Document public

Filière du charbon propre en France : Etude de faisabilité d'un pilote de séquestration du CO2 pour les centrales thermiques au charbon

Etat des connaissances géologiques Bassin de l'Arc (Bouches-du-Rhône)

Rapport final

BRGM/RP-53703-FR
Janvier 2005

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Filière du charbon propre en France : Etude de faisabilité d'un pilote de séquestration du CO2 pour les centrales thermiques au charbon

Etat des connaissances géologiques Bassin de l'Arc (Bouches-du-Rhône)

Rapport final

BRGM/RP-53703-FR
Janvier 2005

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 2004

G. Gonzalez

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Mots clés : Bassin de l'Arc, Houillères de Provence, CO2, stockages, lignite, mine.

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

Gonzalez G., (2005) -

© BRGM, 2005, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

La présente étude s'inscrit dans le projet « Etude du stockage géologique du CO_2 en France » pour lequel le piégeage géologique du dioxyde de carbone (CO_2) est considéré comme l'une des solutions les plus attractives pour tenter de limiter l'augmentation des teneurs atmosphériques en gaz à effet de serre.

Evaluer la réalité d'une telle entreprise constitue l'objectif du projet global, lequel est construit autour de 3 axes (Cf. Fiche de projet année 2004 : Etude du stockage géologique du CO_2 en France):

1. ***PICOR (Piégeage du CO2 dans les réservoirs) :*** Ce volet vise à étudier le comportement induit par l'injection massive de CO_2 dans les réservoirs (hydrocarbures et eau).

2. ***Etude de la faisabilité d'un pilote de stockage de CO_2 dans un gisement d'hydrocarbures :*** Cette étude s'appuiera notamment sur les méthodologies et l'expertise développées dans le volet PICOR.

3. ***Filière du charbon propre en France : étude de faisabilité d'un pilote de séquestration du CO_2 pour les centrales thermiques au charbon.*** qui vise à proposer une solution intégrée pour la production d'énergie propre, basée sur des propriétés originales du charbon.

Dans le cadre de ce troisième axe, ***Filière du charbon propre en France***, l'étude de faisabilité du stockage de CO_2 dans les gisements de charbon non exploités autour des centrales thermiques de Carling et de Gardanne a été retenue dans la cadre d'une coopération INERIS/BRGM/Charbonnages de France/IFP.

Pour chacun de ces bassins, trois analyses successives permettront d'évaluer ces capacités, il s'agit de:

- la caractérisation des volumes disponibles (étude géologique) pour les formations poreuses et les veines de charbon,

- la caractérisation des volumes poreux disponibles (étude hydrogéologique) pour les formations poreuses et le calcul des masses de CO_2 injectables,

- l'évaluation des volumes de grisou récupérables dans les couches de charbon identifiés au cours de l'étude géologique.

Le présent rapport présente les résultats de l'étude réalisée sur la concession de Gardanne (Houillères du Bassin du Centre et du Midi).

En ce qui concerne la région de Gardanne, une première analyse des données disponibles a permis de cerner la zone sur laquelle seront concentrées les recherches de données disponibles. Il s'agit de la zone située à l'ouest de Gardanne (Cf. illustration 1), où les séries à charbon d'age crétacé supérieur sont recouvertes des séries éocènes et oligocènes, et ou la profondeur de la couche de charbon est voisine de 1000 m.

Les critères de sélection de la zone d'étude sont :

- zone vierge de toute exploitation,

- proximité des émetteurs de CO2 : complexe pétrochimique de l'Etang-de-Berre et de Fos-sur-Mer, centrale thermique de Gardanne

- existence d'une campagne de prospection géophysique (1978),

- existence d'une campagne de sondages (1982-1983) de reconnaissance minière.

Le contexte hydrogéologique particulier de ce bassin constitué de séries carbonatées aquifères du Fuvélien en contact avec les calcaires jurassiques aquifères (karst) nécessitera d'apporter une attention toute particulière aux connexions possibles entre ces deux aquifères. On rappelle que l'aquifère du Jurassique est un aquifère exploité pour l'alimentation en eau potable.

Géographiquement, cette zone est comprise entre à l'Est Bouc-Bel-Air (limite des zones exploitées et l'étang de Berre à l'Ouest (région de Vitrolles).

La zone d'étude correspond à « *la structure de l'étang de Berre »* définie en 1980 suite à la première campagne de sondages 1976-1979.

Elle se situe à l'Ouest d'une zone très perturbée qui correspondrait à un réseau de failles dont la faille de Meyreuil connue en surface et dans la zone exploitée et la "« faille d'Aix » qui traverserait le bassin de l'Arc du Nord-Est au Sud-Ouest.

La seconde campagne de sondage (1982-1983) a permis de mieux connaître la géologie de la partie nord-est de ce secteur, tant d'un point de vue lithologique, que structural et minier.

Du point vue lithologique, cette zone est marquée par le développement vers l'Ouest d'une formation dite **« unité des argiles bariolées** » au sein du Fuvélien. Cette unité s'insert au dessus de la Mine du Gros Rocher, elle sépare l'unité carbonaté inférieure à charbon de l'unité carbonatée supérieure.

Le Valdonnien constitue une semelle imperméable (argileuse et marneuse entre le Fuvélien inférieur et le Santonien et l'Urgonien ou Jurassique sous-jacent. Cette imperméabilité lithologique pourrait être mise à mal par d'éventuels accidents (failles), ce qui reste à démontrer.

De même, le Bégudo-Rognacien recouvrant le Fuvélien constitue un écran imperméable : le Bégudien inférieur est essentiellement argileux et gypseux (épaisseur variant de 100 à plus 200 m du Nord au Sud) ; le Rognacien est constitué d'une série très monotone d'argiles silteuses et gypseuses (épaisseur variant de 150 à 400 m du Nord au Sud). Notons que les calcaires du Bégudien supérieures sont aquifères.

D'un point de vue structural, cette zone se présente sous la forme d'une formation monoclinale plongeant en pente douce vers le Sud (15 à 20°).

D'un point de vue minier, dans la partie nord du secteur retenu, la deuxième campagne a permis d'identifier un gisement exploitable d'une superficie de 50 km².
Ce gisement a été limité :

- au Sud par l'isobathe -1050 m de la Grande Mine,
- à l'Ouest et au Nord-Ouest par la dégradation de la qualité du lignite de la Grande Mine,
- à l'Est et au Nord-Est, par la diminution de l'ouverture de la couche, la valeur minimale retenue étant de 2 m.

Le gisement ainsi défini recèle 138 Mt de lignite en place, soit 62 Mt de réserves identifiées.
Les réserves identifiées à moins de 1200 m serait de 85 Mt.
Tous ces chiffres qui concernent uniquement la Grande Mine, sont obtenus après prise en compte d'un taux de défruitement du charbon en place d'environ 45 %. Dans cette zone « utile » monoclinale la Grande Mine à une ouverture supérieur à 2 m avec une épaisseur cumulée de lignite supérieure à 1,3 m.

Aux 138 Mt de lignite en place de la Grande Mine s'ajoutent le charbon des mines supérieures épargnées par le développement de la « unité de argiles bariolées » : Mauvaise Mine, Mines des Trois Ravettes, Mine des Quatre Pans, Mine du Gros Rocher.
En tenant compte des couches de charbon, de la Grande Mine jusqu'à la mine du Mine du Gros Rocher, le tonnage de charbon en place peut être doublé.
Le gisement de charbon se prolonge au-delà de l'isobathe – 1200 m vers le Sud où la limite du bassin est encore mal connue.

Sommaire

1. INTRODUCTION 11

2. BASSIN DE L'ARC 15

2.1. Cadre géographique, contexte industriel, contexte minier 15

2.1.1. Cadre géographique 15

2.1.2. Contexte industriel 15

2.1.2.1. Le complexe pétrochimique de l'Etang-de-Berre et de Fos-sur-Mer ... 15

2.1.2.2. La centrale thermique de Gardanne 18

2.1.2.3. Les émissions de CO2 19

2.1.3. Contexte minier 19

2.1.3.1. Caractéristiques générales du gisement 19

2.1.3.2. Historique 19

2.1.3.3. Travaux de reconnaissance 22

- *Campagne de sondages des Houillères de Provence 22*
- *Campagne de prospection géophysique 25*
- *Estimation des ressources 25*

2.2. Contexte géologique 29

2.2.1. Formations géologiques 29

2.2.1.1. Les formations fluvio-lacustres du bassin de l'Arc 29

- *Les formations anté-campanienne 29*
- *Le Campanien 31*
- *Le Maestrichtien 34*

- *Le Dano-Montien* *36*
- *Le Thanétien* *36*
- *Le Sparnacien s.l.* *36*
- *Le Lutétien* *37*
- *L'Oligocène* *37*
- *Le Miocène* *37*

2.2.1.2. Le Fuvélien, les mines *37*

- *Les sédiments fuvéliens* *37*
- *La puissance du Fuvélien* *38*
- *Les calcaires fuvéliens* *40*
- *Propriétés géomécaniques des calcaires fuvéliens* *41*
- *Les charbons fuvéliens* *42*
- *Fracturation, failles du Fuvélien en exploitation* *46*

2.2.2. Cadre structural 48

2.2.2.1. Le bassin *48*

2.2.2.2. Ses bordures, ses limites *52*

2.2.2.3. Interprétations structurales des campagnes 1976-1979 et 1982-1983 *55*

2.3. Données Hydrogéologiques 64

3. ESTIMATION DES VOLUMES CUMULÉS DE CHARBON DANS LA ZONE D'ÉTUDE 65

4. CONCLUSION SUR LE SECTEUR D'INVESTIGATION RETENU 69

4.1. Critères de sélection du secteur d'investigation, localisation 69

4.2. Données géologiques 69

Liste des illustrations

Illustration 1 – Zone d'étude - phase 1 – Stockage CO2 – bassin de l'Arc 13
Illustration 2 – Bassin de l'Arc 16
Illustration 3 – Les grandes structures géomorphologiques de la région du bassin de l'Arc (Monique Terrier) 17
Illustration 4 – Productions industrielles de CO2 dans le bassin de l'Arc 19
Illustration 5 – Puits de mines, zones exploitées au fond, galeries d'exhaure 21
Illustration 6 – Sondages des Houillères de Provence 22
Illustration 7 – Sondages des HBCM (première et deuxième campagnes) 23
Illustration 8 – Sondages et puits réalisés dans le bassin de l'Arc 24
Illustration 9 – Carte des campagnes de prospections géophysiques 27
Illustration 10 – Schéma des potentialités minières du bassin de l'Arc 28
Illustration 11 – Log synthétique des terrains du bassin de l'Arc traversés par les sondages miniers 30
Illustration 12 – Coupe du Fuvélien 32
Illustration 13 – Affleurements de la Grande Mine dans le bassin de l'Arc 33
Illustration 14 – Affleurements du toit du Fuvélien et du Valdonnien dans le bassin de l'Arc 34
Illustration 15 – Lithofaciès du Bégudien 35
Illustration 16 – Carte des isopaques de l'unité des argiles bariolées 39
Illustration 17 – Types de calcaires fuvéliens 40
Illustration 18 – Données d'analyses géomécaniques 42
Illustration 19 – Coupe type de la Grande Mine des quartiers exploités 43
Illustration 20 – Analyses analyses élémentaires du charbon 44
Illustration 21 – Failles relevées dans les travaux miniers 47
Illustration 22 – Contexte géologique de la région du bassin de l'Arc (Monnier Terrier) 49
Illustration 23 – Coupe Ouest-Est du bassin de l'Arc 51
Illustration 24 – Coupe du bassin de l'Arc de Sainte-Victoire à l'Etoile 53
Illustration 25 – Schéma structural simplifié de la région de Marseille (d'après Guieu G., 1968, in Durand J.P., 1980) 54
Illustration 26 – Isobathes de la Grande Mine (esquisse structurale de 1980) 56
Illustration 27 – Failles connues du bassin de l'Arc 57
Illustration 28 – Failles connues du bassin de l'Arc, détail sur la zone d'étude 58
Illustration 29 - Carte structurale du toit de la Grande Mine 60

Illustration 30 – Carte des isohypses du toit du Fuvélien 61
Illustration 31 - Carte des isohypses du toit du Valdonien 61
Illustration 32 – Coupe schématique Ouest-Est du bassin de l'Arc et sa trace..... 62
Illustration 33 – Coupe schématique Sud-Ouest Nord-Est du bassin de l'Arc et sa trace 62
Illustration 34 – Coupe schématique Nord-Nord-Ouest Sud-Sud-Est du bassin de l'Arc et sa trace 63
Illustration 35 – Secteur étudié : panneaux définis en fonction de la profondeur du charbon 66
Illustration 36 - Secteur étudié : panneaux définis en fonction de la profondeur du charbon (Scan 100 IGN)..... 67
Illustration 37 – Secteur étudié : épaisseur de " l'unité des argiles bariolées" 68

Liste des annexes

Annexe 1 – Cartographie des sondages présents dans la zone d'étude..... 75
Annexe 2 – Description synthétique des sondages présents dans la zone d'étude 77
Annexe 3 – Bibliographie..... 111

1. Introduction

La présente étude s'inscrit dans le cadre du projet RTPG « Etude du stockage géologique du CO_2 en France » pour lequel le piégeage géologique du dioxyde de carbone (CO_2) est considéré comme l'une des solutions les plus attractives pour tenter de limiter l'augmentation des teneurs atmosphériques en gaz à effet de serre.

Evaluer la réalité d'une telle entreprise constitue l'objectif du projet global, lequel est construit autour de 3 axes (Cf. Fiche de projet année 2004 : Etude du stockage géologique du CO_2 en France):

1. ***PICOR (Piégeage du CO2 dans les réservoirs) :*** Ce volet vise à étudier le comportement induit par l'injection massive de CO_2 dans les réservoirs (hydrocarbures et eau).

2. ***Etude de la faisabilité d'un pilote de stockage de CO_2 dans un gisement d'hydrocarbures :*** Cette étude s'appuiera notamment sur les méthodologies et l'expertise développées dans le volet PICOR.

3. ***Filière du charbon propre en France : étude de faisabilité d'un pilote de séquestration du CO_2 pour les centrales thermiques au charbon.*** qui vise à proposer une solution intégrée pour la production d'énergie propre, basée sur des propriétés originales du charbon.

Dans le cadre de ce troisième axe, ***Filière du charbon propre en France***, l'étude de faisabilité du stockage de CO_2 dans les gisements de charbon non exploités autour des centrales thermiques de Carling et de Gardanne a été retenue dans la cadre d'une coopération INERIS/BRGM/Charbonnages de France/IFP.

Pour chacun de ces bassins, trois analyses successives permettront d'évaluer ces capacités, il s'agit de:

- la caractérisation des volumes disponibles (étude géologique) pour les formations poreuses et les veines de charbon,

- la caractérisation des volumes poreux disponibles (étude hydrogéologique) pour les formations poreuses et le calcul des masses de CO_2 injectables,

- l'évaluation des volumes de grisou récupérables dans les couches de charbon identifiés au cours de l'étude géologique.

En ce qui concerne la région de Gardanne, une première analyse des données disponibles a permis de cerner la zone sur laquelle seront concentrées les recherches de données disponibles. Il s'agit de la zone située à l'ouest de Gardanne (Cf. illustration 1), où les séries à charbon d'age Crétacé supérieur sont recouvertes des

séries éocènes et oligocènes, et ou la profondeur de la couche de charbon est voisine de 1000 m.

Les critères de sélection de la zone d'étude sont :

- zone vierge de toute exploitation,
- proximité des émetteurs de CO2 : complexe pétrochimique de l'Etang-de-Berre et de Fos-sur-Mer, centrale thermique de Gardanne
- existence d'une campagne de prospection géophysique (1978),
- existence d'une campagne de sondages (1982-1983) de reconnaissance minière.

Le contexte hydrogéologique particulier de ce bassin constitué de séries carbonatées aquifères du Fuvélien en contact avec les calcaires jurassiques aquifères (karst) nécessitera d'apporter une attention toute particulière aux connexions possibles entre ces deux aquifères. On rappelle que l'aquifère du Jurassique est un aquifère exploité pour l'alimentation en eau potable.

Quant aux données géologiques, celles-ci seront issues des archives des Houillères du bassin Centre-Midi et des données BRGM synthétisées dans le cadre du projet « Etat des connaissances des ressources en eaux souterraines du bassin de l'Arc ».

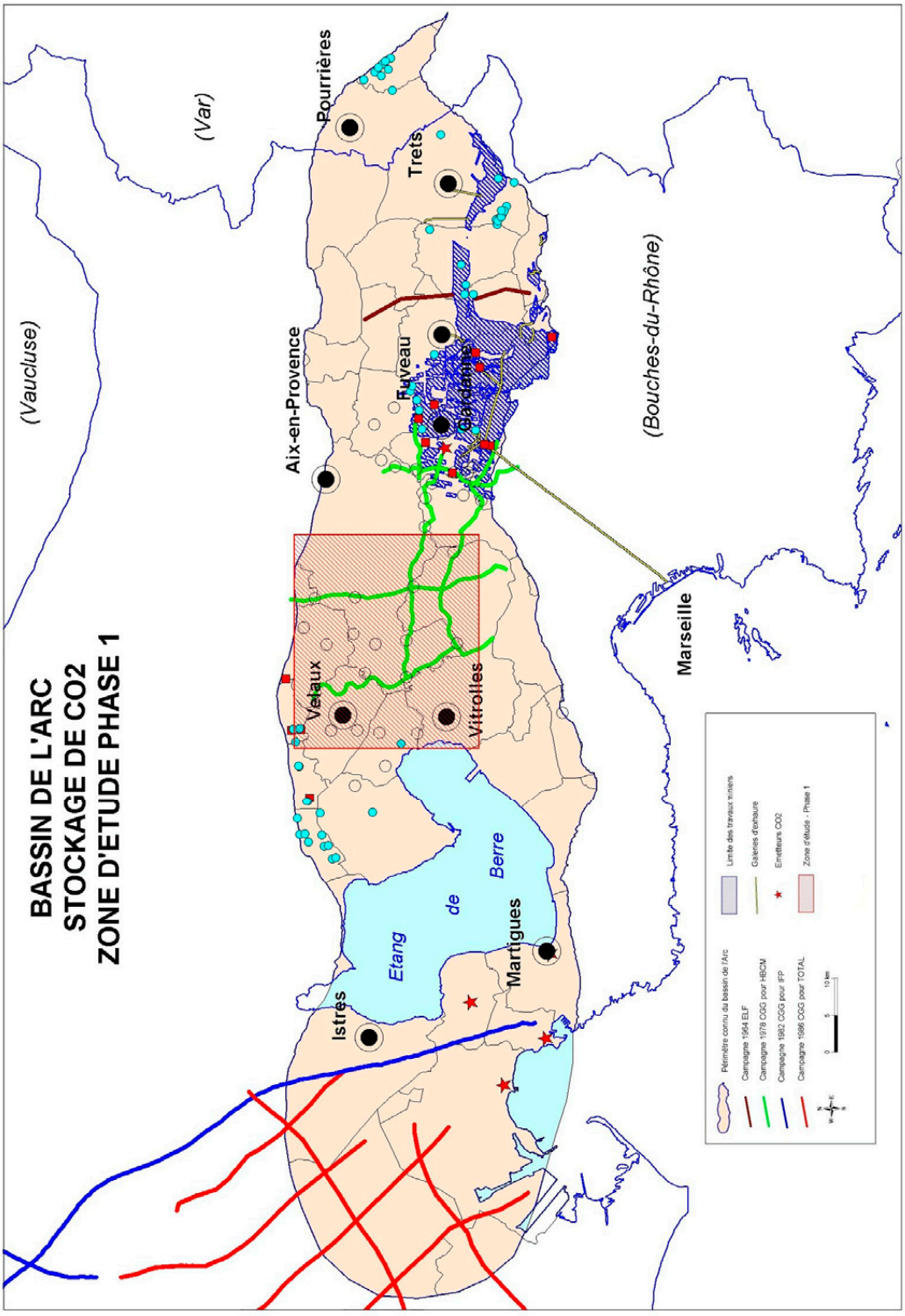


Illustration 1 – Zone d'étude - phase 1 – Stockage CO2 – bassin de l'Arc

2. Bassin de l'Arc

2.1. CADRE GÉOGRAPHIQUE, CONTEXTE INDUSTRIEL, CONTEXTE MINIER

2.1.1. Cadre géographique

Le bassin de l'Arc (Cf. illustration 2), situé en basse Provence, doit son nom à la rivière qui le traverse dans sa partie septentrionale, d'Est en Ouest, sur toute sa longueur pour se jeter dans l'étang de Berre.

Les deux plus grandes agglomérations les plus proches sont Aix-en-Provence au Nord du bassin et Marseille située à moins d'une quinzaine de kilomètres au Sud.

Le bassin s'étend sur plus de 75 km entre la région d'Ollières à l'Est jusqu'à l'étang de Berre et la plaine de la Crau à l'Ouest.

Le bassin de l'Arc est dominé au Nord-Est par les collines de la Fare-les-Oliviers, au Nord par la montagne de Sainte-Victoire s'élevant de près de 800 m au dessus du bassin, au Sud par une succession de massifs : la Nerthe, l'Etoile, le Regagnas, l'Olympe et l'Aurélien (Cf. illustration 3).

2.1.2. Contexte industriel

2.1.2.1. Le complexe pétrochimique de l'Etang-de-Berre et de Fos-sur-Mer

Cet **important complexe pétrochimique** s'est développé sur les pourtours de l'étang de Berre dès les premières décennies du XX^{ième} siècle.

La décision d'ouverture maritime de l'étang de Berre et l'industrialisation des rives de l'étang datent respectivement de 1919 et 1927. L'installation des raffineries à Berre, à la Mède et à Lavéra a été réalisée de 1931 à 1934. La zone portuaire du golfe de Fos a été aménagée par le Port Autonome de Marseille en 1968.

Les grandes étapes du développement industriel autour de l'étang de Berre sont :

- 1970, le début des chantiers des installations industrielles (Gaz de France, Air Liquide, Solmer…),

- 1971, création du SPPI (Fos-Etang de Berre) et d'AIRFOBEP.

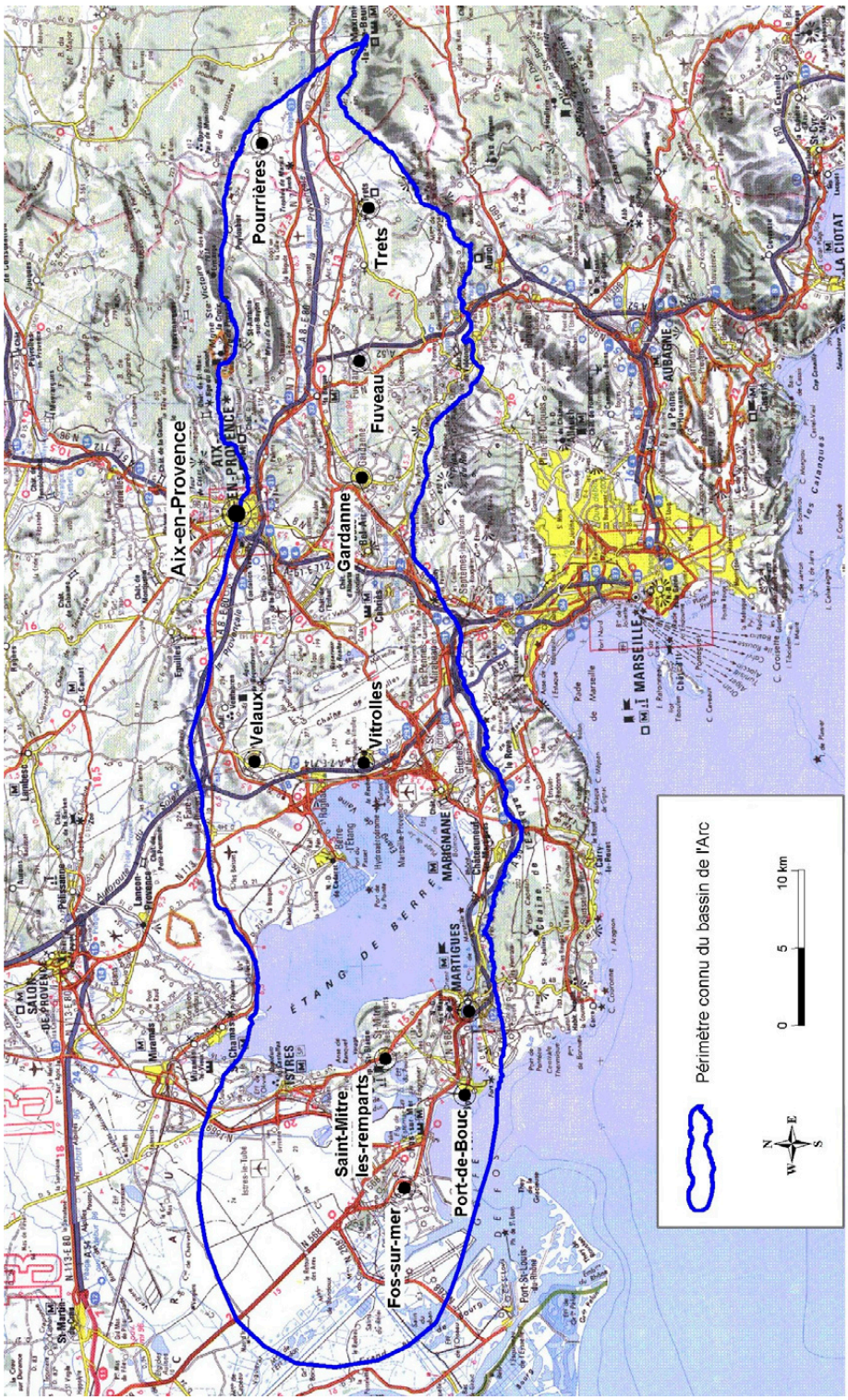


Illustration 2 – Bassin de l'Arc

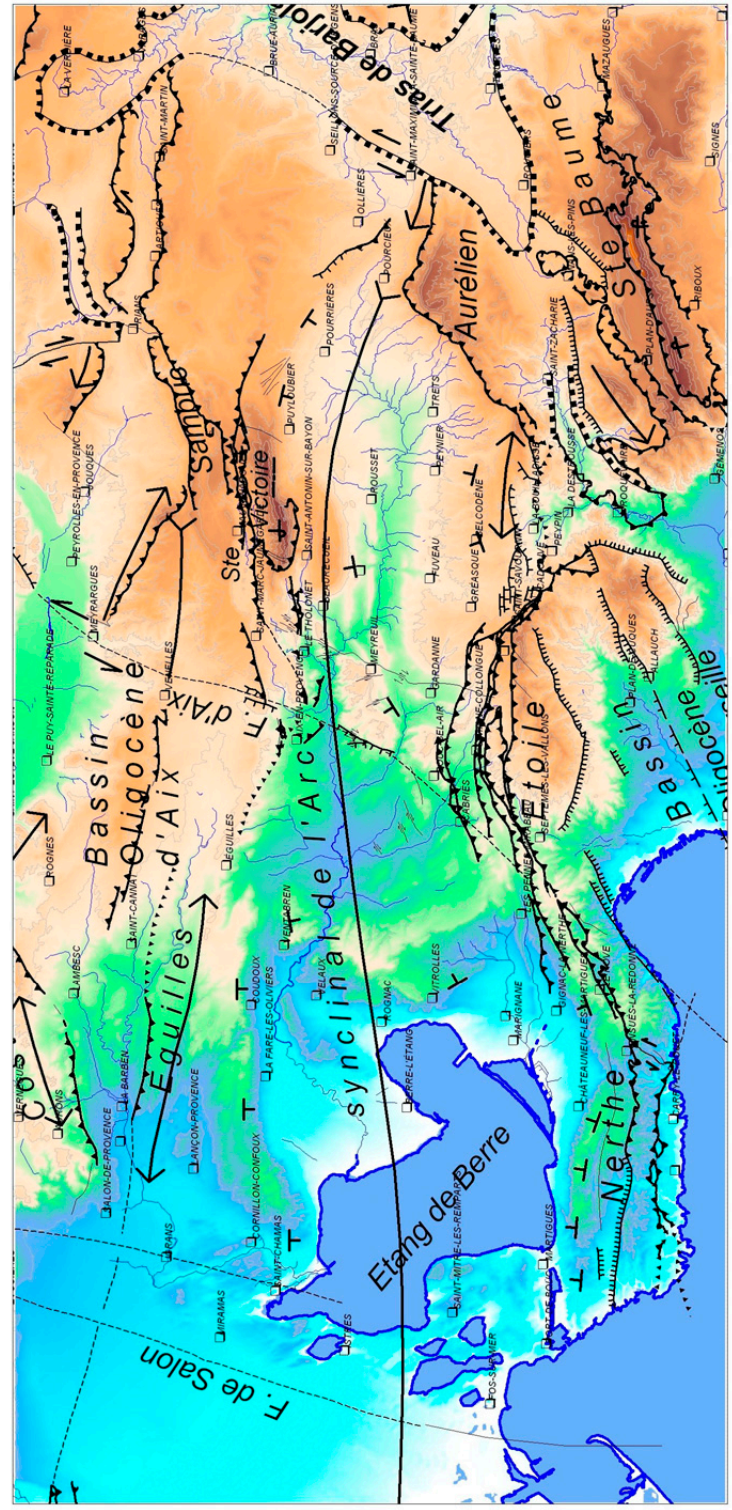


Illustration 3 – Les grandes structures géomorphologiques de la région du bassin de l'Arc (Monique Terrier)

- 1973, démarrage de SOLMER,

- 1975, ELF ATOCHEM à Fos,

- 1988, ARCOCHIMIE à Fos.

