cf. Asnat, 2014. 1, conglomérats de la Grésigne ; 2 et 4, molasses oligocènes ; 3, Calcaires de Cordes ; 5, Calcaires de Castelnau de Montmiral (d'après Asnat, 2014)

3.4. ALBIGEOIS

Dans le bassin de l'Albigeois, la sédimentation débute à l'Eocène terminal dans la partie sud, et, à l'Oligocène inférieur dans la partie nord. Ainsi, les formations du groupe **Albigeois** (Tableau 6) se répartissent entre le Bartonien inférieur (e6a) et le Rupélien (g1). Elles se caractérisent par les argiles à graviers et les argiles rutilantes, les molasses de Blan avec intercalation de calcaires et de conglomérats (Tableau 6 et Figure 22). Au Priabonien, se déposent dans la partie sud, dans des dépressions, quatre niveaux de calcaires lacustres : Calcaires de Marssac au Sud, de Lautrec, de Damiatte et de St-Paulet. Les calcaires à Brotia bien datés par fossiles (Brotia albigensis, Melanopsis mansiana, Galba albigensis, Planorbarius

(Planorbis) cornu, Viviparus soricinensis, Clithon lautricense, Ischurostoma formosum.) constituent les terrains molassiques les plus jeunes du golfe de l'Albigeois pour la période qui intéresse cette étude.

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF Pyrénées (selon normes CCGF)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	Bro	e7-g1CB	Calcaires à Brotia albigensis	Priabonien	Rupélien inférieur
	Apé	e7-g1A	Argiles pédogénetisées de l'Albigeois	Priabonien supérieur	Rupélien inférieur
	BlanII	e7a-b	Molasses moyennes de Blan	Priabonien inférieur	Priabonien moyen
	Blanl	e6b-7M	Molasses inférieures de Blan	Bartonien supérieur	Priabonien
	BlanCg	e6b-7Cg	Niveaux Conglomérats dans les Molasses de Blan		
	BlanCal	e6b-7C	Quatre niveaux Calcaires (Marssac, Lautrec, Damiatte et St-Paulet) dans les Molasses de Blan	Priabonien supérieur	
Albigeois	ARLam	e6b-7a	Argiles rutilantes de Lamillarié	Bartonien supérieur	Priabonien inférieur
	ARNdd	e7b-c	Argiles rutilantes de Notre-Dame-de-la- Drèche	Priabonien inférieur	Priabonien supérieur
	AGPuech	e6b-c	Argiles à Graviers de Puech Auriol, Venès et de la Boulbène	Fin du Bartonien inférieur	Bartonien moyen et supérieur
	AGAIb	e6a-b	Argiles à Graviers de Saint-Jean-de-Vals, du Carmausin et de l'Albigeois (partie supérieure) et Argiles à graviers de Saint- Amans-de-Négrins et Montredon (partie inférieure)	Bartonien inférieur	Bartonien moyen

Tableau 6 : Formations du groupe Albigeois

Les argiles à graviers sont diachrones et viennent recouvrir (« en onlap ») les reliefs préexistant en formant le début de la sédimentation tertiaire dans ces zones. En conséquence et conformément aux histoires de l'Albigeois et du Castrais détaillées plus haut les Argiles à graviers du groupe de l'Albigeois sont plus récentes que les argiles à graviers du groupe du Castrais.

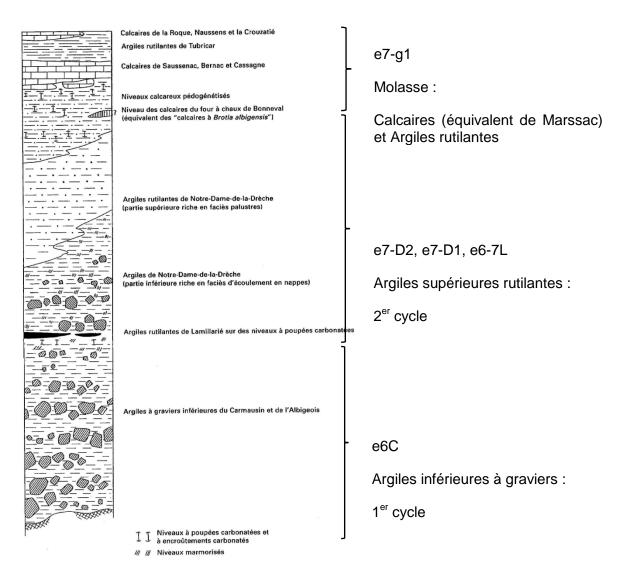


Figure 22 : Log lithostratigraphique des Argiles à graviers de l'Albigeois (source feuille de Carmaux n°933)