Ce développement industriel s'est accompagné de nuisances, notamment la pollution atmosphérique, responsable de phénomènes d'inversion de température, des brises de terre et de mer et des pollutions directionnelles.

En raison de l'ampleur des problèmes posés par la concentration industrielle existante et envisagée autour de l'étang de Berre, les pouvoirs publics, soucieux à la fois d'assurer l'essor économique de la région et de préserver les qualités traditionnelles de son environnement, ont décidé en 1971 par un protocole interministériel, la mise en place d'un Secrétariat Permanent pour les Problèmes de Pollution Industrielle (SPPPI.). Ce secrétariat, placé sous l'autorité du Préfet, est animé par la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) Provence-Alpes-Côte d'Azur.

2.1.2.2. La centrale thermique de Gardanne

En raison de la conjoncture économique de l'époque (accroissement des besoins en énergie électrique de la région de Marseille, disponibilité du charbon exploité à Gardanne) les Houillères de Provence mettent en service entre 1953 et 1958, sur les lieux mêmes de la production, trois groupes de 250 MW, devenu opérationnels en 1967. La majeure partie de la production (80 %) sera consommée sur place dans la centrale qui produit en moyenne 2 TWh/an.

Suite à la campagne de sondages d'exploration et des recherches entreprises en 1976 pour reconnaître l'extension vers l'ouest du gisement, en cours d'exploitation, les réserves planifiables ont été évaluées à 60 Mt environ. En effet, la couche de charbon (« Grande Mine ») s'approfondit régulièrement vers l'ouest jusqu'à plus de 1000 m, tout en conservant une épaisseur de 2 à 3 m.

Ainsi, en janvier 1980, le Conseil des ministres décide de la réalisation du *« Grand Ensemble de Provence* » comportant :

- d'importants travaux miniers dont le fonçage de deux puits (puits Y et puits Z),

- la construction d'un groupe de 600 MW pour absorber une partie de la production.

2.1.2.3. Les émissions de CO2

Les cinq plus grands émetteurs de CO2 dans la région du bassin de l'Arc, supérieur à 1 Mt sont présentés dans le tableau issu de GESTCO, 5e PCRD 2003 (Cf. illustration 4).

Code INSEE	Commune	Population _1990	CO2_Mt	Emetteur CO2
13039	Fos-sur-Mer	11 601	5 315	Site métallurgique
13041	Gardanne	17 876	3 718	Centrale thermique
13056	Martigues	42 678	1 127	Raffinerie de pétrole
13077	Port-de-Bouc	18 801	2 023	Raffinerie de pétrole
13098	Saint-Mitre-les-Remparts	5 137	1 398	Raffinerie de pétrole

Illustration 4 – Productions industrielles de CO2 dans le bassin de l'Arc

2.1.3. Contexte minier

2.1.3.1. Caractéristiques générales du gisement

Le gisement comprend deux parties (Cf. § Contexte géologique) : le gisement charrié (écaille de Gardanne), où les couches sont puissantes, et le gisement en place qui est considérablement étendu.

Dans son ensemble, le gisement est remarquable par sa régularité et son faible pendage. Les mort-terrains sont constitués par des calcaires plus ou moins argileux, généralement très raides. Du fait de la raideur des épontes et des terrains encaissants, la tenue des toits est excellente et les phénomènes de fluage dans les voies en couche sont extrêmement réduits.

2.1.3.2. Historique

Les premiers travaux miniers remonteraient au Moyen-Age (1443-1444) sur les terroirs de Saint-Savournin et de Peypin.

Aux XVIIe et XVIIIe siècles, les exploitations se développèrent progressivement sous l'impulsion de propriétaires de domaines et les huit couches de lignite de la série fuvélienne furent toutes plus ou moins exploitées là où elles affleuraient : Mine de Fuveau ou de Gréasque, Mine des Deux Pans, Mine de l'Eau, Mine du Gros Rocher, Mine des Quatre Pans, Mine des Trois Ravettes, Mauvaise Mine, Grande Mine.

L'exploitation fut limitée ensuite aux quatre couches les plus profondes. Les couches Gros Rocher, Quatre Pans et Mauvaise Mine, dont la puissance est très inférieure à celle de la Grande Mine, ne furent pratiquement exploitées que dans le lambeau charrié de Gardanne et au sud du gisement en place (région de Valdonne).

Le premier puits vertical, puits Dubreuil, de 70 m de profondeur fut foncé en 1820. Par la suite, de 1820 à 1900, 26 puits furent creusés. Les venues d'eau entravaient beaucoup l'exploitation et de nombreuses galeries d'écoulement furent creusées vers les points les plus bas pour assécher les amonts.

Devant cet obstacle majeur au développement des exploitations que constituait l'épuisement des eaux, la réalisation d'une galerie d'exhaure jusqu'à la mer fut décidé en 1889. Longue de près 15 km, le percement de la « galerie à la mer » fut achevé en 1905.

A l'est de Fuveau, des cassures dans le gisement donnent beaucoup d'eau. EN 1886, à la suite de pluies exceptionnelles le puits Lhuillier fut noyé et l'exploitation vers l'est fut arrêtée.

En décembre 1918, à Rousset, les puits jumeaux de l'Arc profonds de 420 m, dont le fonçage avait commencé en 1912, furent noyés et l'eau déborda avec un débit supérieur à 2 000 m3/h. L'eau des puits de l'Arc a permis l'alimentation de la centrale thermique et de l'usine d'alumine de Gardanne.

La concession de Trets au sud-est du bassin, a été exploitée par les mines de la Grand Combe jusqu'en 1935.

En dehors de la région de Trets, Fuveau, Peypin et Gardanne, il y eut par le passé des travaux de recherche et même quelques petites exploitations aux voisinage des affleurements ou à faible profondeur dans d'autres régions (Coudoux, Ventabren, La Fare-les-Oliviers sur la bordure nord du synclinal de l'étang de Berre)

La loi de nationalisation du 17 mai 1946 amena par la fusion des trois sociétés minières de l'époque à la création des Houillères du bassin de Provence.

Le lambeau charrié était alors exploité par chambres et piliers avec remblayage hydraulique. La Grande Mine avait une puissance supérieure à 4 m avec un pendage de 10 à 25°. Son exploitation fut arrêtée en novembre 1970.

De même, la production fut arrêtée fin mars 1970 en Gros Rocher. Il ne restait plus qu'une seule couche en exploitation : la Grande Mine en place, exploitées par chambres et piliers abandonnés dans les panneaux amont et par tailles foudroyées dans les panneaux aval.

L'exploitation par chambres et piliers à l'amont du gisement fut arrêtée en février 1976 et il n'y eut plus que deux panneaux exploités par longues tailles foudroyées.

L'arrêt définitif de l'exploitation date de 2003.

Les zones exploitées au fond sont représentées sur l'illustration 5, ainsi que les 52 puits de mine des Houillères débouchant au jour et les galeries d'écoulement des eaux.

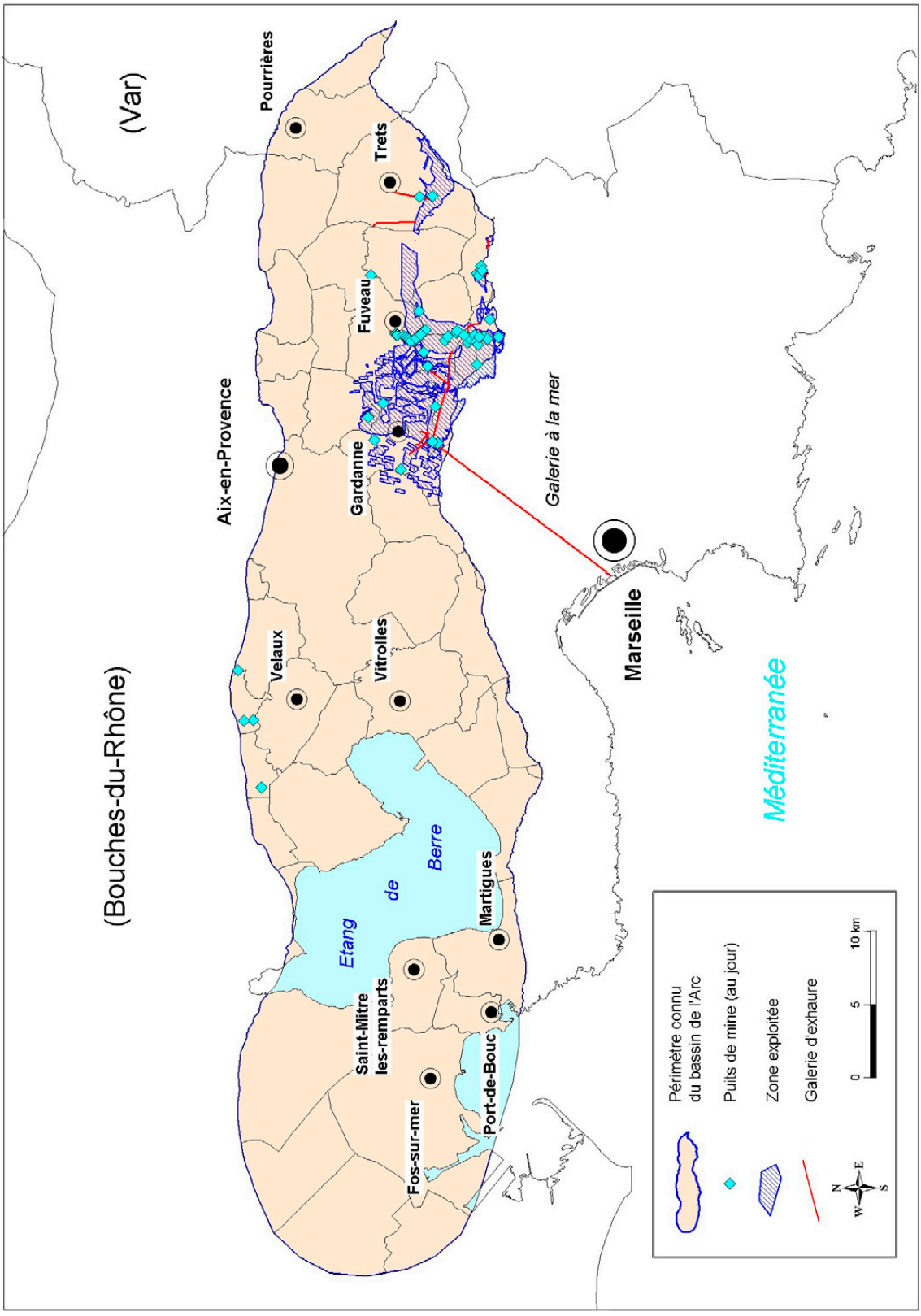


Illustration 5 – Puits de mines, zones exploitées au fond, galeries d'exhaure

2.1.3.3. Travaux de reconnaissance

Campagne de sondages des Houillères de Provence

Dans les dernières campagnes effectuées par les Houillères de Provence 1965 (2 sondages), 1976-1979 (19 sondages) et depuis 1982 (15 sondages), le Fuvélien a été carotté de son toit jusqu'à un niveau situé à une dizaine de mètres sous la couche exploitable. Les informations recueillies ont été complétées par la réalisation de diagraphies permettant de mieux corréler l'ensemble de la série (Cf illustrations 6 et 7).

	Gam.Ray Neutron	Gamma-Gamma	P.S. Résistiv.	Diamet.	Sonique	Carottage. sismique	Thermo.	Carottage acoustique	Scintillo.	Laterlog
AP1	X						X			
AP2	X						X			
AP3	X						X			
AP4	X	X	X		X	X	X	X		
AP5	X		X				X			
AP6	X		X				X			
AP7	X		X							
AP8	X			X						
AP9	X			X	X	X	X	X		
BB1	X		X							X
BB2	X						X			
BB3	X						X			
BB4	X				X		X			
BR1	X						X			
CA1	X									
CA2	X						X			
EG1	X		X							
GN1	X						X			
GS1	X	X		X	X	X		X		
GS2	X									
GW1	X									
GW2	X	X	X	X			X	X		
ME1	X						X			
ME2	X						X			
MP1	X	X							X	
RC1	X						X			
RC2	X						X			
RC3	X	X					X			
SI1										
SI2	X						X			
SI3	X	X		X	X					
VB1	X		X				X		X	X
VB2	X									
VB3	X						X			
VX1	X						X			
VX2	X	X					X			

Illustration 6 – Sondages des Houillères de Provence

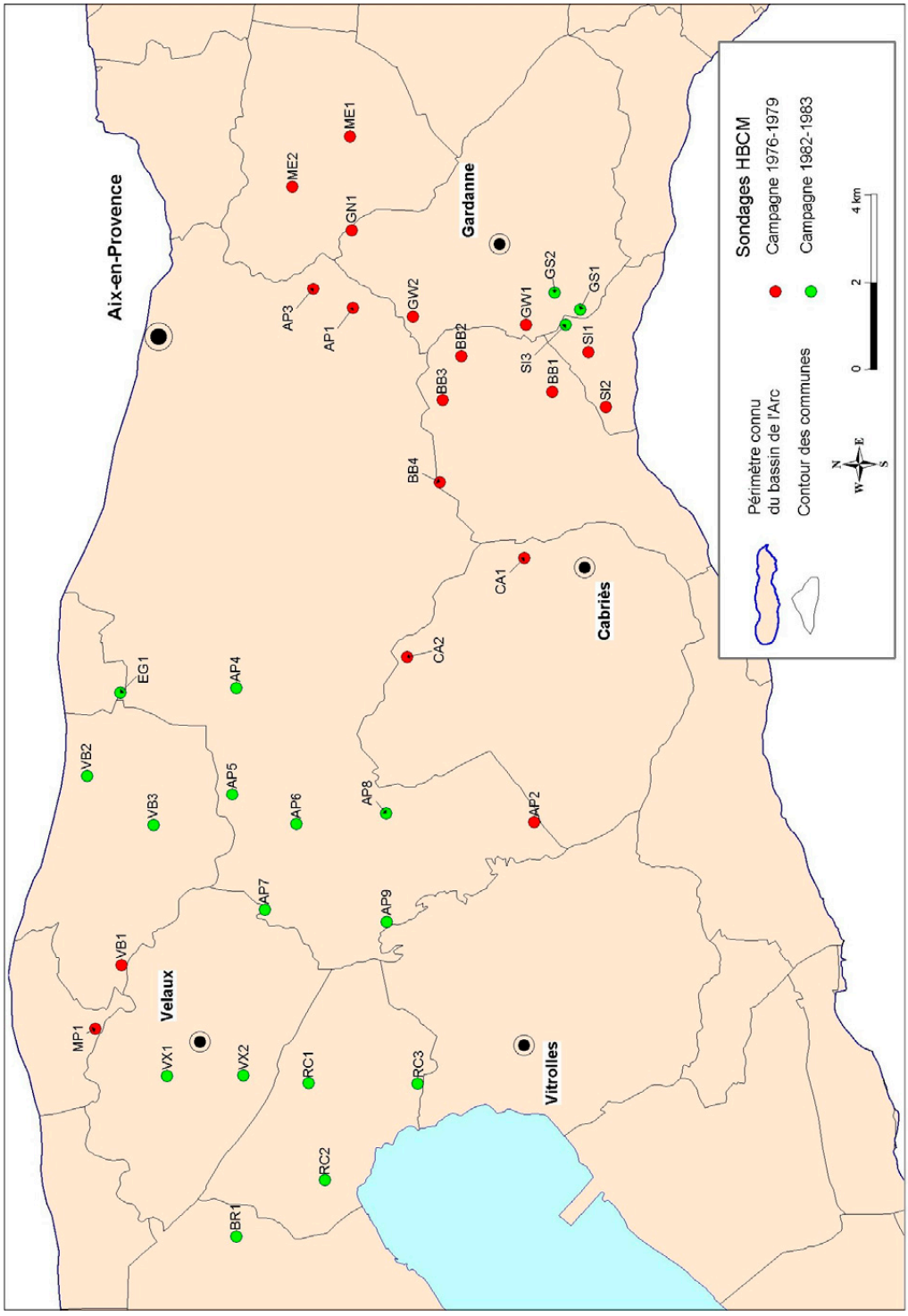


Illustration 7 – Sondages des HBCM (première et deuxième campagnes)

De nombreux autres sondages (Cf. illustration 8) ont été réalisés dans le bassin de l'Arc et enregistrés dans la Banque du Sous-Sol (BSS) du BRGM. Le plus anciens d'entre eux, le sondage de Peynier, date de 1880. A l'est du bassin des sondages furent exécutés entre 1924 et 1965, vers l'ouest (Coudoux) la Compagnie des Houillères de La Fare fore 15 sondages (1922-1925). Dans la cadre du référentiel géologique, le BRGM a réalisé la validation (lithologique et stratigraphique) de 98 logs de sondages, ainsi que les 55 coupes géologiques des puits de Houillères.

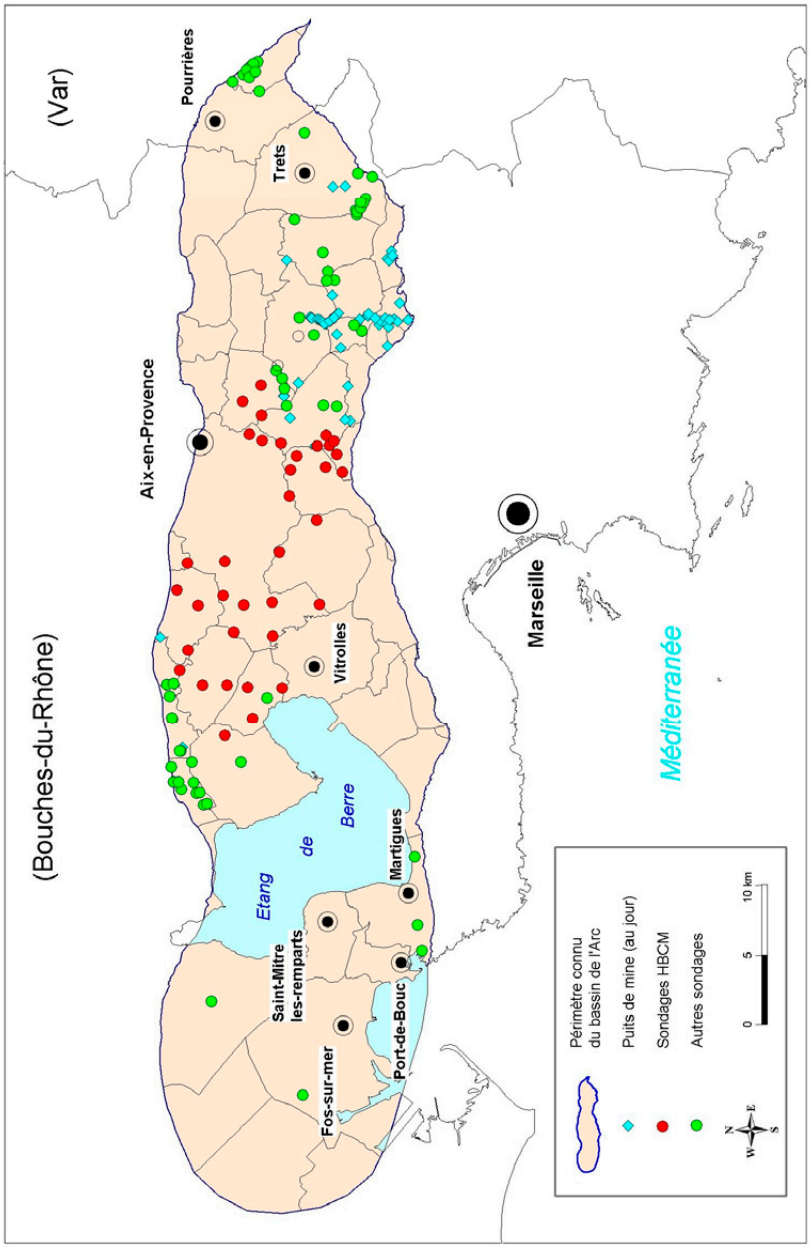


Illustration 8 – Sondages et puits réalisés dans le bassin de l'Arc

Campagne de prospection géophysique

Une campagne de géophysique a été réalisée en 1978 par la Compagnie Générale de Géophysique, elle a consistée en six profils (G1 à G6) d'une longueur totale de 80km. L'enregistrement a été fait en couverture 24 et le traitement a été effectué au centre C.G.G. de Massy par méthode « slalom line »

Les Houillères de Provence souhaitaient mieux connaître la géométrie du gisement, en particulier au niveau du Fuvélien et de la couche Grande Mine destinée a être exploitée.

Les sections sont généralement de bonne qualité permettant de tracer cinq horizons (H1à H5) correspondant à des réflexions continues et caractéristiques. Deux d'entre eux (H1 et H3) ont donné lieu à l'établissement de cartes en isochrones ; l'horizon 1 est situé au toit du Bégudien inférieur marneux et l'horizon 3 qui est appuyé sur la réflexion la plus énergique de l'étude, correspond approximativement au niveau de la Grande Mine. A partir de cette carte en isochrones une carte en isobathes du niveau « Grande Mine » a été établi par la C.G.G.

La campagne de prospection géophysique de Houillères avait été précédée en 1964 par une campagne d'ELF à l'Est de Fuveau.

Deux autres campagnes eurent lieu dans les années 80 à l'ouest de l'étang de Berre : IFP (1982) et TOTAL (1986).

Les traces de l'ensemble des campagnes de prospection géophysique sont reportées sur l'illustration 9.

Estimation des ressources

Des différentes couches de charbon du Fuvélien, 140 millions de tonnes ont été extrait dans le bassin de l'Arc.

A l'ouest des travaux actuels la première campagne de sondages a découvert 47 Mt de réserves exploitables dans le cadre des infrastructures actuelles et 25,5 millions de tonnes de ressources identifiées situées à la périphérie des précédentes.

La deuxième campagne a montré au Sud de Ventaben et de Coudoux sous le plateau d'Arbois 62 Mt de réserves identifiées à moins de 1050 m de profondeur (ou 85 Mt à moins de 1200 m).
Ce gisement a été limité :
- au sud par l'isobathe -1050 m de la Grande Mine,
- à l'ouest et au nord-ouest par la dégradation de la qualité du lignite de la Grande Mine,
- à l'est et au nord-est, par la diminution de l'ouverture de la couche, la valeur minimale retenue étant de 2 m.

Cette zone de 50 km² (Cf. illustration 10) recèle en effet, un gisement de 138 Mt de lignite en place (concernant uniquement la Grande Mine). Tous ces chiffres sont

obtenus après prise en compte d'un taux de défruitement du charbon en place d'environ 45 %. Dans cette zone « utile » monoclinale la Grande Mine à une ouverture supérieure à 2 m avec une épaisseur cumulée de lignite supérieure à 1,3 m.

En tenant compte des couches de charbon, de la Grande Mine jusqu'à la mine du Mine du Gros Rocher, le tonnage de charbon en place peut être doublé.

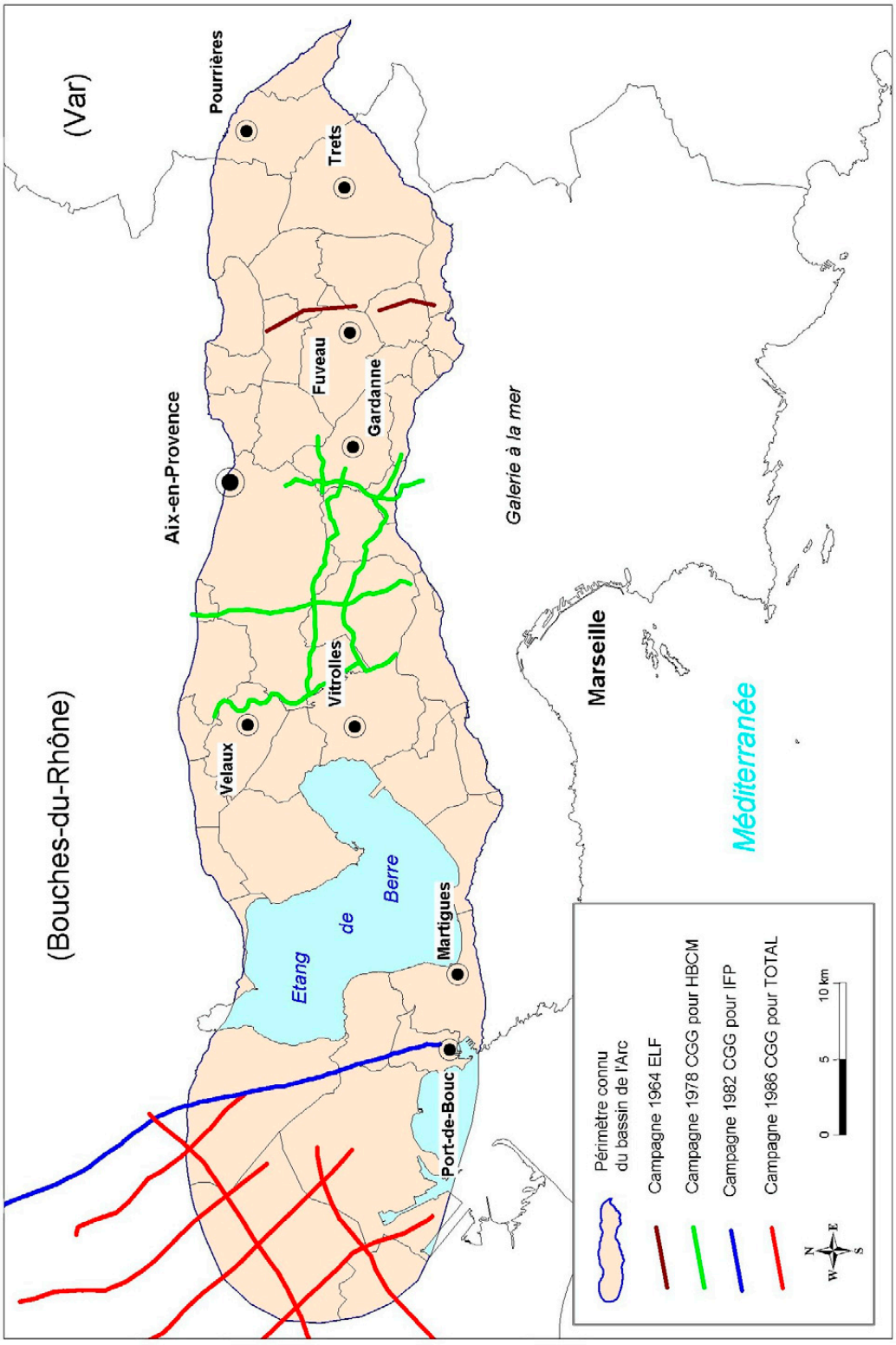


Illustration 9 – Carte des campagnes de prospections géophysiques

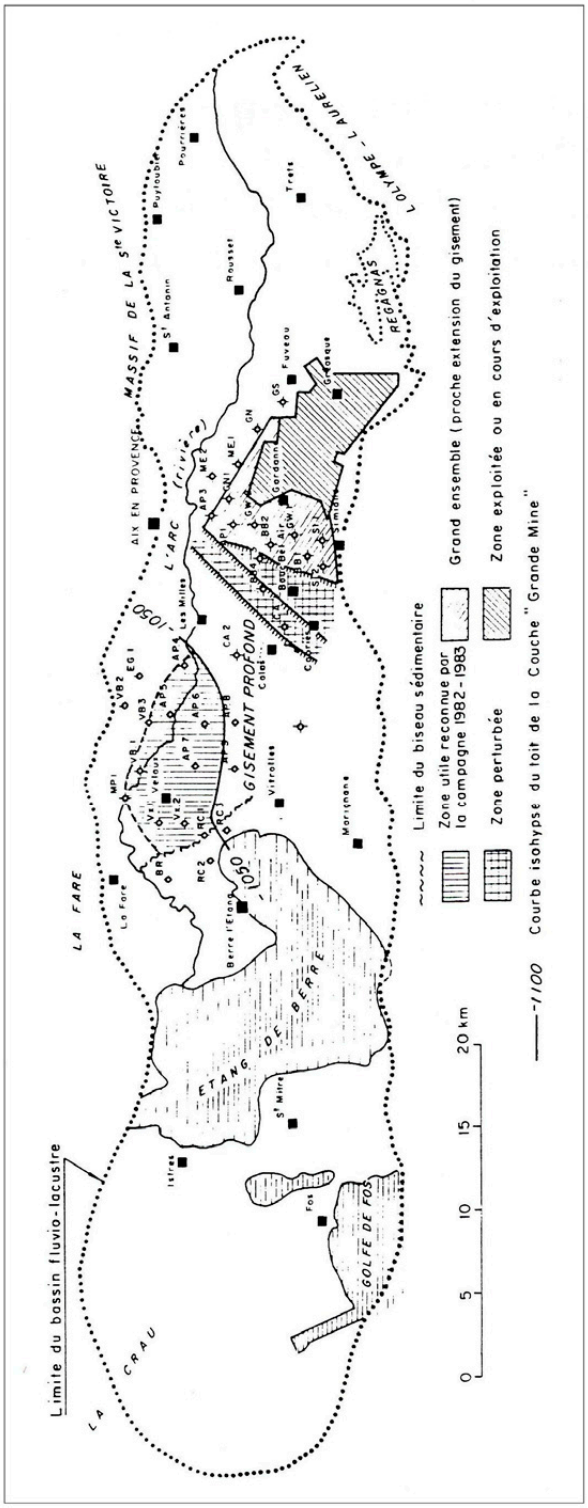


Illustration 10 – Schéma des potentialités minières du bassin de l'Arc

2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Le bassin de l'Arc décrit un vaste synclinal constitué de l'empilement de couches qui sont décrites ci-après.

2.2.1. Formations géologiques

2.2.1.1. Les formations fluvio-lacustres du bassin de l'Arc

Dans ce synclinal, en bordure duquel est bâtie la ville d'Aix-en-Provence, se sont accumulés, sur un substratum jurassique ou crétacé, les dépôts fluvio-lacustres qui ont permis de définir les étages locaux du Valdonnien et du Fuvélien, du Bégudien et du Rognacien. Ils correspondent probablement au Campanien et au Maestrichtien. Le Vitrollien représente dans son acception primitive le Paléocène et l'Eocène (Cf. illustration 11).

Les formations anté-campanienne

La phase tectonique dite « anté-cénomanienne », fin Albien – 100 Ma, a été responsable de la formation de la bauxite en Provence, consécutivement à l'érosion de zones exondées.
Aux alentours du synclinal de l'Arc et au centre de celui-ci, comme l'a montré un sondage à l'Est de Gardanne, le mur de la Bauxite est d'âge Barrémien ou Hauterivien (faciès urgonien) et, plus à l'est (Regagnas, Pourcieux) Portlandien.
Pendant le Cénomanien, le Turonien, le Coniacien et le Santonien se succédèrent plusieurs transgressions et régressions dans le golfe de Basse Provence, ouvert vers l'Ouest en direction du bassin Nord-Pyrénéen, limité au sud par un micro-continent regroupant Pyrénées, Corse et Sardaigne, fermé à l'est sur le méridien de Toulon et bordé au nord par une zone haute dite "isthme durancien" ou "bombement durancien".

Dans la région de l 'étang de Berre, le Santonien est constitué principalement par des calcaires à Rudistes dont l'épaisseur varie de moins de 10 m au nord (chaînon de la Fare) à 100 m au sud de Martigues où il se termine par 70 m de marnes.

Plus à l'Est, le Santonien affleure en bordure méridionale du bassin de l'Arc, en auréole autour du Regagnas, avec un développement des argiles et des grès au détriment des calcaires.

La fin de la série santonienne est marquée par l'apparition de faciès margino-littoraux constituant la zone du Plan d'Aups, peu développés dans le synclinal de l'Arc, avec cependant quelques mètres de grès, marnes avec niveaux ligniteux, calcaires avec faune saumâtre (Glauconia coquandi, Cardium itieri).

Le sondage EG1, à l'ouest d'Aix-en-Provence, a atteint le sommet du Santonien traversé sur environ 14 m et représenté par des marnes grises, noires, des calcaires gréseux et un niveau calcaire biodétritique.

	LOG. SYNTHETIQUE DES TERRAINS DU BASSIN DE L'ARC (Synthèse sondages miniers)					
90	90		OLIGOCENE	STAMPIEN		argiles plastiques bariolées
	160		EOCENE	LUTETIEN	Calcaire de Montaiguet	calcaire micritique blanc ou beige,passées de marne
	45		EOCENE	SPARNACIEN		argiles rouges,fines passées de calcaires micritiques
	52		EOCENE	SPARNACIEN	Calcaire de St. Marc	calcaire micritique blanc,beige,gris
	70		EOCENE	THANETIEN		argiles et marnes rouges ou marron,sableuses ou gypseuses
	24		EOCENE	THANETIEN	Calcaire de Meyreuil	calcaire micritique,parfois siliceux
	62		EOCENE	MONTIEN		marnes rouges,bariolées,parfois gypseuses
528	25		EOCENE	MONTIEN	Calcaire de Vitolles	calcaires polychromes
	186		MAESTRICHIEN SUPERIEUR	ROGNACIEN SUPERIEUR		marnes ou argiles rouges ou marron,parfois sableuse,niveaux de grès
	40		MAESTRICHIEN SUPERIEUR	ROGNACIEN MOYEN	Calcaire de Rognac	calcaire gris,beige,marnes vertes,niveaux de lignite
	203		MAESTRICHIEN SUPERIEUR	ROGNACIEN INFERIEUR		marnes et argiles,légèrement sableuss,bariolées,passées de grès
	157		MAESTRICHIEN INFERIEUR	BEGUDIEN SUPERIEUR		calcaires micritiques ou pseudobrèchiques gris,beige,passées de marnes
1308	194		MAESTRICHIEN INFERIEUR	BEGUDIEN INFERIEUR		marnes et argiles gypseuses,bariolées,intercalations de calcaires gris
1583	275		CAMPANIEN	FUVELIEN		calcaires plus ou moins argileux et fossilifères,niveaux ligniteux
1669	86		CAMPANIEN	VALDONNIEN		marnes et argiles bariolées,noduleuses et calcaire gris
1764	95		SANTONIEN			calcaires à Rudistes et Milioles

Illustration 11 – Log synthétique des terrains du bassin de l'Arc traversés par les sondages miniers

Le Campanien

Le premier ensemble constitué par les dépôts fluvio-lacustres du synclinal de l'Arc, a été subdivisé lithostratigraphiquement par Matheron en 1878 en Valdonnien et Fuvélien. L'ensemble Valdonnien-Fuvelien correspond approximativement au Campanien.

- *Le Valdonnien*

Dans la partie est du bassin, le Valdonnien comporte, à la base, des argiles rougeâtres à lentilles gréseuses, puis des marnes grises ou blanches et des calcaires à Characées. La puissance est de 70 m.
Les grès fluviatiles sont lenticulaires, feldspathiques, à ciment spathique, blancs ou roux à l'affleurement mais parfois gris-bleu et pyriteux dans la masse.
Les argiles sont des limons fluviatiles rouges ou marmorisés, à smectite dominante.

En bordure nord du bassin, à l'est de Coudoux, le Valdonnien affleurent sous forme d'horizons fluviatiles argilo-gréseux, associés à quelques calcaires argileux. Le sondage du Moulin du Pont (MP1) a traversé 86 m de calcaires argileux gris et de marnes grises localement ligniteuses (Valdonnien). De même, le sondage EG1, à 1,5 km à l'est du précédent sondage, a reconnu le Valdonnien sur 66,5 m et a atteint le sommet du Santonien. Le Valdonnien est constitué de marnes noduleuses grises, jaunes, mauves et rouges, ainsi que de passées de calcaires argileux et gréseux et des grès fins blancs.

Au nord-ouest de Gardanne, le sondage GW2 a également traversé la totalité du Valdonnien (95m) constitué de calcaires gris, jaunes et de marnes bariolées. Dans ce sondage, le Valdonnien lacustre est séparé du Santonien marin par une zone de transition de faciès saumâtre épaisse de plus de 22 m.

Sur les bordures nord-est et est du bassin, le Valdonnien, est transgressif sur la Bauxite dont le mur est portlandien. Le Valdonnien se réduit à 15 à 30 m d'argiles bariolées et grès fluviatiles, avec quelques mètres de calcaires noduleux.

- *Le Fuvélien*

La géologie du Fuvélien est traitée en détail dans le chapitre 2.2.1.2.

Le Fuvélien est constitué par des alternances de calcaires gris et blanchâtres où s'intercalent plusieurs couches de lignite. Dans cette formation essentiellement calcaire se distinguent deux niveaux repères détritiques : la « barre jaune », calcaire gréseux marquant la limite supérieure du Fuvélien et la « barre rousse » (0,6 m) située 50 m en dessous, grès à ciment calcaire (Cf. illustration 12).

Les exploitants et les anciens auteurs ont distingué dans les couches de charbon fuvéliennes huit ensembles dénommés « mines » qui sont de haut en bas la Mine de Fuveau ou de Gréasque, la Mine des Deux Pans, la Mine de l'Eau, la Mine du Gros Rocher, la Mine des Quatre Pans, la Mine des Trois Ravettes, la Mauvaise Mine et la Grande Mine.

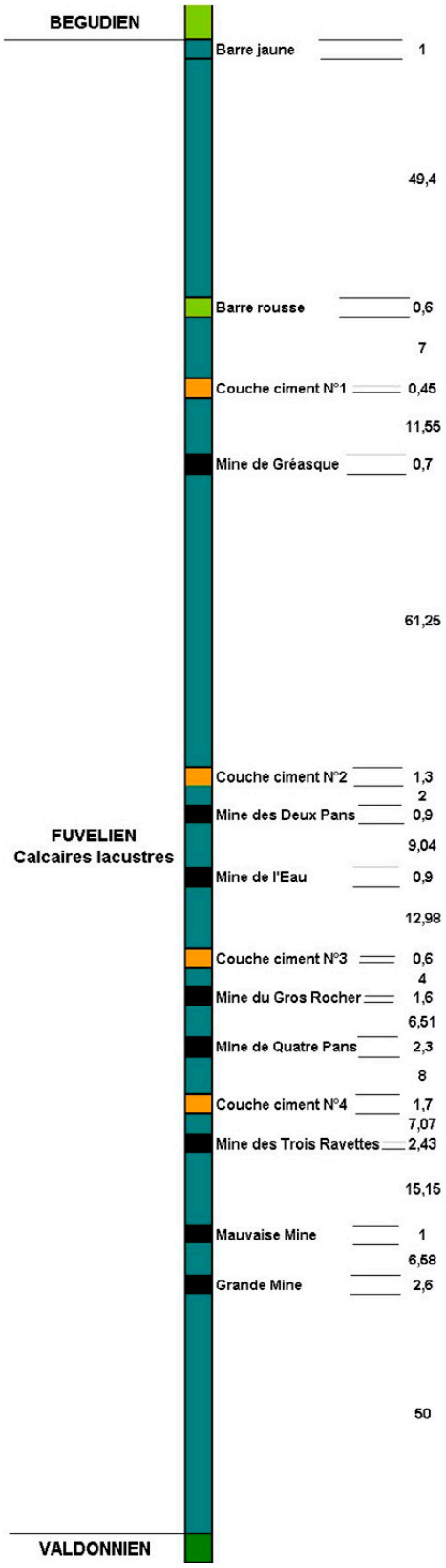


Illustration 12 – Coupe du Fuvélien

La cartographie des affleurements de la Grande Mine dans le bassin de l'Arc est représentée sur l'illustration 13.

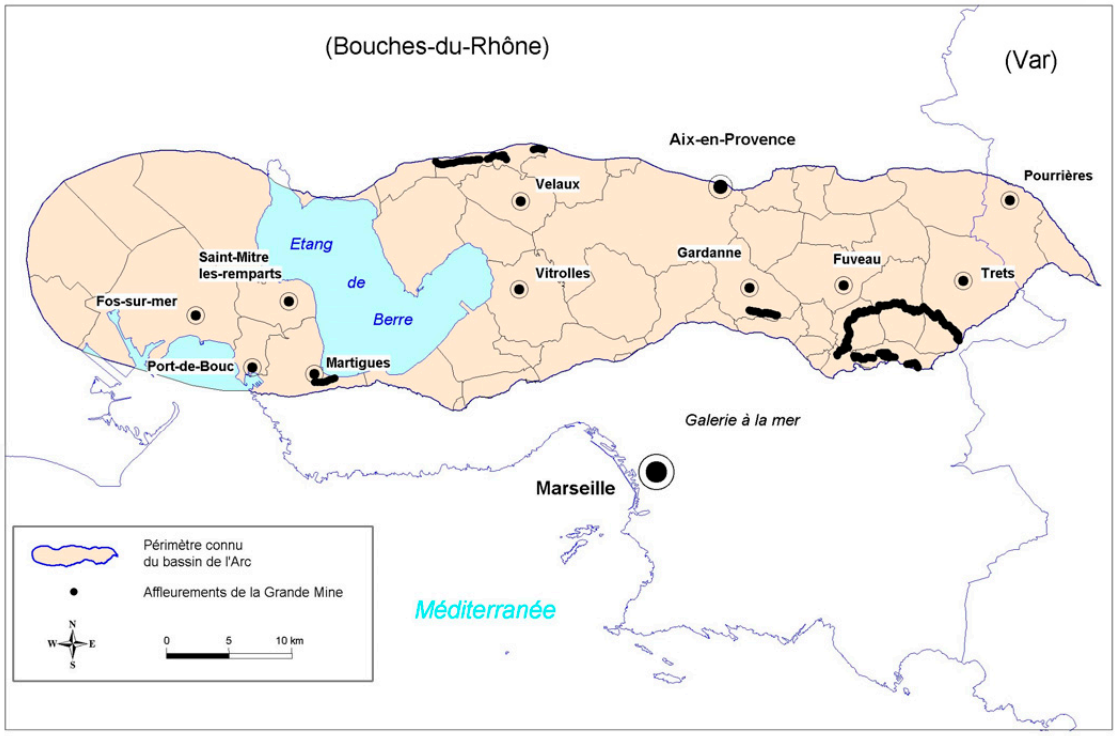


Illustration 13 – Affleurements de la Grande Mine dans le bassin de l'Arc

A l'affleurement, le Fuvélien (Cf. illstration 14) est souvent masqué par des terrains déposés en discordance ou sous des chevauchements.

Le principal affleurement fuvélien, s'étend en demi-auréole au nord du Massif du Régaignas. Les calcaires fuvéliens peuvent être suivis d'ouest en est depuis Valdonne, Belcodène, Peynier et au sud de Trets.

A l'ouest de Valdonne, l'affleurement fuvélien est caché par le chevauchement majeur du Massif de l'Etoîle. Cependant, ce chevauchement en rabotant les couches de la bordure sud du synclinal, est à l'origine du « Lambeau de Gardanne » (M. BERTRAND, 1898)

A l'est du Regagnas, les affleurements passent sous le chevauchement du Massif de l'Olympe.

Au nord, les affleurements du Fuvélien sont très réduits entre Pourrières et Puyloubier. Plus à l'ouest jusqu'à Aix, la bordure nord du synclinal est masquée parle chevauchement du flanc normal du pli du Massif de Sainte-Victoire. D'Aix à Eguilles, le Fuvélien est recouvert par l'Oligocène détritique. Entre Coudoux et La Fare-Les-Oliviers les affleurements de calcaires fuvéliens réapparaissent et disparaissent ensuite sous les alluvions quaternaires de la Basse Vallée de l'Arc.

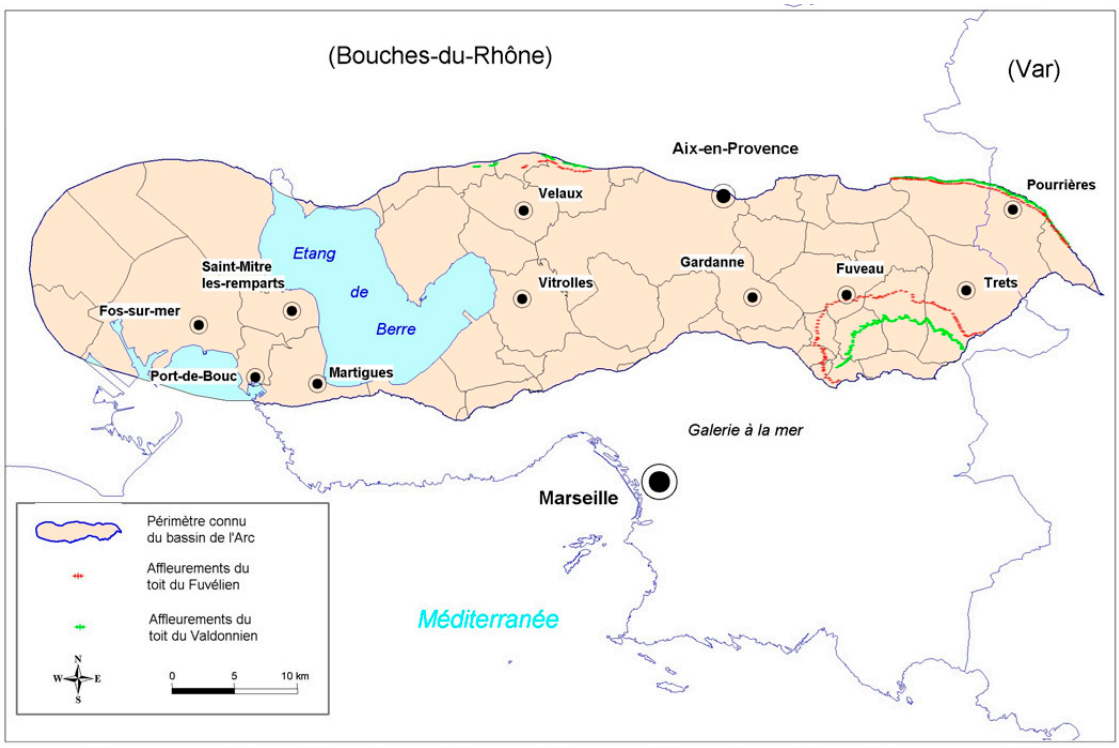


Illustration 14 – Affleurements du toit du Fuvélien et du Valdonnien dans le bassin de l'Arc

Le Maestrichtien

- *Le Bégudien*

Dans l'ensemble le Bégudien inférieur est représenté principalement par 150 à 200 m de limons argileux rouges ou marmorisés, à smectite dominante, avec lentilles gréseuses parfois à pisolithes. Des bancs de calcaire lacustre à Chara et Septorella (genre de Clavatoracées) existent cependant à l'est de Gardanne.

Le Bégudien supérieur correspond à des calcaires lacustres épais de 200 m environ autour de Gardanne. Dans le "lambeau de Gardanne", le Bégudien supérieur est représenté par des marnes pisolithiques à smectite et attapulgite. Vers l'est, ces calcaires disparaissent également à l'ouest de Peynier passant latéralement à des dépôts fluviatiles. A l'ouest, ils affleurent localement, très amincis, près de la bordure de la Nerthe et plus largement entre Berre et Ventabren, du gypse étant fréquent dans les calcaires et les marnes et argiles intercalées.

La répartition des lithofaciès du Bégudien est représentée sur l'illustration 15.

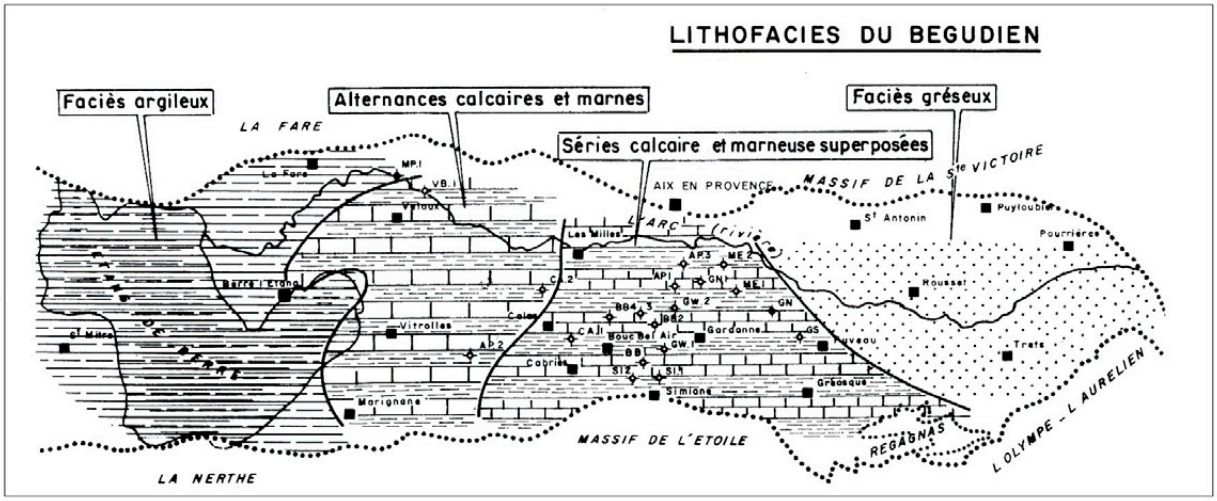


Illustration 15 – Lithofaciès du Bégudien

- *Rognacien*

Le Rognacien inférieur est représenté sur plus de 300 m de puissance par des argiles et des marnes rouges ou marmorisées (à smectite dominante, quartz détritiques et cristaux de gypse) avec lentilles gréseuses. Dans les argiles, entre Velaux et Rognac, s'intercalent sur quelques mètres d'épaisseur des calcaires et des gypses, c'est le niveau dit du "Moulin de Velaux" ou de "la Gare de Rognac".

Au-dessus de ces argiles et grès repose la principale formation calcaire : **calcaire de Rognac,** épaisse de 60 m ; formée deux ou trois ensembles de bancs calcaires séparés par une ou deux intercalations d'argiles et grès fluviatiles. A la base des ensembles calcaires ou en leur sein apparaissent souvent des horizons marneux riches en matières organiques, voire du lignite. L'affleurement du calcaire rognacien se poursuit vers l'est dans le synclinal de l'Arc formant une "cuesta" régulière à la base du plateau du Cengle et se perd dans les brèches auprès de Sainte Victoire (Roques-Hautes, gorges de l'Infernet).

Le Rognacien supérieur est constitué par une centaine de mètres d'argiles et de grès a Reptiles.

Le "Poudingue de la Galante", proche de la limite Crétacé-Tertiaire, correspond à une nappe d'épandage, de 2 à 4 m d'épaisseur, de galets de grès et de calcaires, à ciment gréseux.

Dans la région reconnue par sondages HBCM, l'ensemble Rognacien est constitué d'une série très monotone d'argiles plus ou moins silteuses ou gypseuses, multicolores, entrecoupé dans sa partie moyenne par le calcaire de Rognac. Des calcaires fins, beige ou rosés, peuvent s'intercaler dans la partie supérieure du

Rognacien. La présence d'argiles grises ou noires est commune à la base du Rognacien supérieur. Le Rognacien se réduit considérablement du Sud (286 m à AP4) vers le Nord (104 m à EG).

Le Dano-Montien

Au-dessus du « Poudingue de la Galante », repose quelques mètres d'argiles rouges sous un niveau calcaire (calcaire de Vitrolles) formant cuesta à l'ouest et au sud du synclinal, de Ventabren à Vitrolles et Chateauneuf-le-Rouge. Ce calcaire reparaît à l'est et au nord du plateau du Cengle au pied de la montagne Sainte-Victoire.
Cent mètres d'argiles et de marnes rouges essentiellement composées de kaolinite et d'illite, terminent le Montien.
En sondage, le Dano-Montien se présente sous les mêmes faciès. Le calcaire de Vitrolles qui dépasse 30 m d'épaisseur à l'Est de Meyreuil, constitue généralement un bon repère lithologique dans les sondages.

Le Thanétien

Au sud-est de Vitrolles sur la D9, le Thanétien présente la succession suivante de la base au sommet :

- Marnes et calcaires argileux (100 m d'épaisseur) : alternance de marnes rouges ou marmorisés, de calcaires argileux. Localement, quelques lentilles de poudingues d'origine fluviatile sont visibles dans les marnes rouges, à smectite dominante.

- "Calcaires du Réal-Tort et de Meyreuil" : deux niveaux de calcaire lacustre blanchâtre, épais de quelques mètres, séparés par une douzaine de mètres de calcaires argileux et de marnes rouges.

- Marnes rouges à œufs d'oiseaux (Thanétien supérieur), épaisses de 60 à 80 m, à smectite dominante et traces de gypse, avec quelques lentilles de grès ou de poudingue.

Quatre kilomètres plus à l'est, le sondage AP2 implanté sur le calcaire du Réal-Tort, a traversé deux cent mètres de calcaire clair, avec quelques niveaux plus marneux roses ou jaunes. La presque totalité des calcaires argileux et des marnes marmorisées superposées au "Calcaire de Vitrolles" passe donc latéralement à des calcaires lacustres nettement plus épais, comme on peut d'ailleurs le voir plus au nord dans les gorges de l'Arc près de l'aqueduc de Roquefavour.

Dans la partie orientale du synclinal de l'Arc, l'épaisseur des calcaires dits de Meyreuil ne dépasse pas 40 m dans les sondages..

Le Sparnacien s.l.

Le Sparnacien présente de la base au sommet :

- "Calcaires de Saint-Marc et du Cengle" : présents dans la partie orientale du synclinal de l'Arc, ces calcaires lacustres, gris ou blanchâtres, atteignent 65 m d'épaisseur (reconnue en sondage). Dans la partie occidentale du synclinal de

l'Arc, la même formation calcaire passe, en diminuant de puissance, à des faciès noduleux et marneux visibles au-dessus du bassin du Réal-Tort.

- Marnes sparnaciennes. Ces marnes rouges sparnaciennes, illitiques, épaisses de 20 à 60 m, contiennent quelques lentilles de poudingue fluviatile.

- "Calcaires de Langesse" : ces calcaires gris avec quelques bancs noduleux, épais de 30 à 40 m, forme le soubassement des calcaires du Montaiguet.

Le Lutétien

Le Lutétien est représenté par les « Calcaires du Montaiguet ».

Ces calcaires micritiques à Charophytes contiennent quelques intercalations marno-ligniteuses. La puissance des calcaires lutétiens parait dépasser 100 m.

L'Oligocène

Au sud-ouest d'Aix-en-Provence, l'**Oligocène**, dont la base parait manquer, est discordant sur le Lutétien. Il est représenté par des argiles à lentilles de conglomérats puis des calcaires et des gypses autrefois exploitées à Aix-en-Provence.

Le Miocène

Le Miocène est représenté par les molasses (calcaires biodétritiques) tortoniennes. dans la ville d'Aix-en-Provence et à l'ouest de l'étang de Berre.

2.2.1.2. Le Fuvélien, les mines

Les sédiments fuvéliens

Connues à l'affleurement surtout dans la partie orientale du bassin de l'Arc, les séries fuvéliennes sont accessibles grâce aux nombreux sondages de reconnaissance réalisés par les Houillères du Bassin du Centre et du Midi. Les résultats des différentes campagnes (1976, 1979, 1982-83) ont permis de préciser la structure du bassin fluvio-lacustre (DURAND et al, 1980 et 1984 – GLINTZBOECKEL et BESSON,1984).

Les sédiments du Fuvélien (équivalent d'une partie du Campanien) sont principalement des micrites lacustres, argileuses (Sm, I-Sm, I, K), pyriteuses, grises ou bicolores, parfois sapropéliennes. Au voisinage des couches de lignite de base, des bancs contiennent 7 à 8% de SO3. Plusieurs niveaux sont à « ciment naturel » Dans l'ensemble les bancs sont réguliers, avec de rares joints argileux, malgré, très localement, un aspect bréchoïde ou à gravelles, des marques de tassements et exceptionnellement, un litage oblique ou des traces de bioturbation.

Le Fuvélien du bassin de Gardanne et son extension occidentale jusqu'au méridien de Cabriès, dont l'épaisseur est de l'ordre de 200 m (+ ou – 50 m), pourrait être défini, synthétiquement comme un ensemble essentiellement carbonaté constitué d'une

alternance irrégulière de calcaires micritiques gris clair à noir, plus ou moins argileux comportant 8 niveaux principaux de lignite.

A l'ouest du méridien de Cabriès, le Fuvélien lacustre comprend, dans sa partie moyenne, une série d'origine fluviatile qui est connue en affleurement en bordure de la chaîne de la Fare et qui a été rencontrée en sondages (MP1, VB1, AP2 et CA2). Cette série est constituée d'argiles plastiques, de marnes vertes, jaunes, grises ou bariolées et de petites passées de grès calcaires à grains fins ou de sables. Cette zone, dénommées « **zone des argiles bariolées** », peut atteindre une centaine de mètres d'épaisseur.

Ainsi, dans la partie occidentale du bassin, jusqu'à l'est de l'étang de Berre (i.e. dans le secteur reconnu lors de la deuxième campagne de sondages), le Fuvélien peut se subdiviser en trois unités lithologiques :

- une unité carbonatée supérieure,

- une unité dite « des argiles bariolées »,

- une unité carbonatée inférieure à lignite.

L'unité carbonatée supérieure est constituée de calcaires, plus ou moins argileux, gris clair, d'intercalations de marnes grises ou noires, ainsi que de calcaires détritiques et gréseux. L'unité carbonatée supérieure ne contient aucune couche métrique de charbon.

L'unité dite « des argiles bariolées » (Cf. illustration 16) se développe essentiellement au détriment des formations qui l'encadrent, mais plus particulièrement au détriment de l'unité supérieure. L'unité des argiles bariolées n'est pas connue dans le bassin de Gardanne. Son épaisseur augmente d'est (méridien de Callas) vers l'ouest où elle peut atteindre une centaine de mètres (sondage RC2).

L'unité carbonatée inférieure à lignite est constituée de calcaires fossilifères plus ou moins argileux, gris clair à sombre et de calcaires beige généralement vacuolaires.