Le Môle de Réalmont sépare le bassin de l'Albigeois du bassin du Castrais en formant une zone haute au Nord de laquelle les dépôts de l'Eocène inférieur et moyen présents dans le Castrais sont absents. La sédimentation continentale de l'Albigeois et du Castrais est discontinue et lenticulaire.

3.5. CASTRAIS

Le bassin du Castrais forme une dépression axée sur les vallées du Thoré et de l'Agoût essentiellement remplie de molasses (Figure 23) armées par des bancs de grés (Grès des Monts de Saïx par exemple) ou de calcaires lacustres (par exemple les Calcaires de Ronel, Cuq et Vielmur dans les Molasses de Saïx).

A l'Est, les argiles à graviers s'enfoncent dans une gouttière étroite formant le Sillon du Thoré. Celui-ci correspond à la faille de Mazamet qui limite le versant nord la Montagne noire. Entre Castres et Labruguière se développe un vaste causse de calcaire lacustre, les Calcaires de Castres.

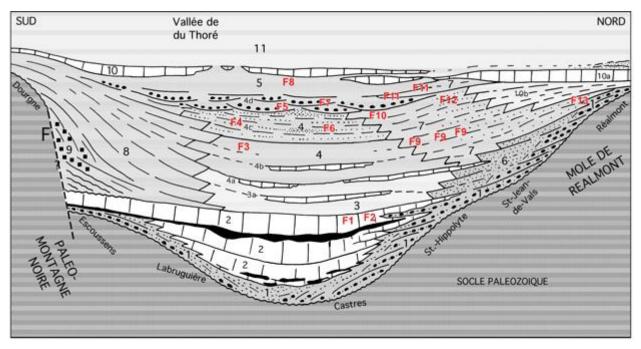


Figure 23 : L'Eocène du bassin de Castres. Agencement des ensembles lithostratigraphiques et localisation stratigraphique des principaux gisements de vertébrés du Lutétien terminal au Bartonien.

(Asnat, 2014)

Lithostratigraphie: 1 - Argiles à graviers; 2 - Calcaires de Castres et de Labruguière; 3-4-5: Molasses de Saix et de Lautrec; 3 - Argiles de Castres et d'Hauterive; 3a - niveau calcaire de la ferme de Ganès; 4 - Grès, Argiles et conglomérats de Viviers-les-Montagnes; 4a - niveau calcaire du Verdier; 4b - niveau calcaire des Monts de Saïx; 4c - Grès de Navès; 4d - Grés et conglomérats des Monts de Saïx; 5: Grès et Argiles de Semalens et de Soual; 6 - Argiles à graviers de Saint-Jean-de-Vals; 7 - Grès et conglomérats de Puech Auriol, de la plaine de Venès et de la Boulbène; 8 - Molasses de Dourgne et d'Encalcat; 9 - Brèche mortadelle; 10a - Calcaires de Cuq et Vielmur; 10b - Argiles rouges de Lamilarié; 11 - Molasses de Blan.

Gisements de vertébrés en rouge: F1: Sagnes; F2: Rocher-de-Lunel; F3: La Massale; F4: Viviers-les-Montagnes; F5: Monts de Saix; F6: Les Farguettes; F7: Frégevilles; F8: Cambounet - Vielmur; F9: Gisements de Castres; F10: Gisements de Jonquières; F11: Gisements de Lautrec; F12: Peyregoux; F13; Vernière - Réalmont.

Les formations du groupe **Castrais** (Tableau 7) se répartissent entre l'Yprésien (e1) et le Priabonien (e7). Elles se caractérisent par des argiles à graviers, pouvant présenter des faciès conglomératiques proches des reliefs, des niveaux calcaires, dont les Calcaires de Castres, de Labruguière et d'Aiguefonde, les Molasses de Saïx, rythmées par plusieurs niveaux de bancs calcaires, et localement la Brèche Mortadelle. Les calcaires de Ronel, Cuq et Vielmur (Figure 24), très étendus dans les Molasses de Saïx, jouent le rôle de niveau repère cartographique et de transition avec les molasses de Blan.

La répartition des faciès et les géométries recomposées mettent en évidence trois étapes principales dans l'évolution de cette zone :

- La première étape (Yprésien à Lutétien) de la sédimentation est constituée par des argiles à graviers à proximité des reliefs et le calcaire de Castres dans les dépressions.
- La sédimentation des argiles à graviers se poursuit au Lutétien, suivie par la mise en place des molasses bartoniennes et le dépôt de grès fluviatiles. Des calcaires lacustres sont intercalés dans la partie inférieure. La partie supérieure est marquée par la

prédominance de grès fluviatile et conglomérats. Des calcaires lacustres relativement continus scellent les molasses bartoniennes (Calcaires de Cuq et de Vielmur).

• Le Priabonien est marqué par le dépôt de la Molasse de Blan dont l'aire de sédimentation est beaucoup plus large, s'étendant à l'albigeois.

Ces trois étapes sont à mettre en relation avec des variations de subsidence et de surrection des reliefs qui traduisent l'évolution de la déformation de l'avant pays pyrénéen. Dans le cadre de la synthèse à l'échelle du bassin d'Aquitaine qu'effectuera le projet Gaia, ces périodes seront resituées dans le cadre géodynamique de l'évolution du bassin d'Aquitaine.

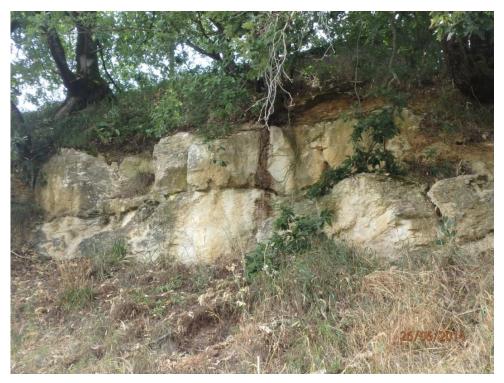


Figure 24: Affleurement de calcaires de Ronel, Cuq et Vielmur (IBLO036 Carte 959)

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF Pyrénées (selon normes CCGF)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	SaïxIIC	e6b-7a	Calcaires de Ronel, Cuq et Vielmur dans les Molasses de Saïx	Bartonien supérieur	Priabonien basal
	SaïxII	e6b-7aMS	Molasses de Saïx supérieures	Bartonien supérieur	Priabonien basal
Castrais	SaïxIC	e6C	Niveaux Calcaires dans les Molasses de Saïx	Bartonien inférieur	
	Saïxl	e5c-6aMS	Molasses de Saïx inférieures	Lutétien supérieur final	Bartonien basal
	SaïxIA	e5c-6	Argiles palustres de Castres et d'Hauterive à calcaires palustres (Calcaire de Ganès) dans les molasses de Saïx	Lutetien terminal	Bartonien
	SaïxIMor	e6a?	Brèche Mortadelle dans les Molasses de Saïx	Bartonien inférieur probable sur 1011 / Quaternaire sur 1012 ?	
	Castr	e5c-6aCC	Calcaires de Castres, de Labruguière et Aiguefonde zone de Castres (L. Thaler,1964)	Lutétien supérieur final	Bartonien basal