Les faisceaux de lignite : Gros Rocher, Quatre Pans, Trois Ravettes, Mauvaise Mine et Grande Mine se situent au sein de l'unité carbonatée inférieure à lignite.

La puissance du Fuvélien

L'épaisseur des calcaires fuvéliens dépasse 350 m à Saint-Savournin (Puits Germain) et dans le « Lambeau de Gardanne » sous le chevauchement de l'Etoile.
Mais sur le flanc nord du synclinal de l'Arc, prés de la Sainte-Victoire, elle ne dépasse pas 50 m.
Vers l'Ouest, le Fuvélien, réduit en bordure du massif de la Nerthe, dépasse 200 m prés des collines de La Fare. Des argilites et grés d'origine fluviatile se développent au sein des calcaires plus marneux,.

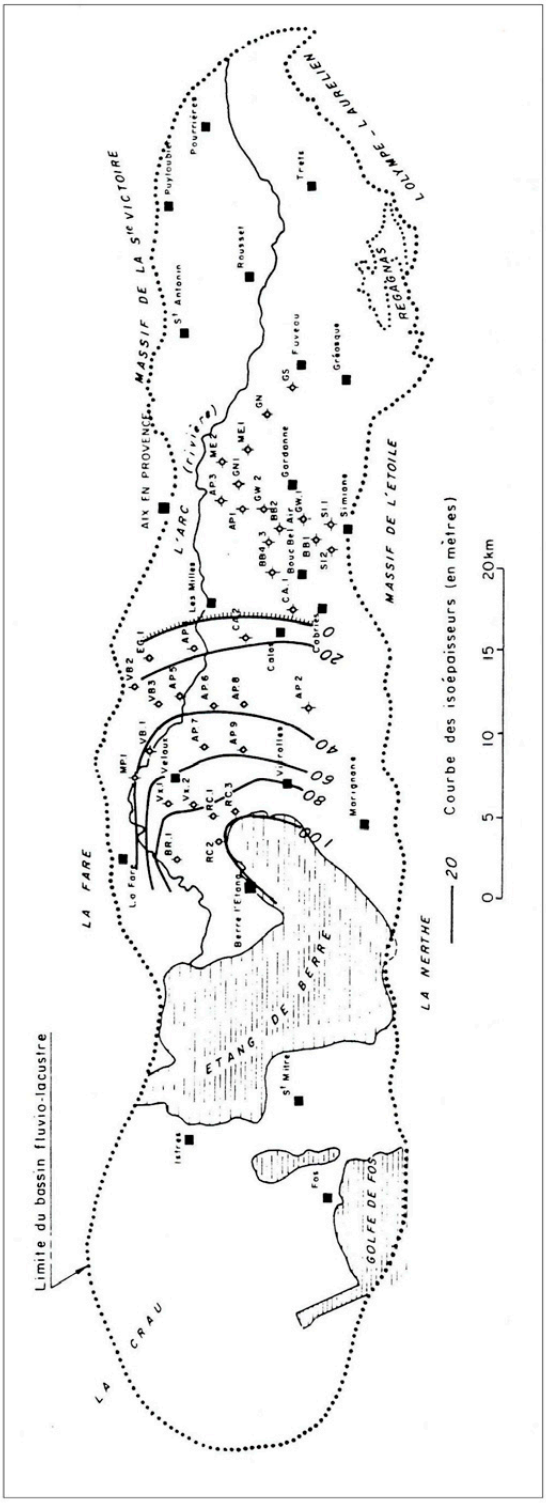


Illustration 16 – Carte des isopaques de l'unité des argiles bariolées

Les calcaires fuvéliens

Les calcaires fuvéliens, encaissants du charbon, sont constitués d'une alternance de bancs de calcaires et de bancs de calcaires argileux, d'épaisseur métrique en moyenne. Les calcaires fuvéliens ont un grain généralement fin, ils contiennent toujours une certaine quantité de matières organiques charbonneuses ainsi que de la pyrite.

Dans la partie inférieure du Fuvélien, l'association **des minéraux des calcaires argileux** est en général du type : kaolinite, illite et illite-smectite (avec parfois d'autres interstratifiés). Par contre, la présence de smectite devient prépondérante dans la partie supérieure du Fuvélien.

L'examen macroscopique des calcaires de la série fuvélienne a permis de distinguer cinq types pétrographiques (GAVIGLIO, 1985). Chaque type correspond à une composition et à une texture différentes ainsi qu'à des caractéristiques de densité et de porosité assez précises (Cf. illustration17).
La distribution verticale de ces faciès est irrégulière, cependant à l'échelle du bassin, les calcaires ont une composition remarquablement constante.

Lithologie	Type	%	Pétrographie	CoC3	densité	porosité
Calcaire gris	I	53	Calcaire lité grumeleux	85/90	2,32	9
Calcaire gris	II	1	Calcaire brèchifié	75/90	2,14	-
Calcaire gris	III	30	Calcaire homogène fin	83	2,54	4,5
Calcaire gris	IV	8	Calcaire lité coquiller	60/75	2,32	-
Calcaire crème	V	4	Calcaire grossier poreux	99	2,30	12
Lignite		4		-	-	-

Illustration 17 – Types de calcaires fuvéliens

Propriétés géomécaniques des calcaires fuvéliens

Caractéristiques géomécaniques par types pétrographiques (valeurs moyennes des sondages GW2-SI1-SI2), GAVIGLIO-1985 :

Essais mécaniques	Type I	Type III	Type IV	Type V
Résistance à la compression(Mpa)	124	110	85	116
Module d'élasticité statique(10^3Mpa)	15	33	14,6	43,2
Coefficient de Poisson	0,28	0,24/0,32	0,25	0,28
Résistance à la traction(Mpa)	7,3	4,6	3,3/4,6	5,9
Vitesse du son(m/s)	4200	4500	3480	4640

Dans l'ensemble les caractéristiques mécaniques évoluent dans le même sens : augmentation des résistances, du module d'élasticité et de la vitesse du son.

A titre d'information, l'illustration 18 présente les valeurs d'analyses géomécaniques effectuées sur différents échantillons fuvéliens. Pour chaque type d'essai, les références bibliographiques sont indiquées ci-dessous :

Rc : Résistance à la compression : ARCAMONE 1978 et 1980 – TRITSCH et WATELET 1985
Es : Module d'élasticité statique : ROUMIGUIERES 1954 – BELIN et al 1971
v : Coefficient de Poisson : PIGUET 1980 – LEBRETON 1980
Rt : Résistance à la traction : ARCAMONE 1978 – TRITSCH et WATELET 1983
Vp : Vitesse du son : LEBRETON 1980

Essais	Conditions	Valeurs
Rc	Compression uni axiale	De 80 à 140 Mpa
Rc	Compression tri axiale	De 120 à 200 Mpa
Es	Compression uni axiale	De 7500 à 15000 Mpa
Es	Compression tri axiale	De 10000 à 20000 Mpa
Es	Compression in-situ	De 10000 à 80000 Mpa
v		De 0,20 à 0,30
Rt		De 3 à 8 Mpa
Vp		De 3000 à 5000 m/s

Illustration 18 – Données d'analyses géomécaniques

Les charbons fuvéliens

Dans les calcaires lacustres fuvéliens, les charbons se présentent sous forme de nombreux niveaux de quelques centimètres d'épaisseur appelés « Ravettes » et de huit couches de lignite (de haut en bas : mine de Gréasque ou Fuveau, Mine des Deux Pans, Mine de l'Eau, Mine du Gros Rocher, Mine de Quatre Pans, Mine des Trois Ravettes, Mauvaise Mine, Grande Mine) La plus ancienne, la plus épaisse, est la seule à avoir été exploitée récemment.

Les couches de charbon sont appauvries par des nerfs stériles dits « stériles » (calcaires, calcaires charbonneux) dont l'épaisseur et le nombre peuvent varier.

- *Les stériles :*

Les couches de charbon, en particulier la Grande Mine, contiennent des niveaux calcaires assez continus et des lentilles argileuses (Cf. illustration 19 : coupe type de la Grande Mine des quartiers exploités, épaisseur totale moyenne 2,5 m).

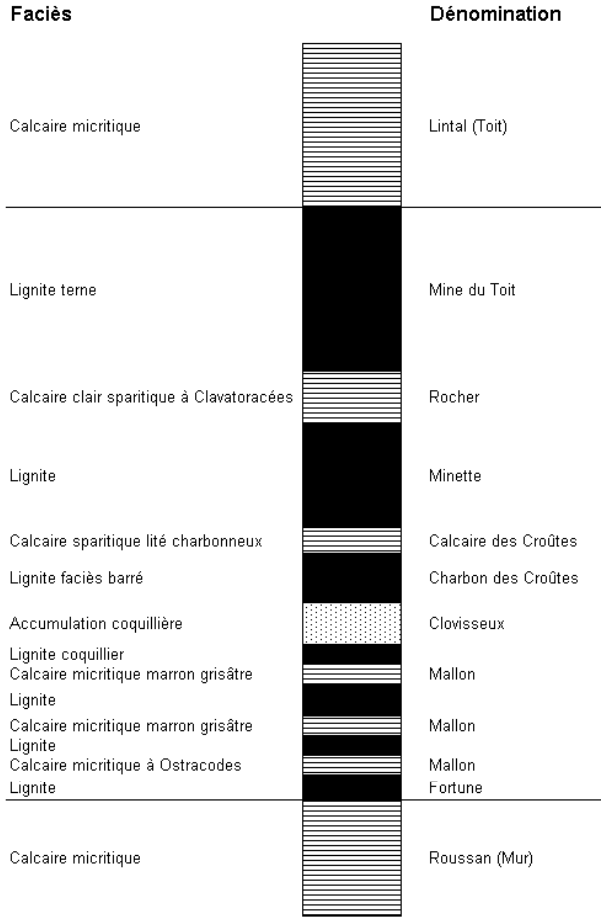


Illustration 19 – Coupe type de la Grande Mine des quartiers exploités

a) Les calcaires :
Dans la Grande Mine, ils forment divers niveaux **micritiques**, à Ostracodes ou Charophytes, à débris de Lamellibranches et de Gastéropodes. Le passage du lignite aux bancs calcaires intercalés est souvent progressif. L'alternance d'ordre millimétrique de ces deux roches constitue le **« charbon barré »**. Il existe dans le charbon des niveaux coquilliers appelés **« Clovisseux »** constitués des débris minuscules de tests carbonatés de Lamellibranches et de Gastéropodes et de fragments spathiques de Charophytes ou d'Algues

b) Les argiles :
Dans les couches de charbon et en particulier dans la Grande Mine s'intercalent des lentilles d'argiles grises, pyriteuses, très peu calcaires. Ces argiles sont constituées de kaolinite, d'illite et plus accessoirement d'intercalations illite-smectite.

c) Le Quartz et la silice :
La teneur en silice dans le Fuvélien est très faible. Elle est représentée par des quartz détritiques présents dans les calcaires et dans le charbon et également par des fragments de troncs silicifiés.

d) La Pyrite :
Elle est omniprésente dans les calcaires fuvéliens, les charbons, les stériles intercalés, calcaires ou argileux,. Elle se trouve sous forme de framboïdes ou de cubes, microscopiques ou non, de dendrites, d'épigénie de tests de Lamellibranches ou de Gastéropodes. Elle est particulièrement abondante dans les lentilles calcaires gris-bleu visibles localement dans la Grande Mine sous le Rocher, principal banc stérile calcaire.

e) Le Gypse : D'origine secondaire, du gypse apparaît localement dans des fissures ou dans les tests de Gastéropodes ; il est dû à l'oxydation de pyrites en milieu carbonaté au voisinage de fissures aquifères.

f) Les Phosphates :
Des débris phosphatés divers sont souvent liés au charbon. Ce sont des carapaces ou de plaques de tortues, des dents et des écailles de poissons, des fragments osseux indéterminés, des coprolithes de tortues ou de crocodiles. La couleur est jaunâtre ou brune.

- *Les charbons*

a) Analyse élémentaire.

Les analyses du charbon du bassin de l'Arc sont très nombreuses. Compte tenu de l'hétérogénéité du matériel (stériles variés et triages plus ou moins poussés), de l'origine non précisée des échantillons analysés et de l'absence de protocole unique dans la préparation des échantillons, il est difficile d'en comparer les résultats (Cf. illustration 20).

Analyses élémentaires	Alpern 1959	Alpern 1959	Alpern 1963	Alpern 1963	Lurgi 1976	Lurgi 1976	Sondages 1976-1979	Sondages 1982-1983
	Brut	Pur et sec	Sur sec	Sur pur	Sur sec	Sur pur	Fines brutes	Fines brutes
Carbone fixe %					41,9	51		
Matières volatiles %		51,2	39	44,1	40,3	49	43 à 45	41 à 44
Cendres %	11,8		11,6		8,2		16 à 30	25 à 30
Perte au feu %	10,5		7,6		9,6		7 à 14	8 à 13
P.C.S. cal/g	6923		6960		6168	7504	4000 à 5000	4000 à 4900
C %	77,35		65,5	74,1	61,81	79,2		
H %	5,2		4,6	5,2	4,37	5,32		3 à 3,5
N %			1,7		1,37	1,67		1 à 3,7
S %			5,5		4,31	5,24	2 à 4,5	3 à 4
Chlore %					0,04	0,05		
Bitume %		1,4		0,5				
Acide humique %		3,65						

Illustration 20 – Analyses analyses élémentaires du charbon

Commentaires de l'illustration 20 :

- On ne connaît pas la provenance exacte de l'échantillon de « lignite de Gardanne » étudié par Alpern en 1959 dans sa thèse.
- L'échantillon de 1963 provient du Puits Gérard à Biver, au niveau –250, dans le montage 87 et dans la Mine du Toit (c'est à dire dans le niveau le plus élevé de la Grande Mine), B. Alpern indique après un essai au tambour rotatif une résistance mécanique très élevée.
- L'échantillon analysé par Lurgi en 1976 est un échantillon de type industriel, c'est à dire prélevé dans le stock accumulé sur le carreau de la mine (30kg) Une analyse spéciale du soufre a donné : soufre total 5,03 – soufre pyrite 0,69 – soufre organique 4,32 – soufre sulfate 0,02.
- Les analyses réalisées sur le charbon prélevé lors des deux campagnes de sondages font apparaître de grandes similitudes avec le charbon exploité.

Prés de la bordure nord-occidentale du bassin de l'Arc, le sondage de Moulin du Pont (MP1) au sud de Coudoux a recoupé une Grande Mine de 2,42 m d'ouverture, semblable à celle observée dans une ancienne descenderie à l'est de Coudoux (2,19 m).
Le charbon qui représente environ 50 % de la couche est très riche en cendres. Les stériles sont plutôt argileux.

b) Macéraux des lignites de la Grande Mine

Les données présentées sont issues d'une étude d'une partie de la couche effectuée par B. ALPERN en 1963 au sud de Biver et de Gardanne et de trois coupes détaillées effectuées par G. GONZALEZ en 1981.

b1) – L'échantillon prélevé par Alpern près du puits Gérard de Biver, au niveau –250 dans le montage 87, dans la Mine du Toit, a donné une analyse chimique indiquée ci avant. La composition en macéraux est la suivante :

- Vitrinite 54 % (presque uniquement de l'Humo-collinite, c'est à dire un gel vrai)
- Exinite 13,4 % (cutinite 0,8 – sporinite 6,2 – résinite 6,4)
- Inertinite 26 % (dont 9,5% pour sclérotinite et semi-fusinite)
- Le pouvoir réflecteur de la vitrinite est de 0,49±0,04.

b2) – Les trois coupes détaillées effectuées par G. Gonzalez dans la Grande Mine sont situées :
- dans la voie 22 quartier de l'Etoile (log5), au Sud de Gardanne ;
- dans la voie 25 dans la partie nord du même quartier (log1), à 2,5km au Nord-Est de la coupe précédente ;
- dans voie 86 quartier de Sainte-Victoire (log13) à 4 km à l'Est Nord-Est de la coupe précédente et à 4 km à l'Est de Gardanne.

Les trois coupes de la Grande Mine présentent la même succession de bancs, l'épaisseur de la couche varie du sud-ouest au nord-est de 3 à 2 m.

En moyenne le lignite est constitué pour 50 à 55 % de Huminite-Vitrinite, pour 10 à 40 % de Liptinite-Exinite (surtout Cutinite et Sporinite) et pour 10 à 30 % d'Inertinite (principalement Inertodétrinite puis Semi-Fusinite et Fusinite, la Sclérotinite se remarquant surtout dans la coupe la plus méridionale (**log5**).
Dans le détail pour l'ensemble des trois coupes, la Liptinite-Exinite est en moyenne plus abondante dans la partie inférieure de la couche (sous la Minette) 34 à 40 % au lieu de 11 à 21, la Vitrinite est plus développée dans la Mine du Toit (60 % au lieu de 53), l'Inertinite varie en moyenne de 9% dans la base à 28 % dans la Minette et 24 % dans la Mine du Toit.

Si l'on considère maintenant les variations entre les trois points d'étude, du Sud-Ouest au Nord-Est, on observe :
- pour la partie inférieure de la couche constance de la Huminite-Vitrinite vers 53 %, un peu plus de Leptinite-Exinite 34 à 40 %, moins d'Inertinite 12,8 à 6,4 %.
- pour la Minette, plus d'Inertinite (22,8 puis 31,4 et 30,5 %) moins de Vitrinite (60 puis 47 et 52 %) autant de Leptinite-Exinite ou à peu près (14±3) mais sans régularité.
- pour la Mine du Toit, moins d'Inertinite (29 puis 21,6 et 21,8 %) plus de Liptinite-Exinite (13,7 puis 13,3 et 21,6 %) et pour la Huminite-Vitrinite (57 puis 65 et 57 %)

L'Huminite-Vitrinite d'un échantillon du **log5**, le plus méridional, a été analysée à l'I.F.P. par B. DURAND sur 8 échantillons : C 64,19 à 68,75 – H 4,62 à 5,09 – N 1,56 à 1,93 – O 17,8 à 18,45 – S 4,32 à 6,10 – Fe 1,71.

Des échantillons de la Mine de Gréasque-Fuveau prélevés sur l'autoroute A52 ont donné 45 à 55 % de Huminite-Vitrinite, 35 à 50 % de Liptinite-Exinite et en particulier de la Fluorinite, moins de 10 % et parfois moins de 5 % d'Inertinite.
Il est intéressant de noter que le charbon (moins altérable) de la couche de Gréasque-Fuveau était le seul utilisé par les maréchaux-ferrants.

c) Rang du charbon de Gardanne

L'évolution du charbon est définie par divers paramètres en particulier le pouvoir réflecteur (P.R.) de la Huminite-Vitrinite. Pour l'échantillon de la Mine du Toit étudié par B. Alpern et déjà cité ci-avant le P.R. est de 0,49±0,04.

Au quartier de l'Etoile, G. Gonzalez indique pour la base de la couche un P.R. de 0,35 à 0,38 (±0,04), pour la Minette 0,42±0,04 et pour la Mine du Toit 0,48±0,04. On voit donc que d'après ce paramètre la lignite de Gardanne serait à la limite des Houilles si cette limite n'avait été portée de 0,50 à 0,60.

Dans l'ensemble le charbon du bassin de l'Arc est un « lignite brillant », « high volatile », flambant, mais dont la teneur en soufre a posé des problèmes techniques pour la désulfuration des rejets de la nouvelle centrale thermique.

La qualité du charbon est très constante dans la partie exploitée. C'est un charbon vapeur caractérisé par une teneur élevée en matières volatiles (42 à 44 % sur sec), une teneur en cendres de 8 % pour les produits lavés (densité de coupure 1,42) et de 22 à 27 % pour les fines brutes. Dans les conditions d'exploitation les plus récentes, le pouvoir calorifique supérieur moyen était de l'ordre de 4,8 kilothermies par tonne nette , le coefficient net/brut moyen d'environ 0,7.

Fracturation, failles du Fuvélien en exploitation

Une analyse de la fracturation a été effectuée sur le gisement autochtone (P. Gaviglio, 1985) sur une superficie de 46 km².

- *Densité de fracturation :*

Pour l'ensemble de la zone étudiée, la densité de fracturation s'élève à 3,92 km/km².
A proximité du chevauchement de l'Etoile (faille de la Diote), elle atteint 10 km/km² alors qu'elle n'est de 1 à 2 km/km² dans la partie médiane du gisement exploité.

- *Direction de la fracturation :*

La rosace des directions des fracturations de l'ensemble montre une distribution relativement simple : Nord 00, N 30-40, N 90. La deuxième direction domine très nettement.

- *Types de failles observés :*

Les failles normales, peu nombreuses, se rencontrent surtout dans la parti sud de la zone étudiée.

Les failles inverses sont limitées à la partie sud (front du « Lambeau charrié »).

Les décrochements forment deux ensembles de failles conjuguées respectivement dextres et sénestres. Ils forment des couloirs (failles de Meyreuil).

Seules les failles d'un rejet égal ou supérieur à 1 m sont représentées sur l'illustration 21.

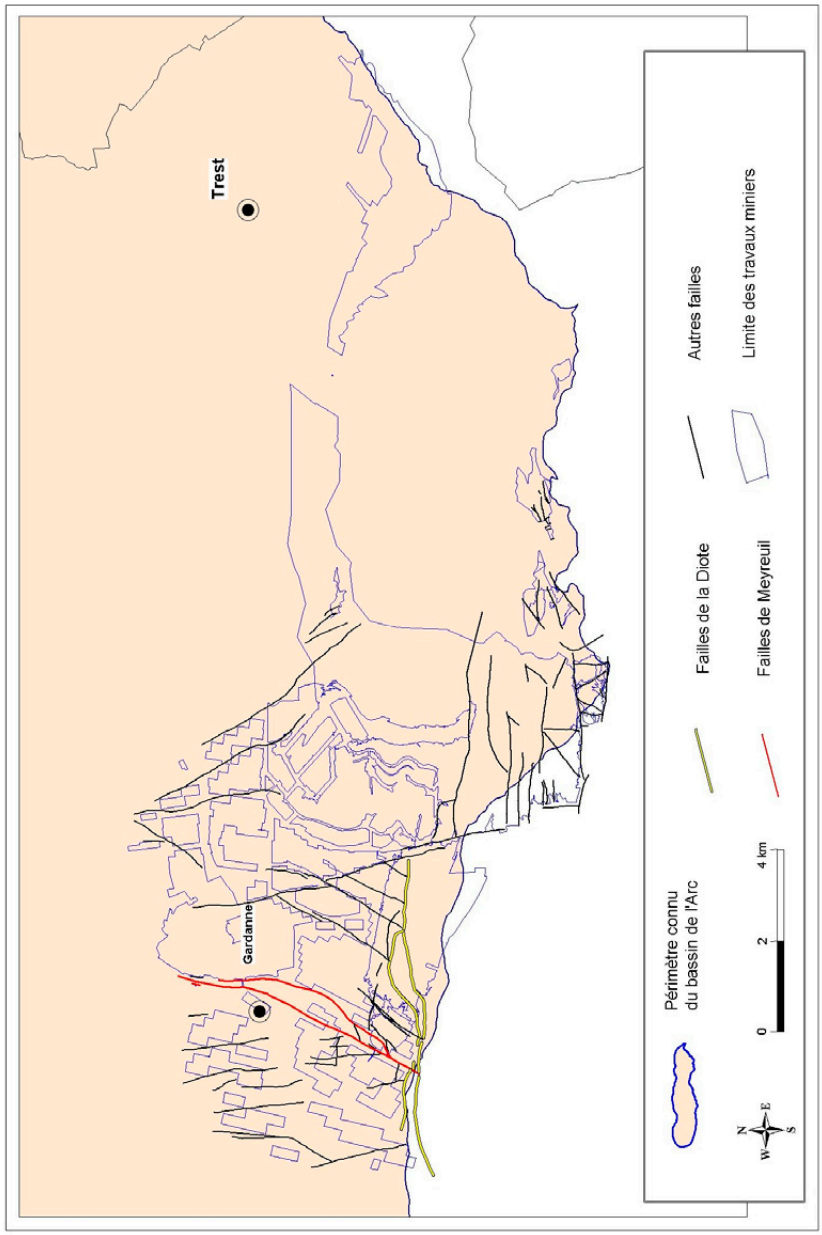


Illustration 21 – Failles relevées dans les travaux miniers

2.2.2. Cadre structural

2.2.2.1. Le bassin

Le synclinal de l'Arc, le plus important de Provence, s'étend sur plus de 75 kilomètres d'est en ouest et sur 20 kilomètres du nord au sud dans la région de l'étang de Berre (Cf. illustration 22).

Les bordures sud-est et sud-ouest du bassin ne sont pas encore connues avec exactitude de nos jours (Cf. § 2.2.2.2.).

En effet, au Sud-Est, l'amplitude du chevauchement de l'Aurélien sur le bassin reste à préciser : à quelle distance le bassin se prolonge-t-il sous le chevauchement ?

Au sud-ouest, un premier examen des profils sismiques pétroliers laisse apparaître une structure monoclinale se prolongeant vers le Sud au delà de limites visibles du bassin, ce qui n'a jamais été observé.

Les illustrations 23 et 24 présentent les coupes géologiques du bassin respectivement Ouest-Est et Sud-Ouest/Nord-Est.

D'autre part, le bassin serait traversé dans sa partie orientale par une ou un faisceau de failles appelé « faille d'Aix » (Cf. illustration 22) selon une direction grossièrement Nord-Est Sud-Ouest, passant par Aix, Cabriès, les Pennes-Mirabeau. Cet accident n'a pas été reconnu de façon certaine lors de la campagne de prospection géophysique de 1978

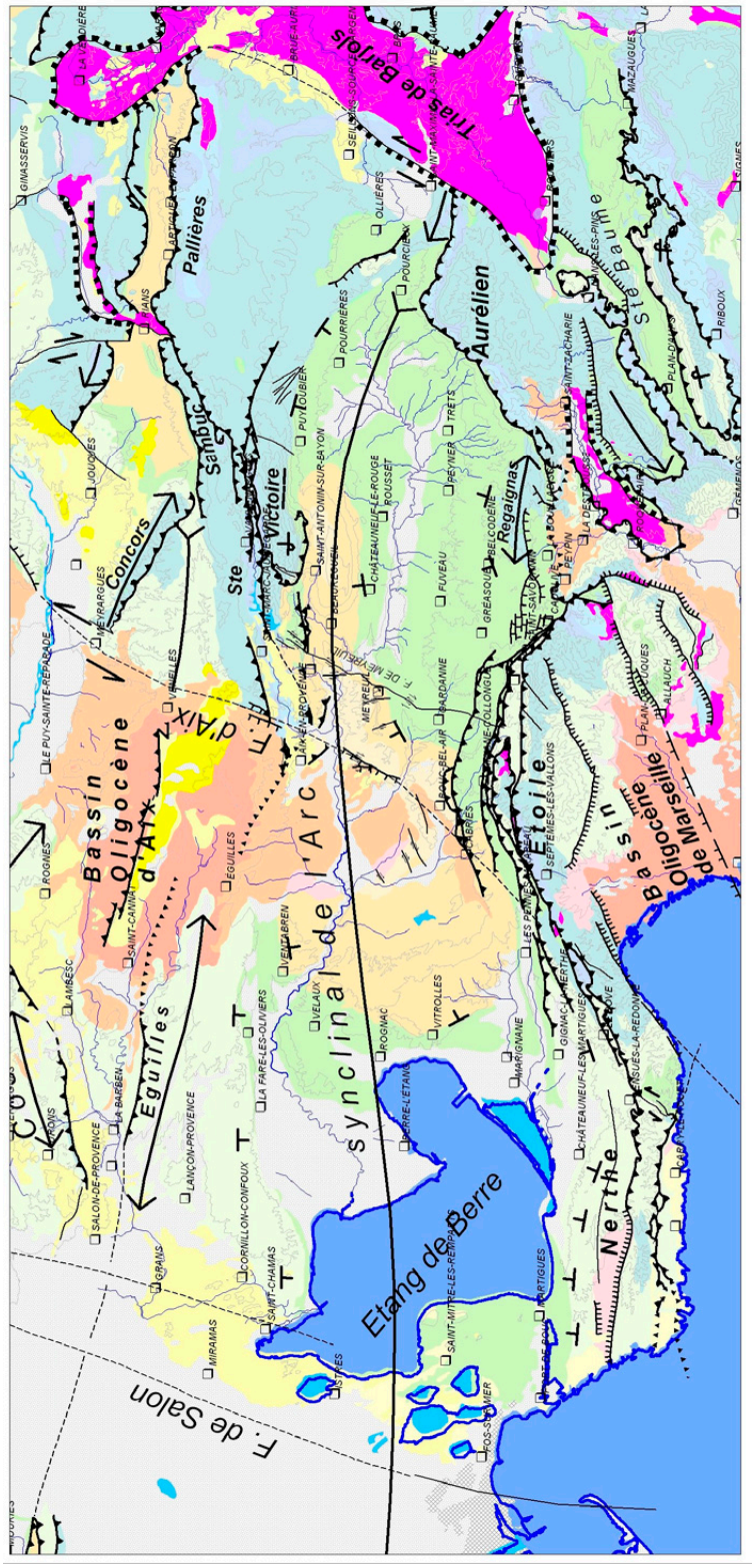


Illustration 22 – Contexte géologique de la région du bassin de l'Arc (Monnier Terrier)

Légende de l'illustration 22.