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF Pyrénées (selon normes CCGF)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	AGIIMaz	e4-5b?	Argiles à Graviers de Mazamet sous les calcaires de Castres (2ième cycle)	Éocène inférieur indéterminé	Lutétien supérieur
	Frl	e5-6SF	Calcaires lacustres de Saint-Ferréol	Lutétien	Bartonien basal ?
	AGII	e4-5?	Argiles à Graviers de Saint-Papoul, d'Issel (2ième cycle)	Yprésien	Lutétien?
	AGIC e3-4b graviers de Montolieu,		Niveaux calcaires dans les Argiles à graviers de 1er cycle (Calcaires de Montolieu, Calcaires marins à Alvéolines)	Thanétien	Yprésien supérieur
	AGI	e1-4a	Argiles à Graviers (1er cycle) (graviers d'Issel, Argiles à graviers de Mazamet)	Dano-Montien	Yprésien inférieur

Tableau 7 : Formations du groupe Castrais

3.6. MONTAGNE NOIRE

Les formations de la **Montagne noire** (Tableau 8) se répartissent entre le Lutétien (e5) et le Priabonien (e7). Elles se caractérisent par les poudingues et grès d'Issel (Figure 25) surmontés par les niveaux calcaires de Dreuilhe-En-Calcat, qui jouent le rôle de niveau repère de transition, et les Molasses de Castelnaudary contenant entre autre des bancs calcaires de Villeneuve-la-Comtal et d'Hounoux.



Figure 25 : Affleurement de grès d'Issel (IBLO016 Carte 1036)

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF Pyrénées (selon normes CCGF)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	Hou	e7	Marnes et molasses avec bancs calcaires (Villeneuve-la-Comtal, Hounoux) et poudingues	Priabonien	
Montagne noire	Dary	e6M	Molasses de Castelnaudary	Bartonien	
g	Giss	e5c-6aGI	Grès d'Issel et Molasses d'En-Calcat-En- Jaurès (1er terme des Molasses) avec niveau calcaire de Dreuilhe-En-Calcat	Lutétien supérieur	Bartonien inférieur

Tableau 8 : Formations du groupe Montagne noire

3.7. COMPLEXE DE PALASSOU

Ces formations se répartissent entre l'Yprésien moyen (e4b) et le Priabonien (e7) et s'étendent d'après Crochet (1991) entre la Montagne noire et les Petites Pyrénées (Figure 26).

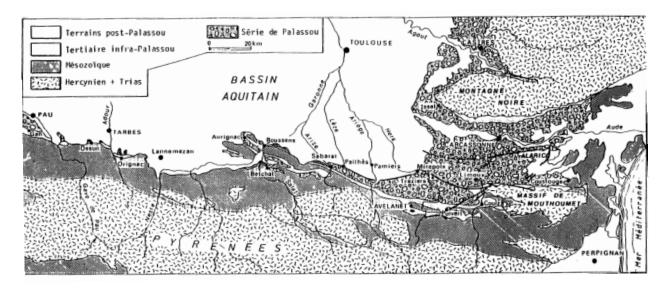


Figure 26 : Répartition géographique du groupe Complexe de Palassou sur le versant nord des Pyrénées (source Crochet B. 1991)

Elles se caractérisent par les molasses de Carcassonne et de Saint-Quentin, et les poudingues de Palassou (Tableau 9). Dans l'état actuel les poudingues de Palassou sont considérés comme une seule entité qui pourra être détaillée si nécessaire.

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF Pyrénées (selon normes CCGF)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	Pala	e4b-7	Poudingues de Palassou	Ilerdien moyen	Priabonien
Complexe de Palassou	Carc	e5c	Molasses de Carcassonne, calcaires et marnes	Lutétien supérieur	
	Quent	e5b-c	Argiles, marnes, poudingues, grès de Saint-Quentin, calcaires	Lutétien moyen	Lutétien supérieur

Tableau 9 : Formations du groupe Complexe de Palassou

3.8. FORMATIONS MARINES ANTE PALASSOU

Ces formations marines se répartissent du Thanetien à l'Ilerdien supérieur. Elles se caractérisent par les Marnes à huîtres, Operculina subgranulosa, Turritelles et Nummulites, les Calcaires de Mancioux, Calcaires à Alvéolina cucumiformis, et les Grès de Furnes (Tableau 10).

Groupe (si affiliation déjà précisée)	Nom abrégé de formation normalisée	Notation Carte RGF Pyrénées (selon normes CCGF)	Nom de la ou des unités lithostratigraphiques (légende carte)	Age début	Age fin
	Vent	e4b-5a	Calcaires en bancs, calcaires gréseux, calcaires friables à Nummulites et Alvéolines	llerdien supérieur	Lutétien inférieur
	Furn	e4b3G	Grès de Furnes	llerdien moyen	
Formations marines antét	TNum	e4b3M	Marnes à Turritelles et Nummulites	llerdien moyen	
Palassou	Manc	e4bC	Calcaire de Mancioux	llerdien inférieur	llerdien moyen
	Calv	e4bM	Marnes à Operculina subgranulosa, calcaires à Alvéolina cucumiformis	llerdien inférieur basal	llerdien moyen
	Laev	e4a	Marnes à Huîtres, Calcaires à Alveolina laevis, Grès et Sables	Sparnacien	

Tableau 10 : Formations du groupe Formations marines avant Palassou

4. Conclusions et perspectives

Les **formations paléogènes** du Bassin aquitain, d'origine continentale, sont représentées par des dépôts essentiellement argilo-marneux où s'intercalent des dépôts détritiques et des bancs calcaires. Les argiles à graviers sont présentes sur toute la bordure des reliefs du Massif central, depuis la Montagne noire jusqu'au massif de la Grésigne, et se sont déposées pendant tout l'Eocène. Elles constituent la base de la pile sédimentaire tertiaire dans la zone d'étude où elles s'intercalent entre un socle paléozoïque altéré et les formations molassiques éocènes vers lesquelles le faciès évolue latéralement.

Quarante-quatre formations géologiques, reconnues sur les 34 coupures géologiques à 1/50 000 de la zone d'étude, sont décrites dans ce rapport. Elles ont été classées dans huit groupes pour l'Eocène et un groupe pour l'Oligo-Miocène, correspondant à des zones géographiques, afin de conserver toutes les formations synchrones mais présentant des spécificités lithologiques dans chacun des secteurs.

L'extension sous couverture des argiles à graviers commence à être documentée grâce à de plus en plus de reconnaissance de ces formations en forages. Néanmoins les modalités de passage latéral aux argiles et sables continentaux vers l'Ouest restent imprécises ainsi que les variations latérales de faciès dans les argiles à graviers. Une étude fine de ce passage, entre Graulhet et Saint-Sulpice dans le Tarn, pourrait être entreprise si le nombre de données issues des forages se montre suffisant en vue de mieux caractériser le caractère aquifère possible des argiles à graviers.

La continuité des faciès plus grossiers au sein des argiles à graviers est moins bien cartographiée. Ces faciès peuvent présenter un intérêt hydrogéologique comme c'est le cas à Graulhet. L'hypothèse d'une bande orientée NNW-SSE, depuis le Nord de Graulhet jusqu'à la Montagne noire, pouvant présenter des qualités hydrogéologiques (Roche 1976), doit être testée avec les données de forage actuelles.

Le lexique défini au cours de cette étude sera utilisé dans le cadre de la synthèse à l'échelle du bassin d'Aquitaine qu'effectuera le projet Gaia. Les âges des différentes formations permettent de mettre en évidence les grandes étapes de la sédimentation en Aquitaine orientale, et de corréler ces grandes phases d'évolution avec celles du reste du bassin.

5. Bibliographie

ASNAT (2014). http://asnat.fr/Dossier%20geologie/vertebres_castrais/vertebres-tarn-lithostratigraphie.php

ASTRUC J.G. (1986). Notice explicative Carte géologique de France (1/50 000), feuille Puy-L'évêque (856). BRGM, Orléans.

ASTRUC J.G., CUBAYNES R., DURAND-DELGA M., LEGENDRE S., MURATET B., PAJOT B., PELISSIE T., REY J., SIGE B. (2000). Notice explicative, Carte géologique de France (1/50 000), feuille Négrepelisse (931). BRGM, Orléans.

ASTRUC J.G., CUBAYNES R., JAUBERT J., PAJOT B., PELISSIE T., MARANDAT B., REY J., SIGE J., SIMON-COINÇON R., SOULIER M. (1998). Notice explicative Carte géologique de France (1/50 000), feuille Caussade (905). BRGM, Orléans.