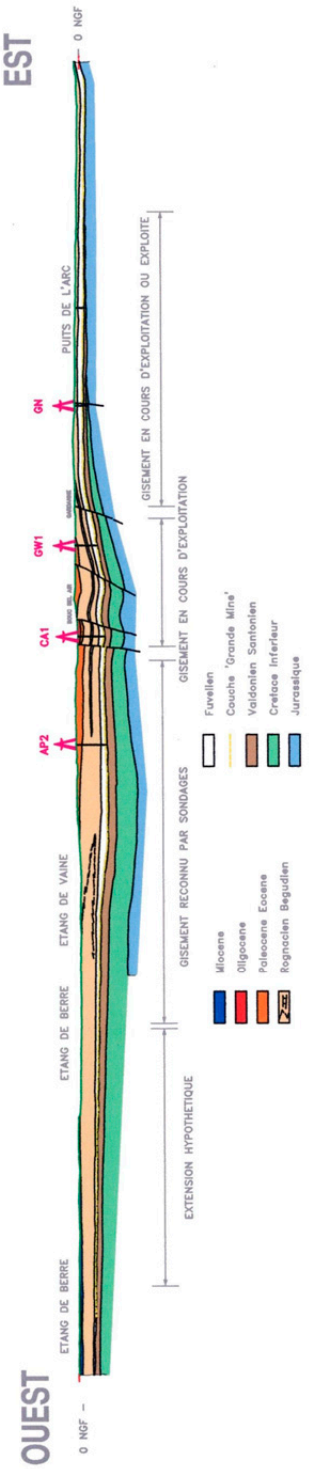


Illustration 23 – Coupe Ouest-Est du bassin de l'Arc

2.2.2.2. Ses bordures, ses limites

- **la bordure occidentale**

La terminaison du bassin de l'Arc se situe topographiquement à la limite des domaines de la plaine de la Crau et de l'étang de Berre. Néanmoins, il se prolonge structuralement sous la Crau et les formations modernes du Bas-Rhône.

- **la bordure septentrionale**

Des reliefs de morphologie, de constitution stratigraphique et de structure différentes s'élèvent au nord du synclinal de l'Arc et de l'étang de Berre. Ce sont d'Ouest en Est, les chaînons de la Fare-Saint-Chamas, les collines d'Eguilles et les coteaux d'Aix, la montagne Sainte-Victoire (Cf. illustrations 3 et 22).

- *chaînon de la Fare-Saint-Chamas*

Ce chaînon s'allonge sur 25 km environ avec un relief ne dépassant pas 200 m d'altitude. Les calcaires blancs de l'Urgonien y apparaissent comme l'élément stratigraphique et morphologique dominant. L'ensemble de la structure s'ennoie à l'ouest sous le Miocène discordant et plonge régulièrement au sud sous les eaux de l'étang de Berre avec une inclinaison de 10°. A l'extrémité est du chaînon, au sud-ouest d'Eguilles, par biseautage du Turonien et du Sénonien, les argiles et grès du Valdonnien sont vraisemblablement en contact avec l'Urgonien.

- *les collines d'Eguilles et coteaux d'Aix*

Dans cette région alternent des collines et des dépressions grossièrement alignées Nord-Sud avec des altitudes de 150 à 300 m. Le bassin crétacé et éocène de l 'Arc est masqué dans une partie de son cœur et sur sa bordure nord par l'extension d'une cuvette oligocène (Cf. illustration 22).

- *la montagne Sainte-Victoire*

La montagne Sainte-Victoire domine de près de 800 m la vallée de l'Arc.

Durand J.P., Guieu G. et Tempier C. interprètent le contact de Sainte-Victoire et du bassin comme un chevauchement où les formations crétacées et éocènes du bassin sont chevauchées vers le Sud-Ouest sur près de 5 km de longueur par la puissante écaille jurassique déversée de la Croix de Provence (Cf. illustration 24).

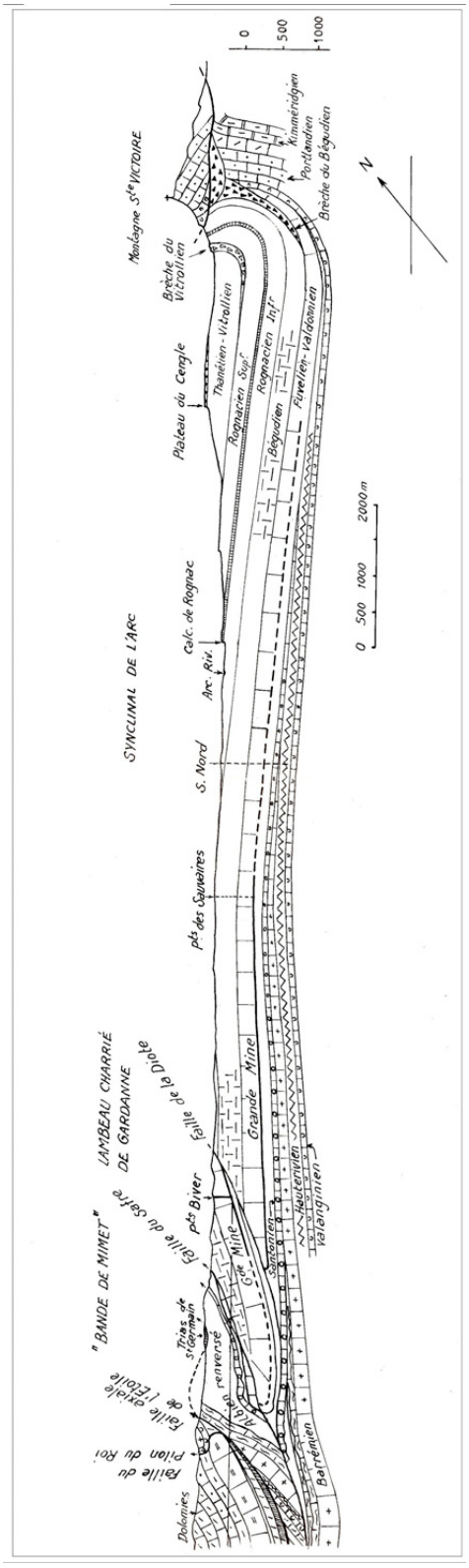


Illustration 24 – Coupe du bassin de l'Arc de Sainte-Victoire à l'Etoile (Durand J.P., Guieu G., Tempier C, 1980)

- **la bordure orientale**

Elle correspond à l'anticlinal ou « bande » d'Ollières qui évolue d'une aire monoclinale au nord-ouest à un pli-faille au sud-est. Dans la partie centrale, le Jurassique supérieur plonge très fortement sous le Valdo-Fuvélien discordant, cet ensemble de couches étant recouvert lui-même par le Bégudo-Rognacien qui atteint plus de 300 m de puissance au Sud Sud-Est de Pourcieux..

- **la bordure méridionale**

Le bassin est limité au sud par des reliefs constituant une barrière presque continue longue de près 70 km. Ce sont d'ouest en est les chaînons de la Nerthe, de l'Etoile et les massifs du Regagnas, de l'Olympe et de l'Aurélien.

- *<u>le chaînon de la Nerthe</u>*

Ce chaînon appartient au domaine du cadre montagneux de Marseille, tout en constituant avec l'Etoile qu'il prolonge à l'ouest, la bordure méridionale de la cuvette de l'étang de Berre (Cf. illustration 25).

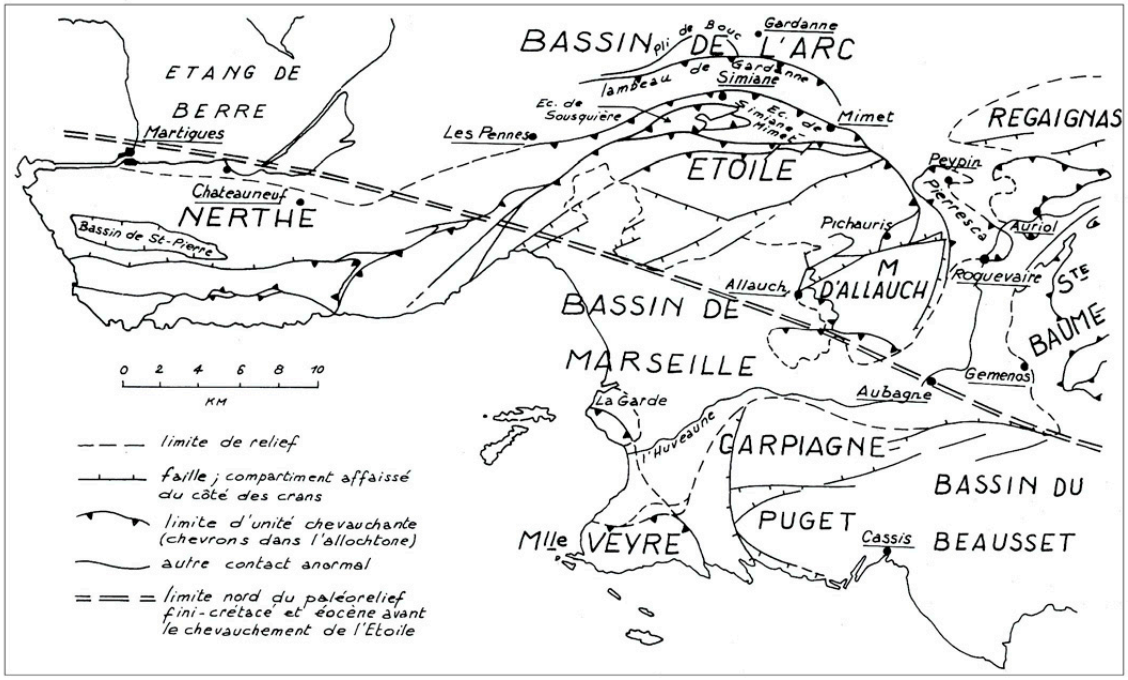


Illustration 25 – Schéma structural simplifié de la région de Marseille (d'après Guieu G., 1968, in Durand J.P., 1980)

La Nerthe sud-orientale appartient, tectoniquement au chevauchement de l'Etoile.

Entre les méridiens du Plan-des-Pennes et de Septèmes, le flanc nord de la Nerthe est renversé, superposé aux couches du bassin par un cisaillement incliné au sud. L'Etoile, chevauchante, relaye vers l'est le chaînon de la Nerthe pour constituer la bordure méridionale du bassin de l'Arc.

A l'ouest de la Nerthe, l'examen des profils sismiques laisse apparaître une structure monoclinale se prolongeant vers le sud au delà de limites visibles du bassin, ce qui n'a jamais été observé.

- *le chaînon de l'Etoile*

Ce relief s'allonge sur une vingtaine de km de l'Est à l'Ouest, avec une largeur de 6 à 8 km entre les bassins de l'Arc et de Marseille (Cf. illustration 3). L'Etoile correspond à un important recouvrement des remplissages cénozoïques du bassin par la couverture mésozoïque du massif, à la suite d'un déplacement tangentiel de grande amplitude.

Ce déplacement tangentiel est responsable de nombreuses dysharmonies internes du massif, débité en grandes écailles. Parmi les plus significatives, le « lambeau charrié » (Cf. illustration 22) est constitué de Valdo-Fuvélien et de Bégudo-Rognacien en série normale avec pendage au sud d'environ 20° La Grande Mine du « lambeau charrié » d'une puissance supérieure à 4 m a été exploitée jusqu'en 1970.

- *le massif du Regagnas*

Il s'agit d'un dôme constitué de calcaires blancs portlandiens karstifiés. Il est enveloppé d'affleurements concentriques de Santonien marin et d'assises fluvio-lacustres du Valdonnien, du Fuvélien et du Bégudien. Au nord, les couches plongent régulièrement vers le bassin (10 à 15°).

- *les massifs de l'Olympe et de l'Aurélien*

Au sud-est du bassin de l'Arc, s'étend sur une quinzaines de km environ un ensemble de collines séparant le bassin de l'Arc de celui de Saint-Zacharie. Un vaste plateau désert le sépare du massif de la Sainte-Baume.

Ces massifs recouvrent le bassin de l'Arc en chevauchement. La flèche de chevauchement croît d'ouest en est jusqu'à atteindre au moins 5 km dans l'Aurélien.

2.2.2.3. Interprétations structurales des campagnes 1976-1979 et 1982-1983

- **La campagne de 1976-1979**

Les données de sondages étaient alors encore insuffisantes pour pouvoir établir une carte en isobathes précise à grande échelle du bassin fuvélien ou du toit de l'Urgonien.

C. Glintzboeckel propose néanmoins, en 1980, une esquisse structurale avec la carte des isobathes de la Grande Mine (Cf. illustration 26).

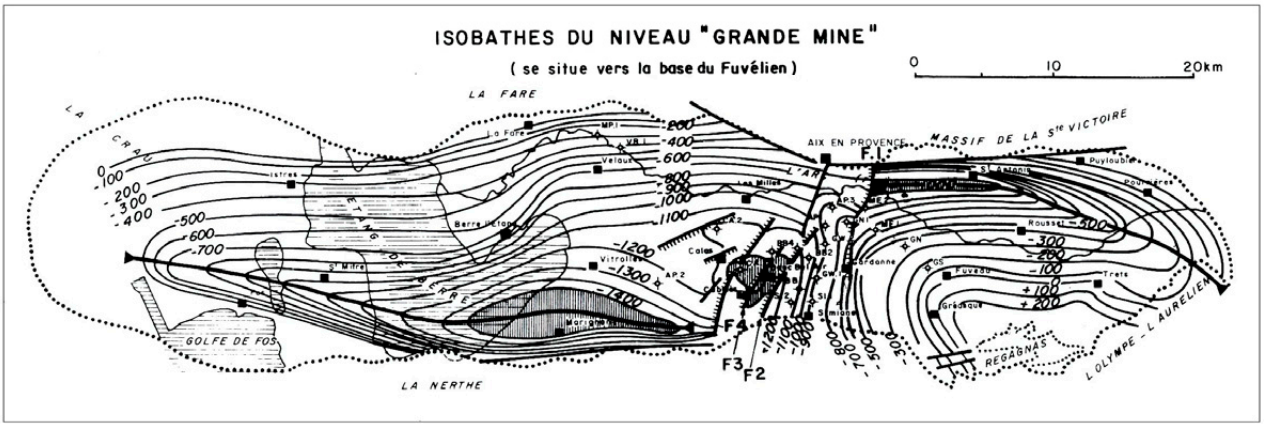


Illustration 26 – Isobathes de la Grande Mine (esquisse structurale de 1980)

Selon cette interprétation, le bassin serait scindé en deux parties au niveau du Fuvélien par une zone d'accidents d'orientation subméridienne qui pourrait correspondre à l'ensemble faille de Meyreuil et « faille d'Aix » (Cf. illustrations 21 et 22 et § 2.2.2.1.).

A l'est de la zone d'accidents*, la structure de Gardanne-Fuveau* est bien individualisée et conforme à l'interprétation effectuée d'après les données de surface : la structure se moule autour du dôme du Regagnas et s'enfonce en pente douce vers le Nord. A l'approche du massif Sainte-Victoire, les couches se redressent brutalement.

A l'ouest, *la structure de l'étang de Berre* s'enfonce en pente douce (15 à 20°) vers le Sud. La campagne de sismique réflexion a montré par ailleurs une descente structurale continue entre Ventabren et une ligne reliant Vitrolles à Cabriès (voir § 3.2.1.)
Ces deux unités structurales (« *structure de Gardanne-Fuveau » et « structure de l'étang de Berre »)* seraient séparées par une zone charnière très complexe, structurée et affectée par une série d'accidents à rejet vertical relativement faible au niveau du Fuvélien. Ces failles font partie d'un système d'accidents complexes, décrochants et coulissants, de direction subméridienne ; ce système d'accident se situe sensiblement dans le prolongement de la faille des Pinchinats affectant le Jurassique, connue au nord d'Aix et qui a un rejet d'environ 500 m.
Cette faille, et la structuration de cette zone au niveau du Fuvélien ne sont pas perceptible en surface. L'ensemble du bassin Gardanne-étang de Berre n'est affecté en surface que par quelques accidents de direction nord-sud ou nord-est sud-ouest, de faible rejet (tout au plus quelques dizaines de mètres). La faille la plus importante reconnue en surface est celle de Meyreuil laquelle se prolonge en direction de Gardanne.

L'ensemble des accidents connus du bassin (failles au jour et sur la zone d'exploitation minières est reporté sur les illustrations 27 et 28.

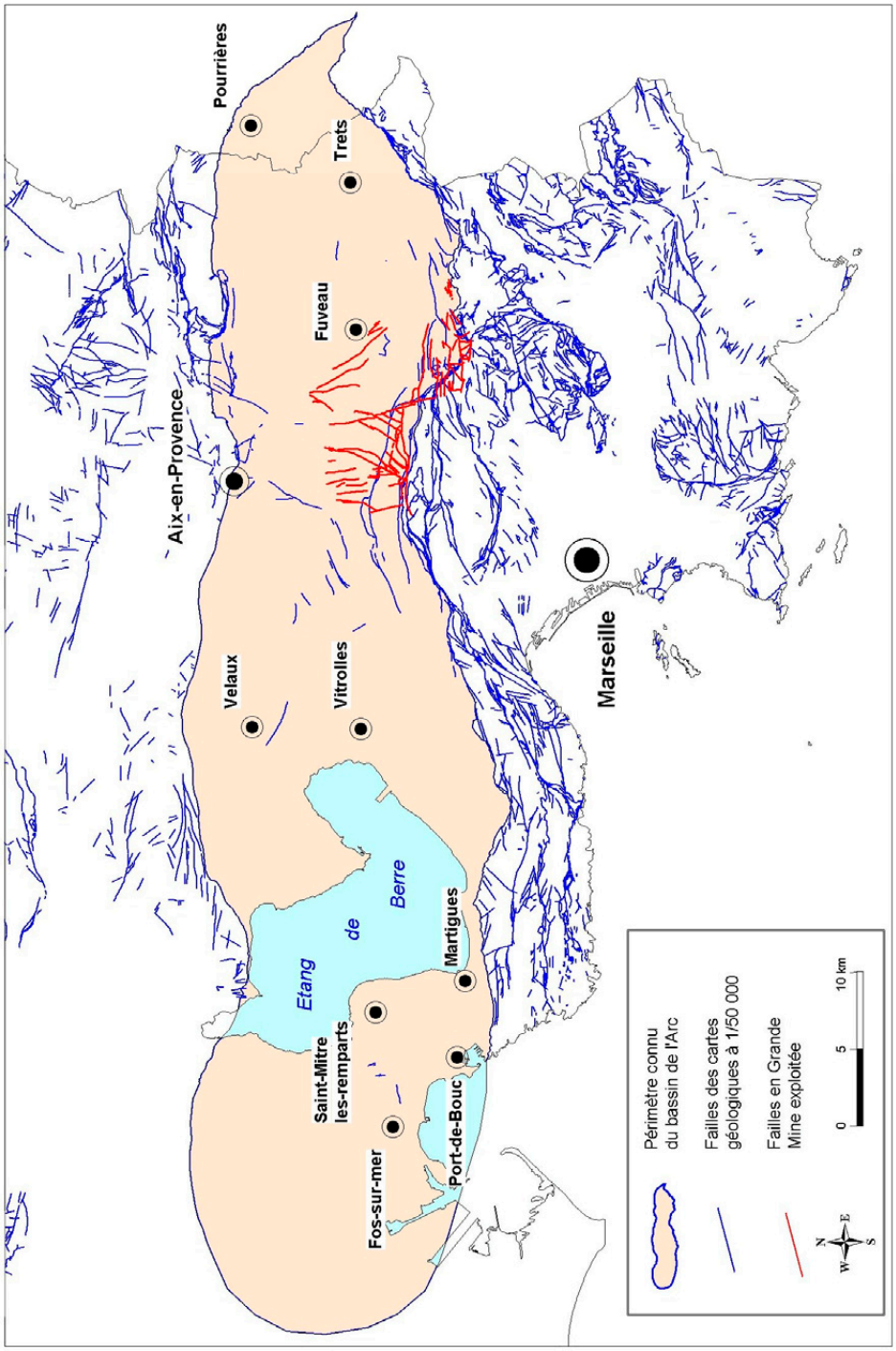


Illustration 27 – Failles connues du bassin de l'Arc

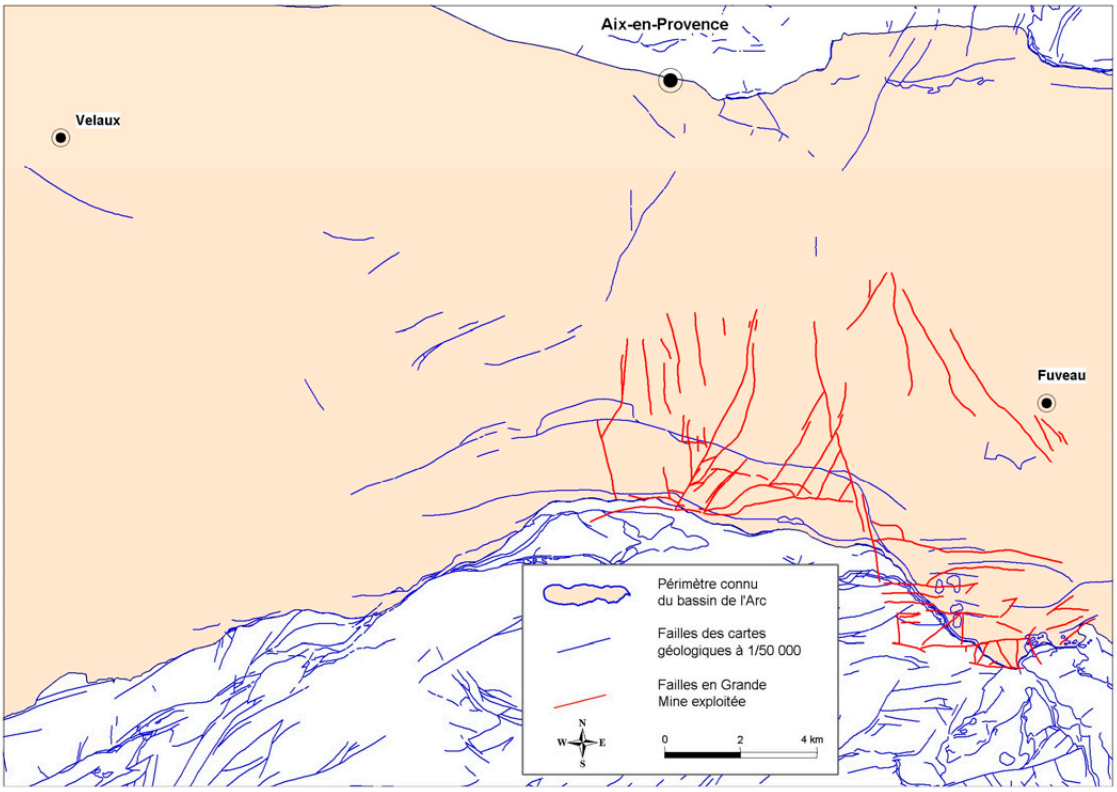


Illustration 28 – Failles connues du bassin de l'Arc, détail sur la zone d'étude

- *les données géothermiques*

Le gradient moyen de température mesuré est de l'ordre 1°C/100 m. Il existerait un « pôle froid » au sud de la ville d'Aix-en-Provence et une augmentation progressive des températures en direction de l'étang de Berre.

- **La campagne de 1982-1983**

En bordure nord-occidentale du bassin de l'Arc, les affleurements de Fuvélien ont un pendage, en direction du Sud, de l'ordre de 20°.

Dans les sondages de reconnaissance les plus septentrionaux, les pendages mesurés sur les carottes prélevées dans le Fuvélien, sont de l'ordre de 10°. Les pendages du sondage VB2, de l'ordre de 40°au niveau de la Grande Mine, sont à mettre en relation avec des failles qui affectent le Fuvélien au nord-est de Ventrabren.

Dans les sondages les plus méridionaux, les pendages mesurés dans le Fuvélien sont plus faibles (2 à 5°).

La zone reconnue par sondages correspond à une structure monoclinale, qui ne semble pas être affectée par des accidents majeurs ; de petites failles affectent cependant le sondage AP4 (0,5 m de rejet au niveau de la Grande Mine) et AP6 (à 1089,5 calcaire veiné de calcite penté à 75°, rejet inconnu).

Une carte structurale du toit de la Grande Mine (Cf. illustration 29, Besson J.C., Glintzboeckel C., 1984) a été établie à partir des données géophysiques (campagne vibrosismique réalisée en 1978 entre Gardanne et le plateau du Grand Arbois) ainsi que des données de sondages. La carte présente un resserrement des courbes isohypses entre AP5 et VB2 et en conséquence un pendage plus élevé de la Grande Mine dans ce secteur.
Dans la partie occidentale du bassin de l'Arc, le Fuvélien s'ennoie vers le sud où la Grande Mine a été atteinte à plus de 1300 de profondeur (-1176,6 m NGF à AP8 ; -1175,8 m NGF à AP9 ; - 1302 m NGF à AP2).

- *les données géothermiques*

Les résultats des mesures thermométriques indiquent, pour une profondeur de 800 m, une augmentation de la température du sud-est (secteur de Cabriès, 20°C) vers le nord-ouest (secteur de Velaux, 30° C).

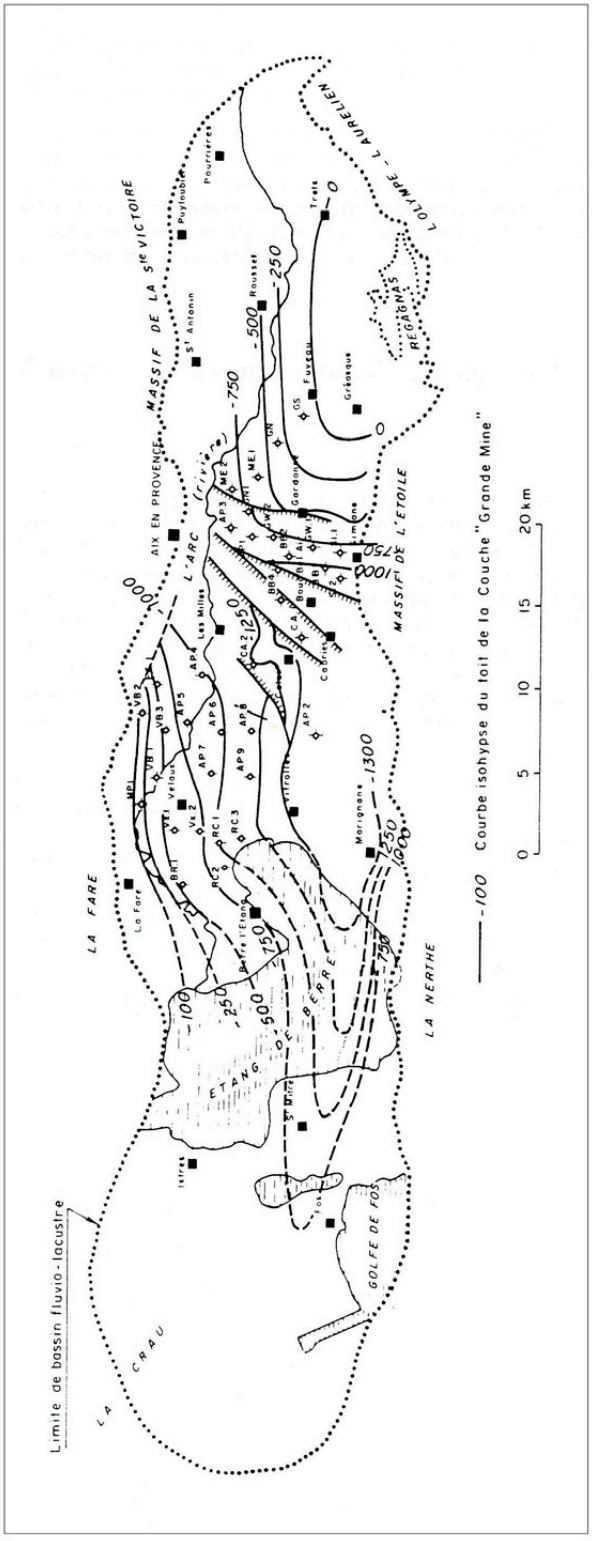


Illustration 29 - Carte structurale du toit de la Grande Mine

Une récente réinterprétation (Etude hydrogéologique du bassin de l'Arc, BRGM, en cours) des données des deux campagnes de sondages miniers et de la campagne de prospection géophysique (1978) retraitée confirme, en première analyse, cette structure (Cf. illustrations 30 à 34).