BLAYAC J. (1930) – Aperçu de la répartition, des faciès et du synchronisme des terrains tertiaires de l'Aquitaine au Nord de la Garonne et jusqu'à Castres. Centenaire de la Société géologique de France, Livre jubilaire, tome I, p. 151-170.

BRGM, ELF-Re., ESSO-REP, SNPA (1974) - Géologie du Bassin d'Aquitaine. BRGM Orléans, 26 pl.

CASTERAS M. (1956) – Sur les formations continentales et lacustres tertiaires de la partie sudorientale du Bassin d'Aquitaine. Actes du 2ème congrès international d'études pyrénéennes, tome 2, section I, p. 23-37.

CAVAILLE A., DEBAT P., CALAS G. (1975). Notice explicative, Carte géologique de France (1/50 000), feuille Castelnaudary (1036). BRGM, Orléans.

CHELLAÏ EI H. (1982) – Interactions entre la tectonique et la sédimentation continentale du Paléogène autour du massif de la Grésigne (Haut-Languedoc, France). Thèse de 3è cycle, Toulouse, 116 p.

COLLOMB P., GRAS H., DURAND-DELGA M., DELSAHUT B., CUBAYNES R., MOULINE MP., PARIS JP. (1989). Notice explicative, Carte géologique de France (1/50 000), feuille Albi (932). BRGM, Orléans, 56 p.

CROCHET B. (1991) - Molasses syntectoniques du versant nord des Pyrénées. La série de Palassou. Thèse Toulouse, Document du BRGM, n° 199, 387 p.

DAUCH C. (1988) - Décrochements et chevauchements dans une zone de plate-forme : l'exemple du massif de la Grésigne (Aguitaine nord-orientale) Thèse Toulouse 3.

DURAND-DELGA M. (1979) - Le massif de la Grésigne, Tarn : ses enseignements géologiques. In Documents sur la Grésigne. Service de reprographie de l'Académie de Toulouse, p. 1-32.

FAUGERE Y. (1970) - Les conditions de l'alimentation de la nappe des sables sous molassiques en Castrais et en Albigeois.

FAURE P. (2014). Les Argiles à graviers dans le Tarn. Asnat. http://asnat.fr/dossier-histoire/Argilesagraviers.php

GALHARAGUE J., ROCHE J. (1971), Alimentation aux limites de la nappe infra-molassique dans le "golfe" de l'albigeois-castrais. Rapport BRGM/71-SGN-133-MPY

GEZE B., CAVAILLE A. (1977). Collection : Guides Géologiques Régionaux: Aquitaine orientale Editeur : Masson

GUERANGE-LOZES J., MOULINE M.P., DAVID A., SERVELLE C. (1998). Notice explicative, Carte géologique de France (1/50 000), feuille Carmaux (933). BRGM, Orléans.

GUERANGE-LOZES J., DEMANGE M., MOULINE M.P. (2012). Notice explicative de la carte géologique de France (1/50 000), feuille Castres (986). BRGM, Orléans.

KUHN H. (1969). La formation infra-molassique dans la région Midi-Pyrénées : Partie Nord (étude structurale et hydrogéologique). Thèse de doctorat, Université de Paris, 183 p., 26 pl.

MAGET P. (1969). La formation infra-molassique dans la région Midi-Pyrénées : Partie Sud (étude structurale et hydrogéologique). Thèse de doctorat, Université de Bordeaux Paris, 273 p., 19 pl.

MOULINE MP., COMBES PJ., CROUZEL F., FREYTET P., GOTTIS M., LANGUIN M., PLAZIAT JP. (1975). Du cône torrentiel au grand fleuve - généralités et excursions - Sédimentation continentale du Crétacé inférieur au Néogéne dans le midi de la France. Institut de géodynamique, Université de Bordeaux III, 108 p.

MOULINE M.-P. (1989) - Sédimentation continentale en zone cratonique. Le Castrais et l'Albigeois au Tertiaire. Thèse Univ. Bordeaux III, 1989, 878 p. et CLVIII p.

MONOD B., et le groupe de travail GARVEMIP³ (2014) - Carte géologique numérique à 1/250 000 de la région Midi-Pyrénées. Notice technique. BRGM/RP-63650-FR, 160 p., 23 fig., 1 pl. ht.

MURATET B. (1983). Géodynamique du Paléogène continental en Quercy-Rouergue. Analyse de la sédimentation polycyclique des Bassins d'Asprières (Aveyron) Maurs (Cantal) et Varen (Tarn-et-Garonne). Thèse de 3^è cycle, Toulouse, 188 p.

MURATET B. et CAVELIER C. (1992). Caractère séquentiel discontinu des molasses oligocènes à la bordure orientale du Bassin aquitain : signification des conglomérats bordiers (Tarn, Tarn-et-Garonne, sud-ouest de la France), Géologie de la France, n° 1, p. 3-14.

PLAZIAT J.C. (1981) – Late Cretaceous to Late Eocene paleogeographic evolution of south west Europe. Paleogeo-, -climat., -ecol. 1981, 36, p. 263-231.

ROCHE J. (1976). Département du Tarn. Ressources en eau profonde. Compte-rendu des travaux de sondage de reconnaissance à Gaillac. Synthèse des connaissances sur la formation détritique infra-molassique. Propositions pour une orientation des recherches futures. Rapport BRGM/76-SGN-055-MPY.

VASSEUR G. (1894) - Note préliminaire sur les terrains tertiaires de l'Albigeois. Bulletin des services de la Carte géologique de France, Paris, t. 6, n° 38, p. 75-80.

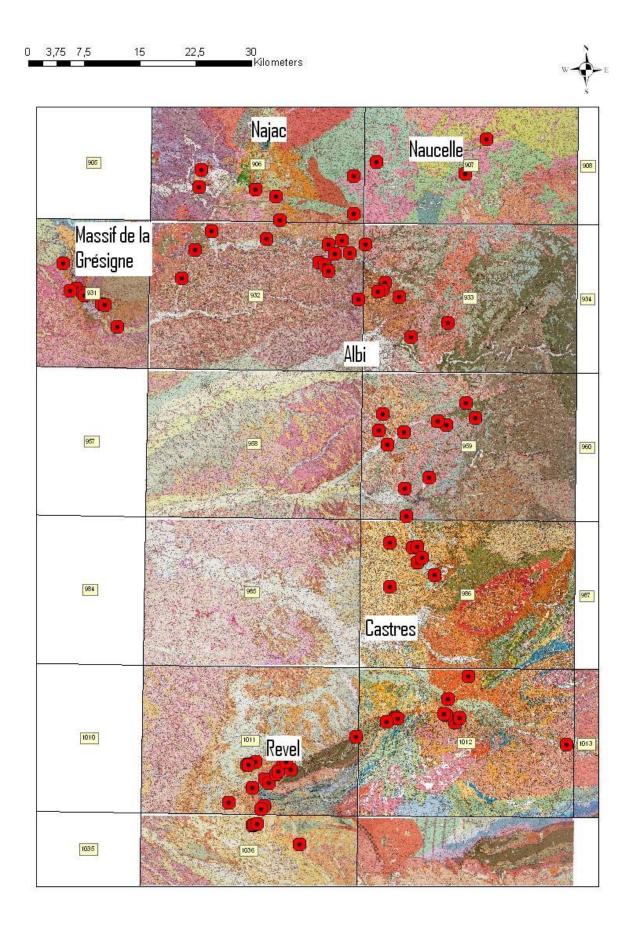
VASSEUR G. (1896). Carte géologique à 1/80 000, feuille de Castres 1^{ère} édition.

.

³ programme de la carte géologique numérique à 1/250 000 de la Région Midi-Pyrénées, cofinancé par l'UE

Annexe 1

Localisation des affleurements observés en bordure de la Montagne noire





Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin BP 36009

45060 – Orléans Cedex 2 – France Tél. : 02 38 64 34 34

BRGM Midi-Pyrénées

Parc technologique du Canal 3, rue Marie Curie, Bât. ARUBA, BP 49, 31527 – Ramonville-Saint-Agne – France Tél.: 05 62 24 14 50