Illustration 30 – Carte des isohypses du toit du Fuvélien

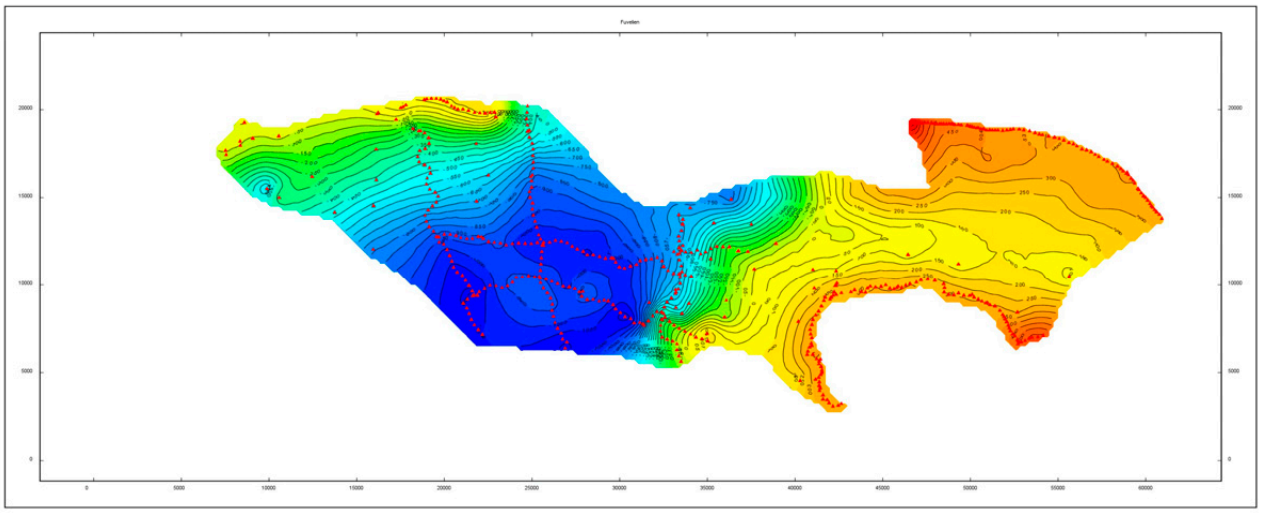
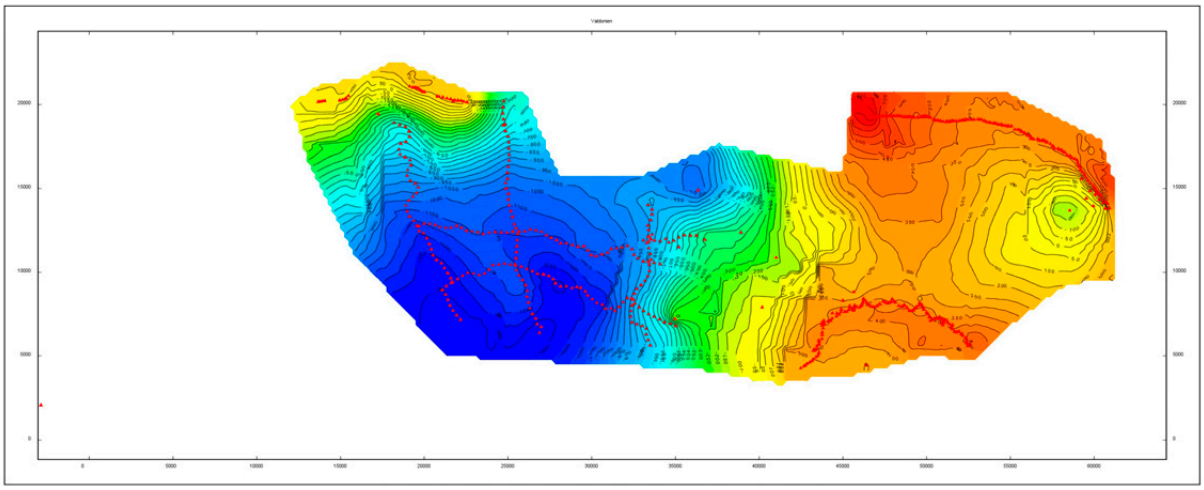


Illustration 31 - Carte des isohypses du toit du Valdonien



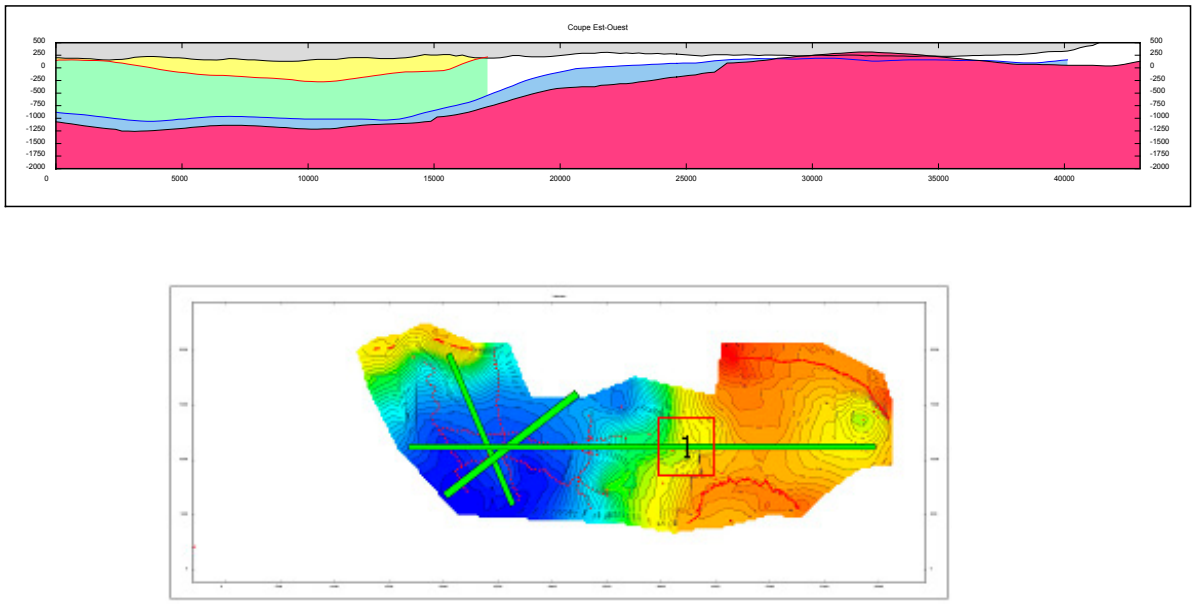


Illustration 32 – Coupe schématique Ouest-Est du bassin de l'Arc et sa trace

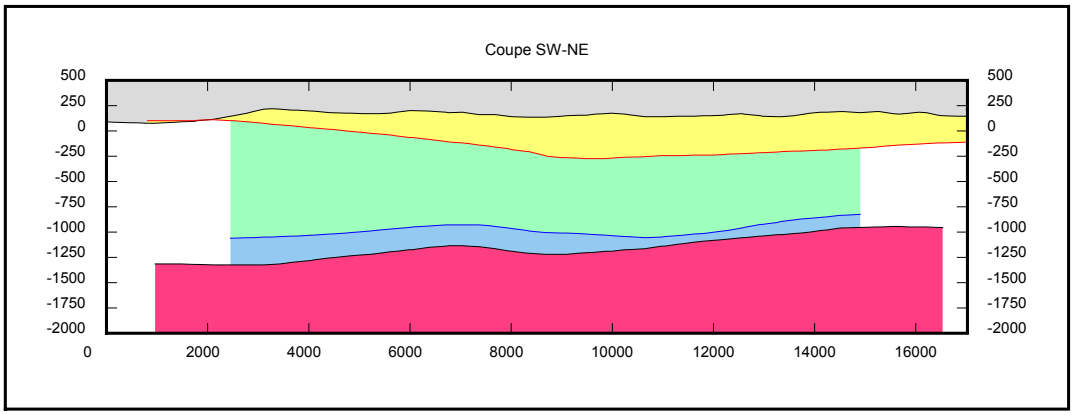


Illustration 33 – Coupe schématique Sud-Ouest Nord-Est du bassin de l'Arc et sa trace

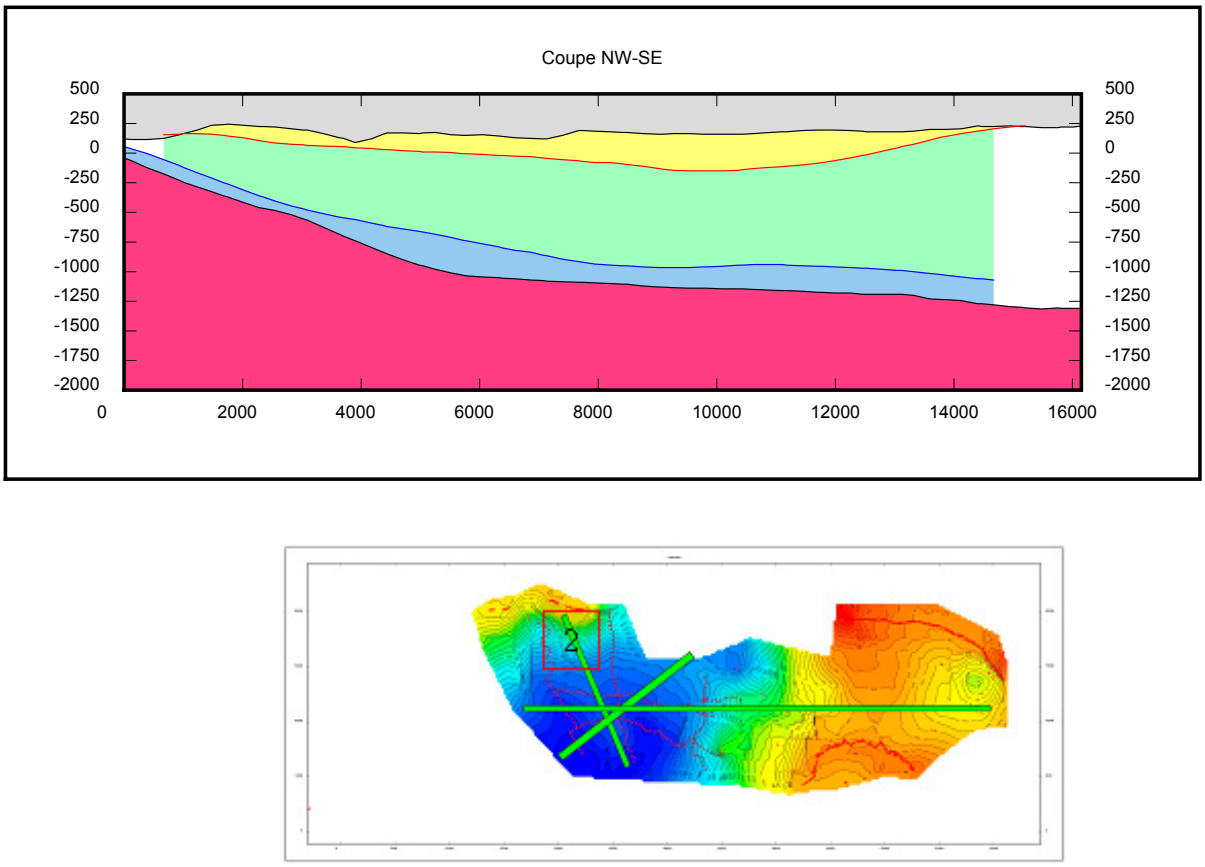


Illustration 34 – Coupe schématique Nord-Nord-Ouest Sud-Sud-Est du bassin de l'Arc et sa trace

Légende commune aux illustrations 32 à 34
Rouge : formations antérieures au Fuvéien (limite supérieure Toit du Valdonnien)
Bleu : Fuvélien
Vert : Begudo-Rognacien
Jaune : formations postérieures au Rognacien (limite inférieure Toit du Rognacien)

2.3. DONNÉES HYDROGÉOLOGIQUES

Données issues de la première campagne de sondages (1976-1979)

Sur le secteur retenu, aucune perte ni venue d'eau n'ont été observées aux sondages CA.1 et CA.2 contrairement au sondage à AP.2 (plateau du Réaltor). Les sondages VB.1 et MP.1 n'ont constaté ni venue d'eau ni perte de boue dans les calcaires, mais les anciens travaux miniers dans le secteur de Coudoux ont rencontré des venues d'eau (niveau piézométrique probable à une cote voisine de celle de l'Arc).

Le Fuvélien est probablement toujours aquifère avec circulations préférentielles dans les zones tectonisées, notamment au voisinage des grands accidents à l'est (faille méridienne, faille de Meyreuil) et au nord le long de la bordure redressée du bassin (Coudoux).

Données issues de la deuxième campagne de sondages (1982-1983)

En 1984, C. Glintzboeckel concluait :

- le plateau de l'Arbois est karstique et les calcaires éocènes et paléocènes sont fissurés (pertes de boue et de circulation dans les sondages AP9 calcaires montiens et AP7 Thanétien). La nappe des calcaires est probablement drainée, à une cote très basse, en direction de la vallée de l'Arc.

- les calcaires du Bégudien supérieur sont aquifères, mais l'eau est susceptible d'être légèrement saumâtre. Venues d'eau dans les sondages RC1 et RC2 avec pour ce dernier un débit de 3 m3/h à 42 m et 9 m3/h à 117 m.

- Le Fuvélien est très peu perméable en l'absence de fissuration ; l'eau de ce réservoir est légèrement minéralisée. Faible venue d'eau dans le sondage **AP6** ; une venue d'eau artésienne sur le sondage **RC1**, fond du sondage 948,5 m, débit 31 l/min, 2,3 g/l de NaCl ; perméabilité des calcaires fuvéliens mesurée dans le sondage **AP7** $<3.10^{-9}$ m/s avec un débit de 75l/h pour dépression résiduelle de 70 m, le niveau hydrostatique s'établit à la profondeur de 100 m environ.

3. Estimation des volumes cumulés de charbon dans la zone d'étude

La zone d'étude vierge de toute exploitation, comprise entre l'étang de Berre à l'ouest et les exploitations minières à l'est, a été subdivisée entre quatre panneaux (Cf. illustrations 35 et 36) définis en fonction de la profondeur du charbon.

Les limites de ces panneaux correspondent aux courbes d'isoprofondeur de la base de la Grande Mine par intervalle de 500 m.

Ainsi le panneau 1 (P1) comprend le charbon entre 0 et 500 m de profondeur ; le panneau 2 (P2) entre 500 et 1000 m ; le panneau 3 (P3) entre 1000 et 1500 m et le panneau 4 (P4) au-delà de 1500 m de profondeur.

Les superficies de panneaux P1 à P4 sont respectivement de 12,61 km², 31,81 km², 89,3 km² et 8,57 km².

Le charbon de chaque panneau est reparti essentiellement en 5 niveaux principaux (ou mines) qui sont de bas en haut : la Grande Mine, la Mauvaise Mine, la Mine des Trois Ravettes, la Mine des Quatre Pans et la Mine du Gros Rocher.

Au dessus de la Mine du Gros Rocher s'insert « l'unité des argiles bariolés » qui se substitue aux dépôts calcaro-charbonneux. Les épaisseurs de cette unité sont représentées sur l'illustration 37.

Les estimations des volumes de charbon par panneau sont réalisées en prenant une valeur moyenne de l'épaisseur de charbon cumulé issue des données de sondages. Cette valeur moyenne ne représente qu'une approximation donnée pour fixer un ordre de grandeur des volumes de charbon.

Les estimations des volumes de charbon par panneau sont les suivantes :

- panneau 1 (P1) : 37 830 000 m3 pour une épaisseur moyenne de charbon cumulé de 3 m ;

- panneau 2 (P2) : 159 240 000 m3 pour une épaisseur moyenne de charbon cumulé de 4 m ;

- panneau 3 (P3) : 446 500 000 m3 pour une épaisseur moyenne de charbon cumulé de 5 m ;

- panneau 4 (P4) : 59 990 000 m3 pour une épaisseur estimée de charbon cumulé de 7 m .

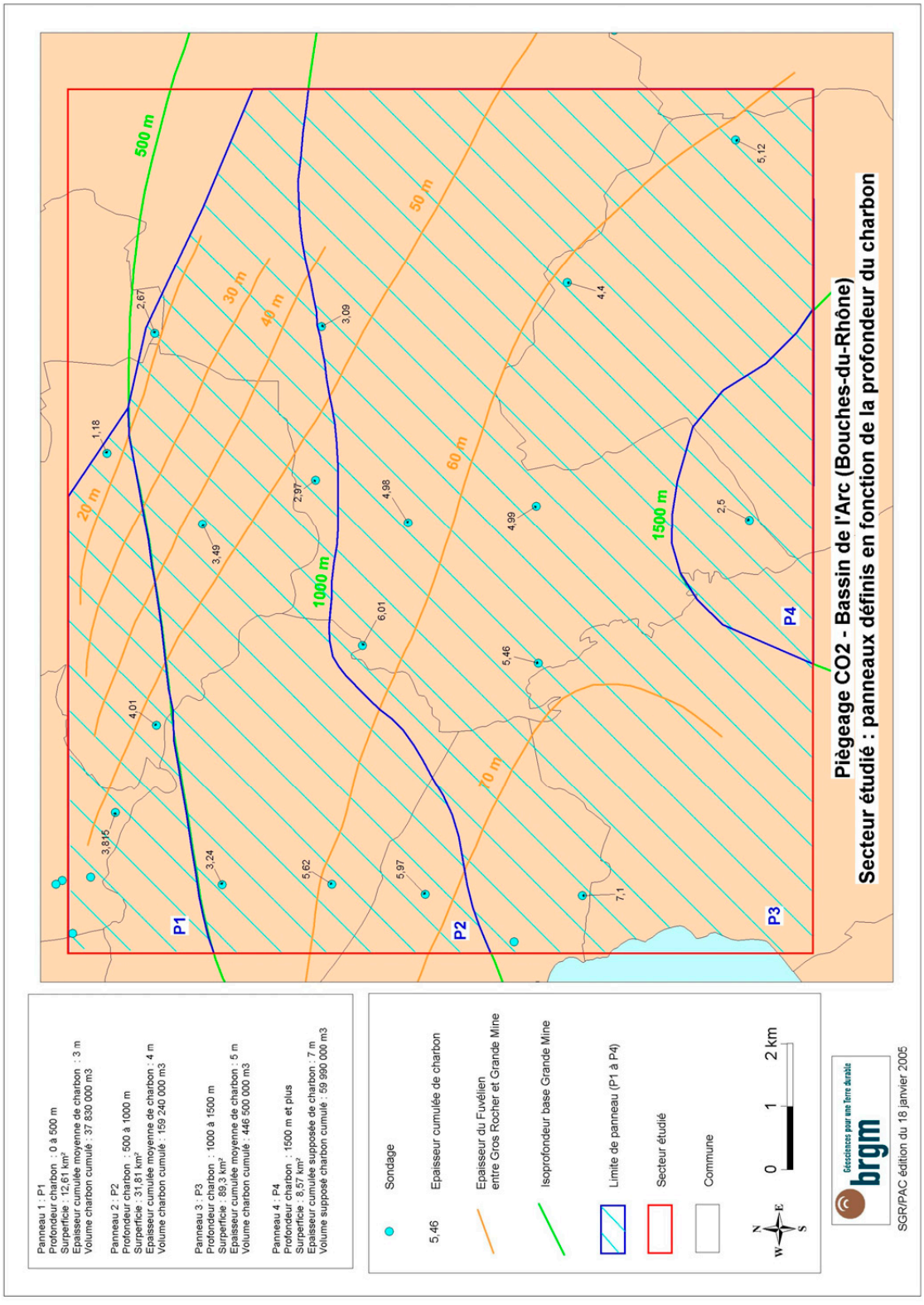


Illustration 35 – Secteur étudié : panneaux définis en fonction de la profondeur du charbon

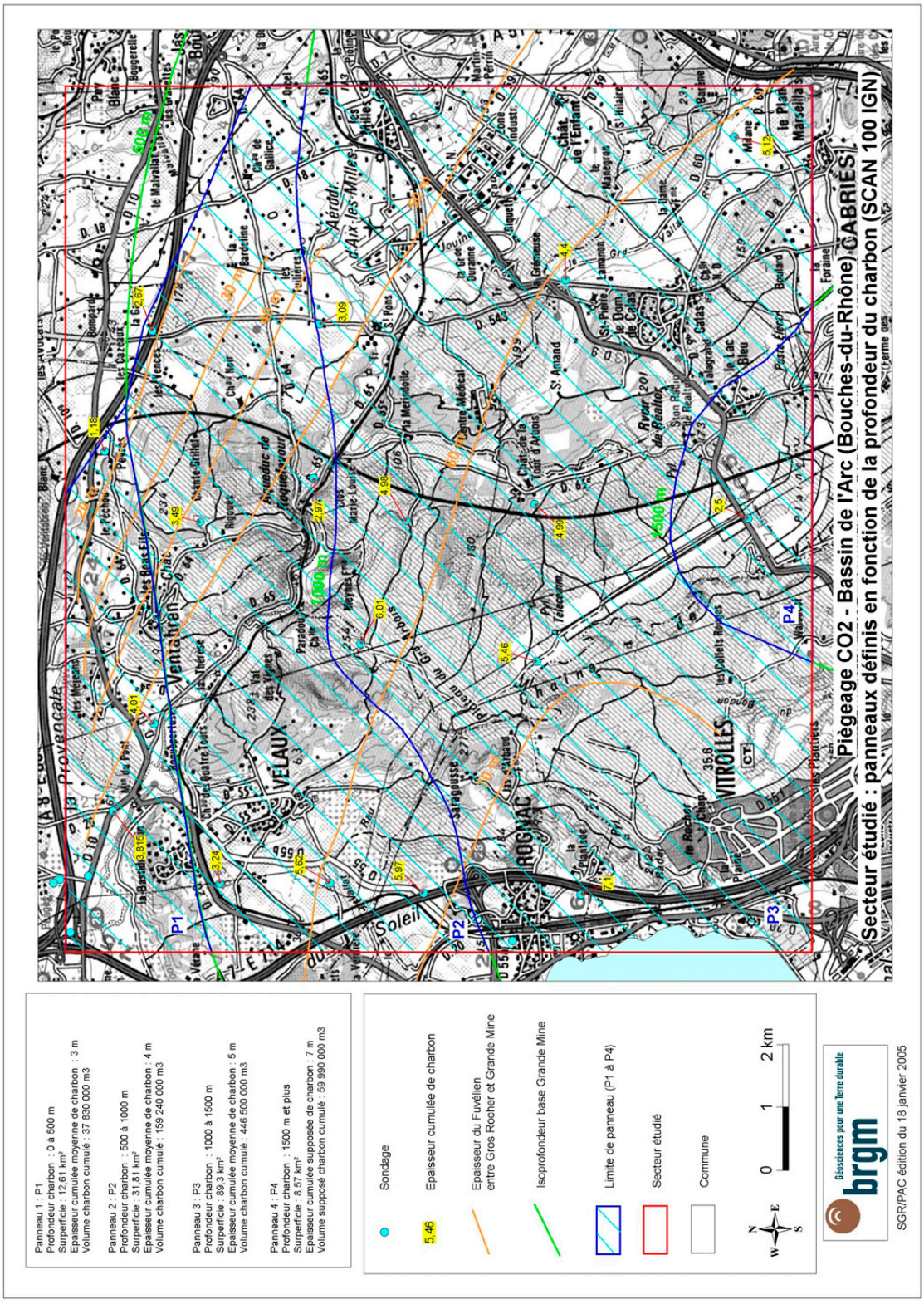


Illustration 36 - Secteur étudié : panneaux définis en fonction de la profondeur du charbon (Scan 100 IGN)

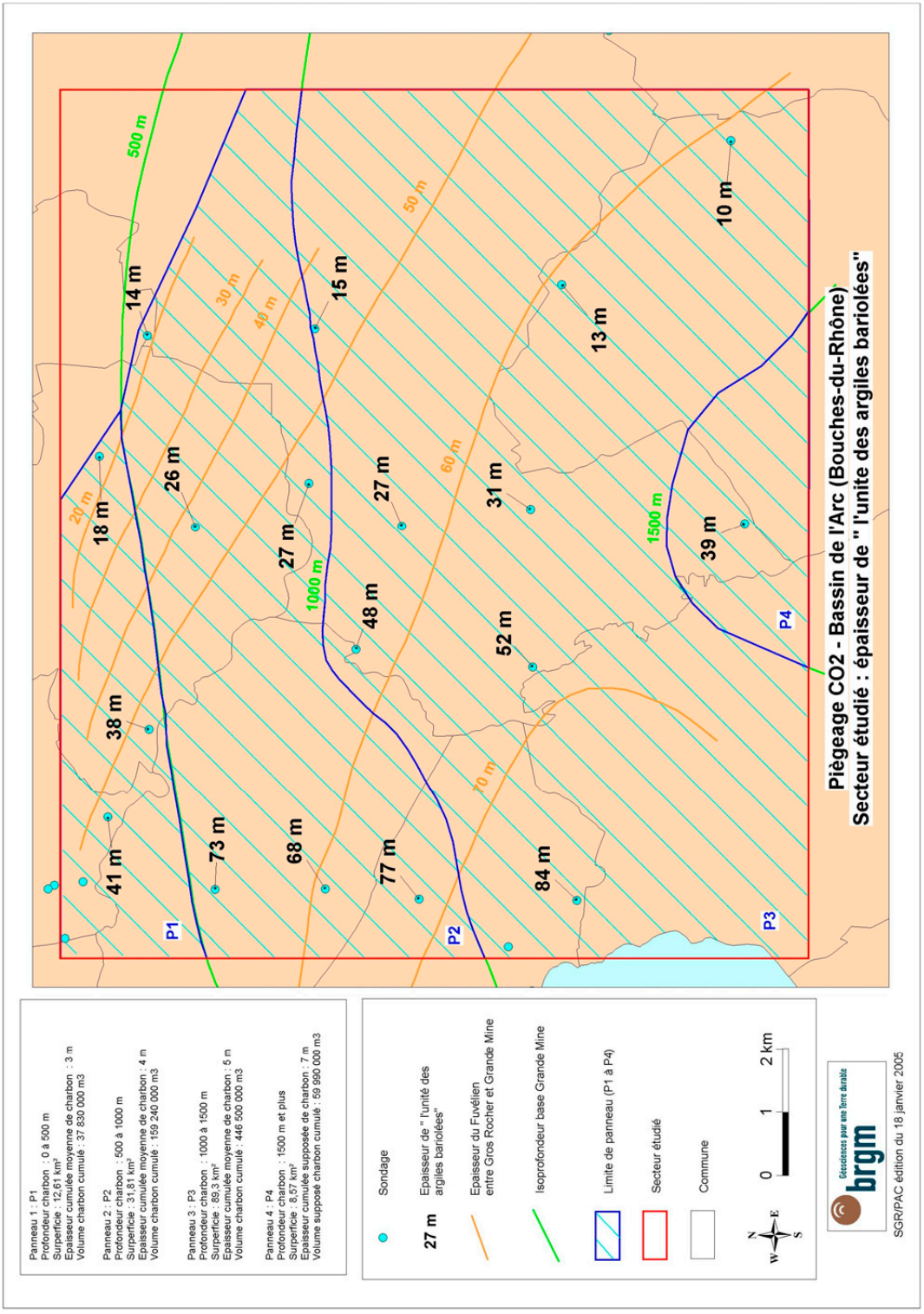


Illustration 37 – Secteur étudié : épaisseur de " l'unité des argiles bariolées"

4. Conclusion sur le secteur d'investigation retenu

4.1. CRITÈRES DE SÉLECTION DU SECTEUR D'INVESTIGATION, LOCALISATION

Les critères de sélection de la zone d'étude sont :

- zone vierge de toute exploitation,
- proximité des émetteurs de CO2 : complexe pétrochimique de l'Etang-de-Berre et de Fos-sur-Mer, centrale thermique de Gardanne
- existence d'une campagne de prospection géophysique (1978)
- existence d'une campagne de sondages (1982-1983) de reconnaissance minière.

Géographiquement, cette zone est comprise entre à l'est Bouc-Bel-Air (limite des zones exploitées et l'étang de Berre à l'ouest (région de Vitrolles) (Cf. illustrations 5 et 35).

4.2. DONNÉES GÉOLOGIQUES

La zone d'étude correspond à « *la structure de l'étang de Berre »* (Cf. § 2.2.2.3.) définie en 1980 suite à la première campagne de sondages 1976-1979.

Elle se situe à l'ouest d'une zone très perturbée qui correspondrait à un réseau de failles dont la faille de Meyreuil connue en surface et dans la zone exploitée et la "« faille d'Aix » qui traverserait le bassin de l'Arc du Nord-Est au Sud-Ouest (Cf. illustration 22)

La seconde campagne de sondage (1982-1983) a permis de mieux connaître la géologie de la partie nord-est de ce secteur, tant d'un point de vue lithologique, que structural et minier.

Du point de vue lithologique, cette zone est marquée par le développement vers l'ouest d'une formation dénommée « unité des argiles bariolées » (Cf. illustration 14) au sein du Fuvélien. Cette unité s'insert au-dessus de la Mine du Gros Rocher, elle sépare l'unité carbonatée inférieure à charbon de l'unité carbonatée supérieure.

Le Valdonnien constitue une semelle imperméable (argileuse et marneuse) entre le Fuvélien inférieur et le Santonien et l'Urgonien ou Jurassique sous-jacent. Cette imperméabilité lithologique pourrait être perturbée par d'éventuels accidents (failles), ce qui reste à démontrer.

De même, le Bégudo-Rognacien recouvrant le Fuvélien constitue un écran imperméable : le Bégudien inférieur est essentiellement argileux et gypseux (épaisseur variant de 100 à plus 200 m du Nord au Sud) ; le Rognacien est constitué d'une série très monotone d'argiles silteuses et gypseuses (épaisseur variant de 150 à 400 m du Nord au Sud). Notons que les calcaires du Bégudien supérieurs sont aquifères.

D'un point de vue structural, cette zone se présente sous la forme d'une formation monoclinale plongeant en pente douce vers le Sud (15 à 20°).

D'un point de vue minier, dans la partie nord du secteur retenu, la deuxième campagne a permis d'identifier un gisement exploitable d'une superficie de 50 km².
Ce gisement a été limité :
- au sud par l'isobathe -1050 m de la Grande Mine,
- à l'ouest et au nord-ouest par la dégradation de la qualité du lignite de la Grande Mine,
- à l'est et au nord-est, par la diminution de l'ouverture de la couche, la valeur minimale retenue étant de 2 m.

Le gisement ainsi défini recèle 138 Mt de lignite en place, soit 62 Mt de réserves identifiées.
Les réserves identifiées à moins de 1200 m seraient de 85 Mt.
Tous ces chiffres qui concernent uniquement la Grande Mine, sont obtenus après prise en compte d'un taux de défruitement du charbon en place d'environ 45 %. Dans cette zone « utile » monoclinale la Grande Mine a une ouverture supérieure à 2 m avec une épaisseur cumulée de lignite supérieure à 1,3 m.

Aux 138 Mt de lignite en place de la Grande Mine s'ajoute le charbon des mines supérieures épargnées par le développement de la « unité des argiles bariolées » : Mauvaise Mine, Mines des Trois Ravettes, Mine des Quatre Pans, Mine du Gros Rocher.
En tenant compte des couches de charbon, de la Grande Mine jusqu'à la Mine du Gros Rocher, le tonnage de charbon en place peut être doublé.

Le gisement de charbon se prolonge au-delà de l'isobathe – 1200 m vers le sud où la limite du bassin est encore mal connue.

Les volumes de charbon dans la zone étudiée

La zone étudiée a été subdivisée en 4 panneaux en fonction de la profondeur de base de la Grande Mine par intervalle de 500 m.

Les estimations des volumes de charbon par panneau sont les suivantes :

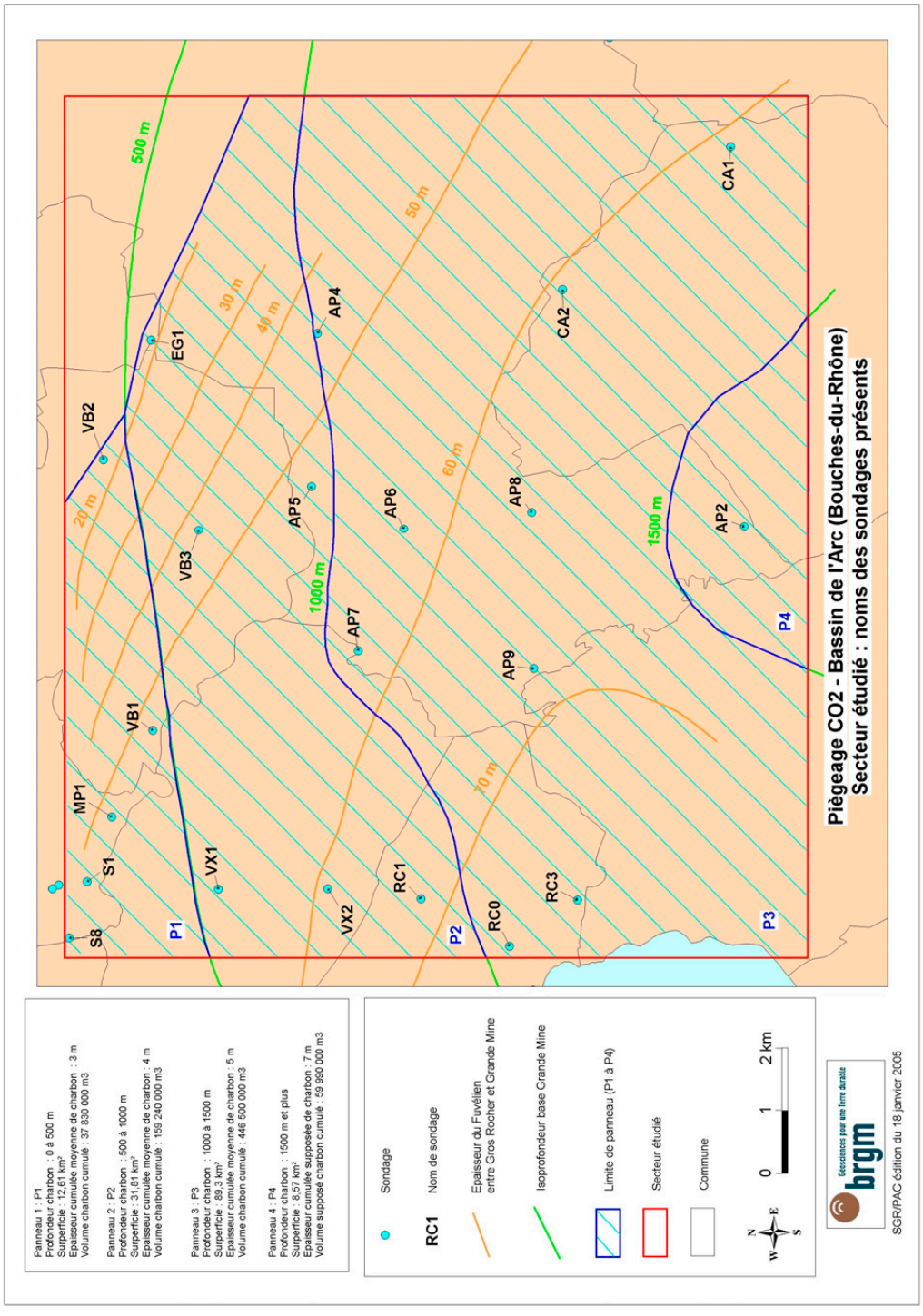
- panneau 1 (P1) : 37 830 000 m3 pour une épaisseur moyenne de charbon cumulé de 3 m ;

- panneau 2 (P2) : 159 240 000 m3 pour une épaisseur moyenne de charbon cumulé de 4 m ;
- panneau 3 (P3) : 446 500 000 m3 pour une épaisseur moyenne de charbon cumulé de 5 m ;
- panneau 4 (P4) : 59 990 000 m3 pour une épaisseur estimée de charbon cumulé de 7 m .

Annexes

Annexe 1

Cartographie des sondages présents dans la zone d'étude



Annexe 2

Description synthétique des sondages présents dans la zone d'étude

Sondage AP2 **n° BSS : 10208X0075**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
186	0	19	calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
181	19	24	calcaire, marne	Thanétien	Calcaire du Réaltor
157	24	48	calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
156	48	49	marne	Thanétien	Calcaire du Réaltor
108	49	97	calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
89	97	116	calcaire marneux	Thanétien	
56	116	149	calcaire marneux, calcaire	Thanétien	Calcaire de Meyreuil
30	149	175	calcaire	Thanétien	Calcaire de Meyreuil
8	175	197	calcaire, marne	Montien argileux	
-13	197	218	calcaire, calcaire marneux	Montien argileux	
-40	218	245	argile	Montien argileux	
-75	245	280	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-109	280	314	marne, calcaire marneux	Rognacien supérieur	
-109,01	314	314,01	lignite	Rognacien supérieur	
-138	314,01	343	marne, calcaire marneux	Rognacien supérieur	
-138,01	343	343,01	lignite	Rognacien supérieur	
-245	343,01	450	marne, calcaire marneux	Rognacien supérieur	
-253	450	458	calcaire , calcaire marneux, grès	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-507	458	712	marne, calcaire marneux, gypse	Rognacien inférieur	
-577	712	782	marne, calcaire, gypse	Bégudien supérieur	
-587	782	792	calcaire, marne	Bégudien supérieur	
-715	792	920	calcaire, argile	Bégudien supérieur	
-821	920	1026	argile, gypse	Bégudien inférieur	
-826	1026	1031	calcaire	Bégudien inférieur	
-1027	1031	1232	argile, gypse	Bégudien inférieur	
-1048	1232	1253	argile, calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-1049,5	1253	1254,5	calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-1053,8	1254,5	1258,8	calcaire	Bégudien inférieur	
-1057,35	1258,8	1262,35	calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-1058,9	1262,35	1263,9	calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-1058,91	1263,9	1263,91	lignite	Bégudien inférieur	
-1067,2	1263,91	1272,2	calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-1095,2	1272,2	1300,2	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-1097,3	1300,2	1302,3	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1100,24	1302,3	1305,24	calcaire argileux	Fuvélien	
-1101,37	1305,24	1306,37	calcaire	Fuvélien	
-1101,38	1306,37	1306,38	lignite	Fuvélien	
-1101,43	1306,38	1306,43	calcaire	Fuvélien	
-1102,76	1306,43	1307,76	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1102,77	1307,76	1307,77	lignite calcareux	Fuvélien	
-1104,35	1307,77	1309,35	calcaire	Fuvélien	
-1111,8	1309,35	1316,8	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1113,8	1316,8	1318,8	calcaire	Fuvélien	
-1113,86	1318,8	1318,86	lignite	Fuvélien	
-1114,6	1318,86	1319,6	calcaire	Fuvélien	
-1117,4	1319,6	1322,4	calcaire	Fuvélien	
-1117,8	1322,4	1322,8	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1122,4	1322,8	1327,4	calcaire	Fuvélien	
-1122,44	1327,4	1327,44	lignite	Fuvélien	
-1122,6	1327,44	1327,6	calcaire	Fuvélien	
-1122,62	1327,6	1327,62	lignite	Fuvélien	
-1124,5	1327,62	1329,5	calcaire	Fuvélien	
-1124,54	1329,5	1329,54	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1129,2	1329,54	1334,2	calcaire	Fuvélien	
-1129,28	1334,2	1334,28	lignite	Fuvélien	
-1130,85	1334,28	1335,85	calcaire	Fuvélien	
-1131,5	1335,85	1336,5	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1132	1336,5	1337	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1133,22	1337	1338,22	calcaire	Fuvélien	
-1133,34	1338,22	1338,34	lignite	Fuvélien	
-1136	1338,34	1341	calcaire	Fuvélien	
-1136,8	1341	1341,8	calcaire argileux	Fuvélien	
-1140,9	1341,8	1345,9	calcaire	Fuvélien	
-1141,8	1345,9	1346,8	calcaire	Fuvélien	
-1142,2	1346,8	1347,2	calcaire	Fuvélien	
-1144,3	1347,2	1349,3	calcaire	Fuvélien	
-1144,31	1349,3	1349,31	lignite	Fuvélien	
-1145,67	1349,31	1350,67	calcaire argileux	Fuvélien	
-1146,35	1350,67	1351,35	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-1153,2	1351,35	1358,2	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1153,4	1358,2	1358,4	calcaire	Fuvélien	
-1159	1358,4	1364	calcaire	Fuvélien	
-1160,8	1364	1365,8	calcaire argileux	Fuvélien	
-1161,5	1365,8	1366,5	calcaire	Fuvélien	
-1165,9	1366,5	1370,9	calcaire	Fuvélien	
-1177,5	1370,9	1382,5	calcaire argileux	Fuvélien	
-1179,2	1382,5	1384,2	calcaire	Fuvélien	
-1180,55	1384,2	1385,55	calcaire argileux	Fuvélien	
-1181,12	1385,55	1386,12	calcaire	Fuvélien	
-1205,3	1386,12	1410,3	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-1211,5	1410,3	1416,5	calcaire argileux	Fuvélien	
-1215	1416,5	1420	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1217,35	1422,1	1422,35	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1217,65	1422,35	1422,65	marne, grès	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1221,85	1422,65	1426,85	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1222,35	1426,85	1427,35	marne, grès	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1223	1427,35	1428	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1233,4	1428	1438,4	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1235	1438,4	1440	grès calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1242	1440	1447	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1243	1447	1448	marne calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1243,7	1448	1448,7	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-1244,7	1448,7	1449,7	marne calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1247	1449,7	1452	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1250	1452	1455	marne calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1251,9	1455	1456,9	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-1251,95	1456,9	1456,95	lignite	Fuvélien	
-1252,94	1456,95	1457,94	calcaire	Fuvélien	
-1254,7	1457,94	1459,7	grès calcaire	Fuvélien	
-1258,3	1459,7	1463,3	calcaire argileux	Fuvélien	
-1260,5	1463,3	1465,5	calcaire argileux	Fuvélien	
-1263,7	1465,5	1468,7	calcaire argileux	Fuvélien	
-1270,93	1468,7	1475,93	calcaire	Fuvélien	
-1270,96	1475,93	1475,96	lignite	Fuvélien	
-1272,07	1475,96	1477,07	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1277,5	1477,07	1482,5	calcaire argileux	Fuvélien	
-1277,52	1482,5	1482,52	lignite	Fuvélien	
-1277,55	1482,52	1482,55	calcaire argileux	Fuvélien	
-1277,6	1482,55	1482,6	lignite	Fuvélien	
-1277,67	1482,6	1482,67	calcaire argileux	Fuvélien	
-1277,69	1482,67	1482,69	lignite	Fuvélien	
-1279,47	1482,69	1484,47	calcaire argileux	Fuvélien	
-1279,98	1484,47	1484,98	calcaire, lignite	Fuvélien	non identifié
-1280,63	1484,98	1485,63	calcaire argileux	Fuvélien	
-1281,15	1485,63	1486,15	calcaire argileux	Fuvélien	
-1281,28	1486,15	1486,28	calcaire	Fuvélien	
-1281,33	1486,28	1486,33	lignite	Fuvélien	
-1284,6	1486,33	1489,6	calcaire	Fuvélien	
-1284,66	1489,6	1489,66	lignite	Fuvélien	
-1285,67	1489,66	1490,67	calcaire	Fuvélien	
-1286,15	1490,67	1491,15	calcaire	Fuvélien	
-1286,6	1491,15	1491,6	calcaire	Fuvélien	
-1286,64	1491,6	1491,64	lignite	Fuvélien	
-1286,8	1491,64	1491,8	calcaire	Fuvélien	
-1286,88	1491,8	1491,88	lignite	Fuvélien	
-1287,83	1491,88	1492,83	calcaire	Fuvélien	
-1289,85	1492,83	1494,85	calcaire, lignite	Fuvélien	non identifié
-1294,5	1494,85	1499,5	calcaire	Fuvélien	
-1302,5	1499,5	1507,5	calcaire argileux	Fuvélien	

Sondage AP4 **n° BSS : 10204X0070**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
104,3	0	2	calcaire	Oligocène inférieur	Calcaire de Saint-Pons
90,3	2	16	marne argileuse	Oligocène inférieur	
88,3	16	18	marne	Oligocène inférieur	
75,3	18	31	marne calcaire, marne	Oligocène inférieur	
74,3	31	32	marne argileuse	Oligocène inférieur	
70,3	32	36	marne, marne calcaire	Oligocène inférieur	
59,3	36	47	marne argileuse	Oligocène inférieur	
54,3	47	52	marne argileuse	Oligocène inférieur	
49,3	52	57	calcaire	Oligocène inférieur	
46,3	57	60	marne argileuse	Oligocène inférieur	
44,3	60	62	calcaire	Oligocène inférieur	
37,3	62	69	marne argileuse	Oligocène inférieur	
35,3	69	71	marne argileuse	Oligocène inférieur	
23,3	71	83	calcaire	Oligocène inférieur	
18,3	83	88	marne argileuse	Oligocène inférieur	
7,3	88	99	calcaire	Sparnacien	
5,3	99	101	marne calcaire	Sparnacien	
-6,7	101	113	calcaire	Sparnacien	
-11,7	113	118	marne argileuse	Sparnacien	
-30,7	118	137	calcaire	Sparnacien	
-37,7	137	144	calcaire	Sparnacien	
-57,7	144	164	calcaire	Sparnacien	
-77,7	164	184	calcaire, marne	Sparnacien	
-102,7	184	209	calcaire, marne	Sparnacien	
-128,7	209	235	marne, calcaire	Thanétien	
-159,7	235	266	calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
-175,7	266	282	marne argileuse	Montien argileux	
-179,7	282	286	calcaire	Montien argileux	
-190,7	286	297	marne argileuse	Montien argileux	
-223,7	297	330	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-225,7	330	332	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-231,7	332	338	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-250,7	338	357	marne argileuse	Rognacien supérieur	
-252,7	357	359	calcaire	Rognacien supérieur	
-265,7	359	372	marne argileuse	Rognacien supérieur	
-272,7	372	379	calcaire	Rognacien supérieur	
-280,7	379	387	marne argileuse	Rognacien supérieur	
-285,7	387	392	calcaire	Rognacien supérieur	
-319,7	392	426	marne, calcaire	Rognacien supérieur	
-358,7	426	465	marne argileuse	Rognacien supérieur	
-369,7	465	476	marne argileuse, marne calcaire	Rognacien supérieur	
-380,7	476	487	calcaire, marne calcaire	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-413,7	487	520	marne argileuse, marne	Rognacien inférieur	
-439,7	520	546	marne, sable	Rognacien inférieur	
-485,7	546	592	marne, argile sableuse	Rognacien inférieur	
-528,7	592	635	marne, argile, gypse	Rognacien inférieur	
-600,7	635	707	calcaire, marne	Bégudien supérieur	
-606,7	707	713	marne argileuse	Bégudien supérieur	
-608,7	713	715	calcaire, marne	Bégudien supérieur	
-628,7	715	735	argile	Bégudien inférieur	
-638,7	735	745	argile marneuse	Bégudien inférieur	
-730,7	745	837	argile marneuse, gypse	Bégudien inférieur	
-750,7	837	857	argile marneuse, gypse	Bégudien inférieur	
-777,7	857	884	marne calcaire	Bégudien inférieur	
-846,7	884	953	calcaire marneux	Fuvélien	
-847,7	953	954	calcaire argileux	Fuvélien	
-847,72	954	954,02	lignite	Fuvélien	
-848,7	954,02	955	calcaire argileux	Fuvélien	
-854,05	955	960,35	calcaire argileux	Fuvélien	
-857,01	960,35	963,31	calcaire	Fuvélien	
-857,12	963,31	963,42	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-863,9	963,42	970,2	calcaire argileux	Fuvélien	
-866,25	970,2	972,55	calcaire	Fuvélien	
-866,26	972,55	972,56	lignite	Fuvélien	
-866,6	972,56	972,9	calcaire	Fuvélien	
-866,61	972,9	972,91	lignite	Fuvélien	
-866,71	972,91	973,01	calcaire	Fuvélien	
-874,5	973,01	980,8	calcaire argileux	Fuvélien	
-875,5	980,8	981,8	calcaire	Fuvélien	
-875,65	981,8	981,95	calcaire marneux	Fuvélien	
-876,45	981,95	982,75	calcaire	Fuvélien	
-878,05	982,75	984,35	calcaire	Fuvélien	
-878,4	984,35	984,7	marne	Fuvélien	
-879,35	984,7	985,65	calcaire	Fuvélien	
-888,6	985,65	994,9	calcaire marneux charbonneux	Fuvélien	
-889,25	994,9	995,55	calcaire	Fuvélien	
-912,6	995,55	1018,9	calcaire marneux	Fuvélien	
-917,22	1018,9	1023,52	calcaire argileux, calcaire grèseux	Fuvélien	
-917,85	1023,52	1024,15	marne, calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-920	1024,15	1026,3	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-921	1026,3	1027,3	calcaire grèseux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-921,75	1027,3	1028,05	calcaire grèseux, marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-923,65	1028,05	1029,95	calcaire grèseux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-925,2	1029,95	1031,5	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-926,7	1031,5	1033	calcaire, calcaire grèseux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-929,22	1033	1035,52	marne argileuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-929,28	1035,52	1035,58	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-929,38	1035,58	1035,68	marne argileuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-931,08	1035,68	1037,38	calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-931,55	1037,38	1037,85	calcaire charbonneux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-932,53	1037,85	1038,83	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-941,7	1038,83	1048	calcaire marneux	Fuvélien	

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-942,5	1048	1048,8	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-944,9	1048,8	1051,2	calcaire	Fuvélien	
-945,22	1051,2	1051,52	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine du Gros Rocher
-947,7	1051,52	1054	calcaire	Fuvélien	
-948,7	1054	1055	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-953,33	1055	1059,63	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-956	1059,63	1062,3	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Quatre Pans
-958,1	1062,3	1064,4	calcaire	Fuvélien	
-967,7	1064,4	1074	calcaire marneux	Fuvélien	
-969,68	1074	1075,98	calcaire	Fuvélien	
-971,55	1075,98	1077,85	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-973,7	1077,85	1080	calcaire	Fuvélien	
-975,7	1080	1082	calcaire marneux coquillier	Fuvélien	
-977,7	1082	1084	calcaire	Fuvélien	
-978,7	1084	1085	calcaire marneux	Fuvélien	
-983,7	1085	1090	calcaire	Fuvélien	
-984,7	1090	1091	calcaire	Fuvélien	
-984,71	1091	1091,01	lignite	Fuvélien	
-985,54	1091,01	1091,84	calcaire	Fuvélien	
-986	1091,84	1092,3	calcaire, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-989,7	1092,3	1096	calcaire argileux coquillier	Fuvélien	
-991,13	1096	1097,43	calcaire	Fuvélien	
-992,57	1097,43	1098,87	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-994	1098,87	1100,3	calcaire coquillier	Fuvélien	
-994,6	1100,3	1100,9	calcaire	Fuvélien	
-996,5	1100,9	1102,8	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-997,45	1102,8	1103,75	calcaire marneux coquillier	Fuvélien	
-997,48	1103,75	1103,78	lignite	Fuvélien	
-998,7	1103,78	1105	calcaire marneux coquillier, calcaire	Fuvélien	
-1000,2	1105	1106,5	calcaire marneux coquillier	Fuvélien	
-1001,7	1106,5	1108	calcaire marneux lumachellique	Fuvélien	
-1007,7	1108	1114	calcaire marneux lumachellique, calcaire	Fuvélien	

Sondage AP5 **n° BSS : 10204X0073**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
84,5	0	4	sable, graviers	Quaternaire	
69,5	4	19	calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
65,5	19	23	calcaire	Thanétien	
28,5	23	60	calcaire	Thanétien	
17,5	60	71	calcaire	Thanétien	
-9,5	71	98	argile	Montien argileux	
-30	98	118,5	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-49,5	118,5	138	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-56,5	138	145	argile	Rognacien supérieur	
-62,5	145	151	argile	Rognacien supérieur	
-69,5	151	158	calcaire marneux	Rognacien supérieur	
-73,5	158	162	argile	Rognacien supérieur	
-84,5	162	173	calcaire, argile, grès	Rognacien supérieur	
-93,5	173	182	argile	Rognacien supérieur	
-99,5	182	188	argile	Rognacien supérieur	
-123,5	188	212	calcaire	Rognacien supérieur	
-130	212	218,5	argile, calcaire	Rognacien supérieur	
-179,5	218,5	268	argile	Rognacien supérieur	
-190,5	268	279	calcaire, marne	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-244,5	279	333	marne, grès, gypse	Rognacien inférieur	
-248,5	333	337	argile	Rognacien inférieur	
-251,5	337	340	argile	Rognacien inférieur	
-260	340	348,5	marne	Rognacien inférieur	
-282,5	348,5	371	argile	Rognacien inférieur	
-290,5	371	379	marne	Rognacien inférieur	
-293,5	379	382	argile	Rognacien inférieur	
-295,5	382	384	marne	Rognacien inférieur	
-304,5	384	393	argile	Rognacien inférieur	
-352,5	393	441	calcaire, argile	Bégudien supérieur	
-355,5	441	444	marne	Bégudien supérieur	
-369,5	444	458	calcaire, argile	Bégudien supérieur	
-386,5	458	475	calcaire, argile	Bégudien supérieur	
-387,5	475	476	argile	Bégudien supérieur	
-397,5	476	486	calcaire	Bégudien supérieur	
-402,5	486	491	marne	Bégudien supérieur	
-407,5	491	496	calcaire	Bégudien supérieur	
-426,7	496	515,2	marne, calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-432,5	515,2	521	marne, calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-462,5	521	551	marne, calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-482,5	551	571	marne, calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-503	571	591,5	marne	Bégudien inférieur	
-529,5	591,5	618	calcaire, argile	Bégudien inférieur	
-565,5	618	654	marne	Bégudien inférieur	
-593,5	654	682	calcaire, marne	Bégudien inférieur	
-601,5	682	690	calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-652,1	690	740,6	calcaire argileux	Fuvélien	
-652,7	740,6	741,2	calcaire	Fuvélien	
-661,5	741,2	750	calcaire	Fuvélien	
-663,5	750	752	calcaire, calcaire charbonneux	Fuvélien	
-665,5	752	754	calcaire	Fuvélien	
-668,3	754	756,8	calcaire	Fuvélien	
-674,3	756,8	762,8	calcaire	Fuvélien	
-675,7	762,8	764,2	calcaire	Fuvélien	
-678,7	764,2	767,2	calcaire	Fuvélien	
-682,9	767,2	771,4	calcaire	Fuvélien	
-687,2	771,4	775,7	calcaire	Fuvélien	
-690,3	775,7	778,8	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-696,8	778,8	785,3	calcaire	Fuvélien	
-700,5	785,3	789	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-714,5	789	803	calcaire marneux	Fuvélien	
-724,5	803	813	calcaire	Fuvélien	
-725,3	813	813,8	calcaire	Fuvélien	
-748,85	813,8	837,35	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-759,5	837,35	848	argile, marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-761,8	848	850,3	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-762,4	850,3	850,9	calcaire grèseux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-765,5	850,9	854	argile, marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-769,3	854	857,8	calcaire argileux, calcaire grèseux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-771	857,8	859,5	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-771,3	859,5	859,8	marne charbonneuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-773	859,8	861,5	calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-774	861,5	862,5	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-774,2	862,5	862,7	marne charbonneuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-776,15	862,7	864,65	calcaire argileux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-786,3	864,65	874,8	calcaire	Fuvélien	
-787,7	874,8	876,2	calcaire	Fuvélien	
-790	876,2	878,5	calcaire	Fuvélien	
-792,1	878,5	880,6	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine du Gros Rocher
-795	880,6	883,5	calcaire	Fuvélien	
-798	883,5	886,5	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-799,3	886,5	887,8	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Quatre Pans
-801,5	887,8	890	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-816,2	890	904,7	calcaire argileux	Fuvélien	
-820	904,7	908,5	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-833,7	908,5	922,2	calcaire	Fuvélien	
-834,4	922,2	922,9	calcaire, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-838,3	924	926,8	calcaire	Fuvélien	
-839,99	926,8	928,49	calcaire	Fuvélien	
-842,33	928,49	930,83	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-848,3	930,83	936,8	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-851,4	936,8	939,9	perte	Fuvélien	

Sondage AP6 **n° BSS : 10204X0074**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
146,7	0	8	calcaire, argile	Thanétien	
138,7	8	16	calcaire, argile	Thanétien	
126,7	16	28	calcaire	Thanétien	
122,7	28	32	argile	Thanétien	
112,7	32	42	calcaire	Thanétien	
105,2	42	49,5	calcaire	Thanétien	
104,2	49,5	50,5	argile	Thanétien	
94,7	50,5	60	calcaire	Thanétien	
91,7	60	63	marne	Montien argileux	
86,2	63	68,5	argile	Montien argileux	
73,2	68,5	81,5	argile	Montien argileux	
67,2	81,5	87,5	argile, calcaire	Montien argileux	
55,2	87,5	99,5	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
53,7	99,5	101	marne	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
44,2	101	110,5	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
24,7	110,5	130	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
21,7	130	133	marne	Rognacien supérieur	
10,7	133	144	calcaire	Rognacien supérieur	
5,7	144	149	argile	Rognacien supérieur	
2,7	149	152	calcaire	Rognacien supérieur	
-0,3	152	155	argile	Rognacien supérieur	
-4,3	155	159	calcaire	Rognacien supérieur	
-18,3	159	173	argile	Rognacien supérieur	
-28,3	173	183	calcaire	Rognacien supérieur	
-30,3	183	185	argile	Rognacien supérieur	
-44,8	185	199,5	calcaire	Rognacien supérieur	
-46,3	199,5	201	argile	Rognacien supérieur	
-63,3	201	218	calcaire marneux	Rognacien supérieur	
-74,3	218	229	argile	Rognacien supérieur	
-81,3	229	236	marne	Rognacien supérieur	
-85,9	240	240,6	argile	Rognacien supérieur	
-86,8	240,6	241,5	calcaire	Rognacien supérieur	
-136,8	241,5	291,5	argile	Rognacien supérieur	
-140,3	291,5	295	argile, calcaire	Rognacien supérieur	
-155,8	295	310,5	argile	Rognacien supérieur	
-166,8	310,5	321,5	calcaire, lignite	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-202,3	321,5	357	argile, calcaire marneux	Rognacien inférieur	
-205,3	357	360	marne	Rognacien inférieur	
-225,3	360	380	argile, gypse	Rognacien inférieur	
-230,3	380	385	marne, gypse	Rognacien inférieur	
-233,3	385	388	argile	Rognacien inférieur	
-258,3	388	413	marne, gypse	Rognacien inférieur	
-260,3	413	415	argile	Rognacien inférieur	
-294,3	415	449	argile, marne, gypse	Rognacien inférieur	
-314,3	449	469	marne, argile, gypse	Rognacien inférieur	
-365,3	469	520	marne, calcaire, gypse	Bégudien supérieur	
-413,3	520	568	calcaire, gypse, argile	Bégudien supérieur	
-425,3	568	580	argile	Bégudien inférieur	
-433,3	580	588	argile	Bégudien inférieur	
-435,3	588	590	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-444,8	590	599,5	argile, gypse	Bégudien inférieur	
-450,3	599,5	605	marne	Bégudien inférieur	
-487,3	605	642	argile	Bégudien inférieur	
-500,3	642	655	argile, marne	Bégudien inférieur	
-511,3	655	666	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-525,3	666	680	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-548,3	680	703	marne	Bégudien inférieur	
-562,8	703	717,5	argile, marne	Bégudien inférieur	
-565,3	717,5	720	argile	Bégudien inférieur	
-593,3	720	748	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-605,3	748	760	argile, marne	Bégudien inférieur	
-655,3	760	810	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-659,3	810	814	argile	Bégudien inférieur	
-668,3	814	823	marne	Bégudien inférieur	
-675,3	823	830	argile, marne	Bégudien inférieur	
-678,3	830	833	marne	Bégudien inférieur	
-702,3	833	857	marne, marne calcaire	Bégudien inférieur	
-713,3	857	868	calcaire argileux , marne	Fuvélien	
-802,3	868	957	calcaire argileux	Fuvélien	
-804,3	957	959	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-836,1	959	990,8	calcaire	Fuvélien	
-839	990,8	993,7	calcaire marneux	Fuvélien	
-839,02	993,7	993,72	matière organique	Fuvélien	
-839,1	993,72	993,8	calcaire marneux	Fuvélien	
-840,2	993,8	994,9	calcaire, calcaire marneux	Fuvélien	
-840,26	994,9	994,96	calcaire	Fuvélien	
-842,1	994,96	996,8	calcaire, calcaire marneux	Fuvélien	
-842,5	996,8	997,2	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-845,3	997,2	1000	calcaire	Fuvélien	
-845,38	1000	1000,08	calcaire, calcaire marneux	Fuvélien	
-845,4	1000,08	1000,1	matière organique	Fuvélien	
-846,3	1000,1	1001	calcaire, calcaire marneux	Fuvélien	
-859,2	1001	1013,9	calcaire	Fuvélien	
-859,3	1013,9	1014	calcaire	Fuvélien	
-869,8	1014	1024,5	calcaire	Fuvélien	
-870,8	1024,5	1025,5	calcaire marneux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-876,7	1025,5	1031,4	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-878,8	1031,4	1033,5	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-881	1033,5	1035,7	calcaire sableux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-883,5	1035,7	1038,2	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-889,3	1038,2	1044	calcaire argileux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-892,8	1044	1047,5	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-893,3	1047,5	1048	calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-894,3	1048	1049	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-896,01	1049	1050,71	marne argileuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-896,04	1050,71	1050,74	lignite	Fuvélien	
-897,8	1050,74	1052,5	calcaire	Fuvélien	
-898,2	1052,5	1052,9	marne	Fuvélien	
-898,4	1052,9	1053,1	calcaire	Fuvélien	
-899	1053,1	1053,7	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-900,7	1053,7	1055,4	calcaire	Fuvélien	
-904,8	1055,4	1059,5	calcaire grèseux	Fuvélien	
-905	1059,5	1059,7	grès	Fuvélien	
-906,3	1059,7	1061	calcaire marneux, calcaire	Fuvélien	
-908,2	1061	1062,9	calcaire argileux	Fuvélien	
-908,3	1062,9	1063	grès	Fuvélien	
-914,48	1063	1069,18	calcaire argileux	Fuvélien	
-915,17	1069,18	1069,87	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-918,88	1069,87	1073,58	calcaire	Fuvélien	
-921,09	1073,58	1075,79	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine du Gros Rocher
-922,6	1075,79	1077,3	calcaire	Fuvélien	
-924,6	1077,3	1079,3	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-925,7	1079,3	1080,4	calcaire	Fuvélien	
-928,15	1080,4	1082,85	calcaire	Fuvélien	
-930,72	1082,85	1085,42	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Quatre Pans
-934,8	1085,42	1089,5	calcaire	Fuvélien	
-935,1	1089,5	1089,8	calcaire	Fuvélien	
-941,6	1089,8	1096,3	calcaire	Fuvélien	
-945,41	1096,3	1100,11	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-947,3	1100,11	1102	calcaire	Fuvélien	
-956,2	1102	1110,9	calcaire	Fuvélien	
-960	1110,9	1114,7	calcaire argileux	Fuvélien	
-961,67	1114,7	1116,37	calcaire	Fuvélien	
-962,05	1116,37	1116,75	calcaire, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-963,3	1116,75	1118	calcaire, lignite	Fuvélien	
-964,1	1118	1118,8	calcaire	Fuvélien	
-964,3	1118,8	1119	calcaire	Fuvélien	
-967,3	1119	1122	calcaire	Fuvélien	
-968,95	1122	1123,65	calcaire	Fuvélien	
-971,31	1123,65	1126,01	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-972,3	1126,01	1127	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-972,6	1127	1127,3	lignite calcaire	Fuvélien	
-973,8	1127,3	1128,5	calcaire marneux	Fuvélien	
-974,3	1128,5	1129	lignite calcaire	Fuvélien	
-975,4	1129	1130,1	calcaire	Fuvélien	
-977,7	1130,1	1132,4	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-980,3	1132,4	1135	calcaire	Fuvélien	

Sondage AP7 **n° BSS : 10203X0085**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
231	0	17	calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
221	17	27	perte	Thanétien	
214	27	34	argile, calcaire	Montien argileux	
200	34	48	argile	Montien argileux	
194	48	54	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
185	54	63	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
175	63	73	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
168	73	80	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
164	80	84	argile	Rognacien supérieur	
146	84	102	calcaire	Rognacien supérieur	
123	102	125	calcaire	Rognacien supérieur	
119,5	125	128,5	argile	Rognacien supérieur	
116,5	128,5	131,5	calcaire	Rognacien supérieur	
104	131,5	144	argile	Rognacien supérieur	
98	144	150	calcaire	Rognacien supérieur	
95,5	150	152,5	argile	Rognacien supérieur	
85	152,5	163	calcaire	Rognacien supérieur	
63	163	185	calcaire	Rognacien supérieur	
59	185	189	calcaire, argile	Rognacien supérieur	
58,5	189	189,5	argile	Rognacien supérieur	
58	189,5	190	calcaire, argile	Rognacien supérieur	
54	190	194	calcaire	Rognacien supérieur	
52,5	194	195,5	argile	Rognacien supérieur	
46,5	195,5	201,5	argile, marne	Rognacien supérieur	
38	201,5	210	argile	Rognacien supérieur	
18	210	230	argile	Rognacien supérieur	
10	230	238	argile	Rognacien supérieur	
-19	238	267	argile	Rognacien supérieur	
-33	267	281	calcaire, marne, lignite	Rognacien moyen	Calcaire de rognac
-55	281	303	argile	Rognacien inférieur	
-72	303	320	argile, marne	Rognacien inférieur	
-110	320	358	argile, gypse	Rognacien inférieur	
-155	358	403	argile, gypse	Rognacien inférieur	
-168	403	416	argile, marne, grès	Rognacien inférieur	
-219,5	416	467,5	calcaire, marne calcaire	Bégudien supérieur	
-238,5	467,5	486,5	calcaire	Bégudien supérieur	
-245	486,5	493	calcaire	Bégudien supérieur	
-252,5	493	500,5	argile, calcaire	Bégudien supérieur	
-292	500,5	540	calcaire, argile	Bégudien supérieur	
-296,5	540	544,5	argile	Bégudien inférieur	
-312	544,5	560	argile	Bégudien inférieur	
-343,5	560	591,5	marne calcaire, argile, gypse	Bégudien inférieur	
-351	591,5	599	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-353	599	601	argile	Bégudien inférieur	
-364	601	612	marne, argile	Bégudien inférieur	
-372	612	620	argile, marne	Bégudien inférieur	
-386	620	634	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-392,5	634	640,5	argile	Bégudien inférieur	
-432	640,5	680	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-440	680	688	argile	Bégudien inférieur	
-452	688	700	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-458	700	706	argile	Bégudien inférieur	
-464	706	712	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-493	712	741	argile, marne, gypse	Bégudien inférieur	
-522	741	770	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-557	770	805	argile	Bégudien inférieur	
-582	805	830	calcaire, marne	Fuvélien	
-611,5	830	859,5	calcaire	Fuvélien	
-613	859,5	861	marne	Fuvélien	
-655	861	903	calcaire marneux	Fuvélien	
-658	903	906	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-671	906	919	calcaire marneux	Fuvélien	
-671,1	919	919,1	lignite	Fuvélien	
-685	919,1	933	calcaire marneux	Fuvélien	
-708	933	956	calcaire marneux, marne	Fuvélien	
-715	956	963	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-721	963	969	argile, grès fin	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-732	969	980	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-740,5	980	988,5	argile, grès fin	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-763	988,5	1011	argile, calcaire marneux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-767	1011	1015	calcaire	Fuvélien	
-772,55	1015	1020,55	calcaire marneux	Fuvélien	
-773,75	1020,55	1021,75	calcaire	Fuvélien	
-773,8	1021,75	1021,8	lignite	Fuvélien	
-777,56	1021,8	1025,56	calcaire	Fuvélien	
-779,26	1025,56	1027,26	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine du Gros Rocher
-783,6	1027,26	1031,6	calcaire	Fuvélien	
-783,63	1031,6	1031,63	lignite	Fuvélien	
-785,03	1031,63	1033,03	calcaire	Fuvélien	
-789,04	1033,03	1037,04	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Quatre Pans
-791,25	1037,04	1039,25	calcaire	Fuvélien	
-797,58	1039,25	1045,58	calcaire	Fuvélien	
-805,35	1045,58	1053,35	calcaire	Fuvélien	
-808,74	1053,35	1056,74	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-813,07	1056,74	1061,07	calcaire	Fuvélien	
-820,76	1061,07	1068,76	calcaire	Fuvélien	
-823,57	1068,76	1071,57	calcaire	Fuvélien	
-824,43	1071,57	1072,43	calcaire, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-830,67	1072,43	1078,67	calcaire	Fuvélien	
-831,67	1078,67	1079,67	calcaire	Fuvélien	
-834,04	1079,67	1082,04	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-835,5	1082,04	1083,5	calcaire	Fuvélien	

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-836,74	1083,5	1084,74	calcaire, lignite	Fuvélien	
-837,22	1084,74	1085,22	calcaire	Fuvélien	
-837,49	1085,22	1085,49	lignite	Fuvélien	
-838,74	1085,49	1086,74	calcaire	Fuvélien	
-838,88	1086,74	1086,88	lignite	Fuvélien	
-841,1	1086,88	1089,1	calcaire	Fuvélien	
-843,98	1089,1	1091,98	calcaire	Fuvélien	
-851	1091,98	1099	calcaire	Fuvélien	
-851,2	1099	1099,2	calcaire	Fuvélien	
-856,85	1099,2	1104,85	calcaire marneux	Fuvélien	
-857,41	1104,85	1105,41	lignite, calcaire	Fuvélien	
-859,73	1105,41	1107,73	calcaire	Fuvélien	
-862	1107,73	1110	calcaire	Fuvélien	
-866,8	1110	1114,8	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-867,69	1114,8	1115,69	calcaire	Fuvélien	
-867,82	1115,69	1115,82	lignite calcaire	Fuvélien	
-867,88	1115,82	1115,88	calcaire	Fuvélien	
-867,94	1115,88	1115,94	lignite	Fuvélien	
-870	1115,94	1118	calcaire	Fuvélien	
-871,25	1118	1119,25	calcaire	Fuvélien	
-873,2	1119,25	1121,2	calcaire	Fuvélien	
-873,23	1121,2	1121,23	lignite calcaire	Fuvélien	
-874,3	1121,23	1122,3	calcaire marneux	Fuvélien	
-874,32	1122,3	1122,32	lignite	Fuvélien	
-875,8	1122,32	1123,8	calcaire marneux	Fuvélien	
-876	1123,8	1124	calcaire ligniteux	Fuvélien	
-876,8	1124	1124,8	calcaire marneux	Fuvélien	
-881,27	1124,8	1129,27	calcaire	Fuvélien	
-882	1129,27	1130	calcaire	Fuvélien	

Sondage AP8 **n° BSS : 10204X0075**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
146	0	5	travertin	Thanétien	Calcaire du Réaltor
122	5	29	calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
114	29	37	calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
98	37	53	calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
88	53	63	calcaire argileux, calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
81	63	70	calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
71	70	80	calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
56	80	95	argile, calcaire	Thanétien	
48	95	103	calcaire	Thanétien	
42	103	109	calcaire argileux	Thanétien	
39	109	112	calcaire	Thanétien	
33	112	118	argile	Montien argileux	
31	118	120	calcaire	Montien argileux	
22	120	129	argile	Montien argileux	
19	129	132	calcaire	Montien argileux	
16	132	135	argile	Montien argileux	
9	135	142	argile, calcaire argileux	Montien argileux	
-6	142	157	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-57	157	208	calcaire argileux, argile grèseuse	Rognacien supérieur	
-76	208	227	argile	Rognacien supérieur	
-84	227	235	calcaire marneux	Rognacien supérieur	
-88	235	239	argile	Rognacien supérieur	
-99	239	250	calcaire	Rognacien supérieur	
-107	250	258	calcaire marneux	Rognacien supérieur	
-117	258	268	argile	Rognacien supérieur	
-122	268	273	calcaire, argile	Rognacien supérieur	
-131	273	282	argile	Rognacien supérieur	
-137	282	288	marne	Rognacien supérieur	
-144	288	295	argile	Rognacien supérieur	
-146	295	297	marne	Rognacien supérieur	
-154	297	305	calcaire	Rognacien supérieur	
-157	305	308	calcaire, argile	Rognacien supérieur	
-170	308	321	argile	Rognacien supérieur	
-178	321	329	argile	Rognacien supérieur	
-182	329	333	calcaire	Rognacien supérieur	
-207	333	358	argile, marne grèseuse	Rognacien supérieur	
-229	358	380	argile, marne, grès	Rognacien supérieur	
-243	380	394	argile	Rognacien supérieur	
-249	394	400	calcaire	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-255	400	406	calcaire, marne	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-267	406	418	argile, calcaire	Rognacien inférieur	
-279	418	430	argile, grès	Rognacien inférieur	
-332	430	483	argile, marne, grès, gypse	Rognacien inférieur	
-351	483	502	argile, marne, grès	Rognacien inférieur	
-386	502	537	argile, marne, grès	Rognacien inférieur	
-406	537	557	argile, grès, gypse	Rognacien inférieur	
-414	557	565	argile	Rognacien inférieur	
-421	565	572	argile	Rognacien inférieur	
-429	572	580	argile, marne, gypse	Rognacien inférieur	
-437	580	588	argile	Rognacien inférieur	
-449	588	600	argile	Rognacien inférieur	
-454	600	605	calcaire, marne	Bégudien supérieur	
-471	605	622	calcaire, argile	Bégudien supérieur	
-476	622	627	argile	Bégudien supérieur	
-497	627	648	calcaire	Bégudien supérieur	
-551	648	702	calcaire	Bégudien supérieur	
-609	702	760	calcaire, calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-622	760	773	argile	Bégudien inférieur	
-628	773	779	marne, argile	Bégudien inférieur	
-643	779	794	argile, marne	Bégudien inférieur	
-662	794	813	argile, marne calcareuse, gypse	Bégudien inférieur	
-666	813	817	argile	Bégudien inférieur	
-703	817	854	marne, argile	Bégudien inférieur	
-721	854	872	argile	Bégudien inférieur	
-731	872	882	argile	Bégudien inférieur	
-751	882	902	marne, argile	Bégudien inférieur	
-762	902	913	argile, marne	Bégudien inférieur	
-764	913	915	grès	Bégudien inférieur	
-769	915	920	argile, marne	Bégudien inférieur	
-778	920	929	argile	Bégudien inférieur	
-782	929	933	marne	Bégudien inférieur	
-799	933	950	argile, marne, gypse	Bégudien inférieur	
-809	950	960	argile	Bégudien inférieur	
-845	960	996	argile, marne, gypse	Bégudien inférieur	
-854	996	1005	calcaire, argile marne	Bégudien inférieur	
-882	1005	1033	calcaire, marne	Bégudien inférieur	
-903	1033	1054	calcaire argileux	Fuvélien	
-979	1054	1130	calcaire, calcaire argile	Fuvélien	
-990	1130	1141	calcaire argileux	Fuvélien	
-991	1141	1142	lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-1005	1142	1156	calcaire argileux	Fuvélien	
-1005,5	1156	1156,5	marne charbonneuse	Fuvélien	
-1035	1156,5	1186	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-1035,2	1186	1186,2	lignite	Fuvélien	
-1062	1186,2	1213	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-1071	1213	1222	argile calcaire grèseuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1077	1222	1228	argile, calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1093	1228	1244	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1110,75	1244	1261,75	calcaire, argile	Fuvélien	
-1115,93	1261,75	1266,93	calcaire	Fuvélien	
-1117,96	1266,93	1268,96	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine du Gros Rocher
-1119,78	1268,96	1270,78	calcaire argileux, calcaire	Fuvélien	

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-1121,65	1270,78	1272,65	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1123,3	1272,65	1274,3	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1124,58	1274,3	1275,58	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1126,34	1275,58	1277,34	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Quatre Pans
-1127,51	1277,34	1278,51	calcaire	Fuvélien	
-1130,7	1278,51	1281,7	calcaire	Fuvélien	
-1145,7	1281,7	1296,7	calcaire argileux	Fuvélien	
-1147	1296,7	1298	calcaire	Fuvélien	
-1147,72	1298	1298,72	calcaire	Fuvélien	
-1150,07	1298,72	1301,07	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-1151,2	1301,07	1302,2	calcaire	Fuvélien	
-1151,78	1302,2	1302,78	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1153,3	1302,78	1304,3	calcaire	Fuvélien	
-1154,2	1304,3	1305,2	calcaire argileux	Fuvélien	
-1158,4	1305,2	1309,4	calcaire	Fuvélien	
-1160,8	1309,4	1311,8	calcaire	Fuvélien	
-1162,2	1311,8	1313,2	calcaire	Fuvélien	
-1165,2	1313,2	1316,2	calcaire	Fuvélien	
-1166,25	1316,2	1317,25	calcaire	Fuvélien	
-1167,97	1317,25	1318,97	calcaire	Fuvélien	
-1168,91	1318,97	1319,91	calcaire, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-1171,2	1319,91	1322,2	calcaire	Fuvélien	
-1171,68	1322,2	1322,68	calcaire	Fuvélien	
-1175	1322,68	1326	calcaire coquillier	Fuvélien	
-1176,6	1326	1327,6	calcaire	Fuvélien	
-1178,99	1327,6	1329,99	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-1180,1	1329,99	1331,1	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1183,6	1331,1	1334,6	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1185	1334,6	1336	calcaire charbonneux	Fuvélien	

Sondage AP9 **n° BSS : 10203X0086**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
227,1	0	12	calcaire	Thanétien	
219,1	12	20	marne calcaire	Thanétien	
209,1	20	30	calcaire	Thanétien	
202,1	30	37	calcaire	Thanétien	
196,1	37	43	argile	Thanétien	
192,1	43	47	argile	Thanétien	
185,1	47	54	calcaire	Thanétien	
169,1	54	70	calcaire	Thanétien	
146,1	70	93	marne calcaire, argile	Montien argileux	
121,1	93	118	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
117,1	118	122	marne calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
98,1	122	141	calcaire	Rognacien supérieur	
96,1	141	143	argile	Rognacien supérieur	
80,1	143	159	calcaire	Rognacien supérieur	
76,1	159	163	argile	Rognacien supérieur	
63,1	163	176	calcaire	Rognacien supérieur	
53,1	176	186	calcaire	Rognacien supérieur	
44,1	186	195	calcaire, marne calcaire	Rognacien supérieur	
32,1	195	207	calcaire	Rognacien supérieur	
30,1	207	209	marne calcaire	Rognacien supérieur	
17,1	209	222	calcaire	Rognacien supérieur	
7,1	222	232	marne calcaire	Rognacien supérieur	
4,1	232	235	marne	Rognacien supérieur	
-0,9	235	240	calcaire	Rognacien supérieur	
-3,9	240	243	marne	Rognacien supérieur	
-9,9	243	249	calcaire	Rognacien supérieur	
-17,9	249	257	calcaire, marne	Rognacien supérieur	
-22,9	257	262	marne	Rognacien supérieur	
-23,9	262	263	lignite	Rognacien supérieur	
-42,9	263	282	argile	Rognacien supérieur	
-45,9	282	285	argile	Rognacien supérieur	
-60,9	285	300	argile	Rognacien supérieur	
-79,9	300	319	argile	Rognacien supérieur	
-117,9	319	357	argile	Rognacien supérieur	
-132,9	357	372	calcaire, marne	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-140,9	372	380	argile	Rognacien inférieur	
-150,9	380	390	calcaire	Rognacien inférieur	
-170,9	390	410	argile, argile grèseuse	Rognacien inférieur	
-181,9	410	421	argile, argile grèseuse	Rognacien inférieur	
-192,9	421	432	marne, grès, gypse	Rognacien inférieur	
-202,9	432	442	argile	Rognacien inférieur	
-260,9	442	500	marne, grès, gypse	Rognacien inférieur	
-275,9	500	515	marne, grès, gypse	Rognacien inférieur	
-300,9	515	540	argile, gypse	Rognacien inférieur	
-333,9	540	573	marne, marne calcaire, grès, gypse	Rognacien inférieur	
-338,9	573	578	argile, marne calcaire	Rognacien inférieur	
-375,9	578	615	calcaire, calcaire marneux	Bégudien supérieur	
-421,9	615	661	calcaire, calcaire marneux	Bégudien supérieur	
-460,9	661	700	calcaire, calcaire argileux	Bégudien supérieur	
-473,9	700	713	calcaire, marne, argile	Bégudien supérieur	
-520,9	713	760	calcaire argileux, argile	Bégudien supérieur	
-543,9	760	783	argile, calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-564,9	783	804	argile	Bégudien inférieur	
-575,9	804	815	marne, calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-580,9	815	820	argile	Bégudien inférieur	
-586,9	820	826	marne	Bégudien inférieur	
-593,9	826	833	argile	Bégudien inférieur	
-601,9	833	841	marne	Bégudien inférieur	
-611,9	841	851	argile	Bégudien inférieur	
-633,9	851	873	marne	Bégudien inférieur	
-663,9	873	903	argile	Bégudien inférieur	
-681,9	903	921	marne	Bégudien inférieur	
-688,9	921	928	argile	Bégudien inférieur	
-697,9	928	937	argile	Bégudien inférieur	
-712,9	937	952	marne argileuse	Bégudien inférieur	
-787,9	952	1027	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-795,9	1027	1035	argile	Bégudien inférieur	
-807,9	1035	1047	marne argileuse	Bégudien inférieur	
-812,9	1047	1052	argile	Bégudien inférieur	
-839,9	1052	1079	calcaire argileux, marne	Bégudien inférieur	
-928,9	1079	1168	calcaire argileux	Fuvélien	
-929	1168	1168,1	lignite	Fuvélien	
-941,9	1168,1	1181	calcaire argileux	Fuvélien	
-942	1181	1181,1	lignite	Fuvélien	
-942,9	1181,1	1182	calcaire argileux	Fuvélien	
-943	1182	1182,1	lignite	Fuvélien	
-960,9	1182,1	1200	calcaire argileux	Fuvélien	
-961,1	1200	1200,2	lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-975,9	1200,2	1215	calcaire argileux	Fuvélien	
-976	1215	1215,1	lignite	Fuvélien	
-1037,9	1215,1	1277	calcaire argileux	Fuvélien	
-1058,9	1277	1298	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1073,9	1298	1313	argile calcareuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1089,9	1313	1329	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1094,65	1329	1333,75	calcaire argileux	Fuvélien	
-1097,6	1333,75	1336,7	calcaire argileux	Fuvélien	
-1098,95	1336,7	1338,05	grès, calcaire	Fuvélien	
-1099,83	1338,05	1338,93	marne, grès	Fuvélien	
-1100,62	1338,93	1339,72	calcaire argileux	Fuvélien	
-1104,01	1339,72	1343,11	calcaire argileux	Fuvélien	
-1104,06	1343,11	1343,16	lignite	Fuvélien	
-1104,75	1343,16	1343,85	calcaire argileux	Fuvélien	

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-1104,86	1343,85	1343,96	lignite	Fuvélien	
-1110,67	1343,96	1349,77	calcaire argileux	Fuvélien	
-1112,67	1349,77	1351,77	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine du Gros Rocher
-1119,49	1351,77	1358,59	calcaire argileux	Fuvélien	
-1119,54	1358,59	1358,64	lignite	Fuvélien	
-1121,4	1358,64	1360,5	calcaire argileux	Fuvélien	
-1123,07	1360,5	1362,17	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Quatre Pans
-1125,35	1362,17	1364,45	calcaire	Fuvélien	
-1130,76	1364,45	1369,86	calcaire argileux	Fuvélien	
-1130,85	1369,86	1369,95	calcaire argileux	Fuvélien	
-1141,7	1369,95	1380,8	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-1144,22	1380,8	1383,32	calcaire	Fuvélien	
-1147,04	1383,32	1386,14	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-1160,47	1386,14	1399,57	calcaire	Fuvélien	
-1160,5	1399,57	1399,6	lignite	Fuvélien	
-1161,32	1399,6	1400,42	calcaire argileux	Fuvélien	
-1161,34	1400,42	1400,44	lignite	Fuvélien	
-1161,4	1400,44	1400,5	calcaire argileux	Fuvélien	
-1165,95	1400,5	1405,05	calcaire	Fuvélien	
-1167,17	1405,05	1406,27	calcaire, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-1174,6	1406,27	1413,7	calcaire argileux	Fuvélien	
-1175,88	1413,7	1414,98	calcaire	Fuvélien	
-1178,62	1414,98	1417,72	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-1180,9	1417,72	1420	calcaire charbonneux	Fuvélien	

Sondage CA1 **n° BSS : 10208X0074**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
150,9	0	3	argile	Oligocène	
145,9	3	8	argile	Oligocène	
139,9	8	14	argile	Oligocène	
132,9	14	21	argile	Oligocène	
128,9	21	25	argile	Oligocène	
125,9	25	28	argile calcaire	Oligocène	
104,9	28	49	argile	Oligocène	
79,9	49	74	argile	Oligocène	
78,9	74	75	argile	Oligocène	
71,9	75	82	argile	Oligocène	
64,9	82	89	argile	Oligocène	
62,9	89	91	argile, calcaire	Sparnacien	
45,9	91	108	argile	Sparnacien	
37,9	108	116	calcaire, argile	Sparnacien	
34,9	116	119	argile	Sparnacien	
30,9	119	123	argile	Sparnacien	
-11,1	123	165	calcaire, argile	Sparnacien	Calcaire de Saint-Marc
-22,1	165	176	calcaire, calcaire, argile	Sparnacien	Calcaire de Saint-Marc
-26,1	176	180	calcaire, lignite	Sparnacien	Calcaire de Saint-Marc
-51,1	180	205	calcaire	Sparnacien	Calcaire de Saint-Marc
-91,1	205	245	argile	Thanétien	
-101,1	245	255	calcaire	Thanétien	Calcaire de Meyreuil
-102,1	255	256	argile	Thanétien	Calcaire de Meyreuil
-103,1	256	257	calcaire	Thanétien	Calcaire de Meyreuil
-105,1	257	259	argile calcaire	Montien argileux	
-110,1	259	264	argile	Montien argileux	
-113,1	264	267	argile calcaire	Montien argileux	
-115,1	267	269	calcaire, argile	Montien argileux	
-130,1	269	284	argile calcaire	Montien argileux	
-141,03	284	294,93	argile	Montien argileux	
-147,1	294,93	301	argile calcaire	Montien argileux	
-171,1	301	325	argile	Montien argileux	
-176,1	325	330	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-188,1	330	342	argile	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-191,1	342	345	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-196,1	345	350	argile	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-200,1	350	354	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-215,1	354	369	argile	Rognacien supérieur	
-260,1	369	414	argile	Rognacien supérieur	
-269,1	414	423	argile	Rognacien supérieur	
-285,1	423	439	argile	Rognacien supérieur	
-290,1	439	444	argile	Rognacien supérieur	
-299,1	444	453	argile	Rognacien supérieur	
-303,1	453	457	calcaire	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-310,1	457	464	argile	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-311,1	464	465	calcaire	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-315,1	465	469	argile calcaire	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-326,1	469	480	calcaire argileux charbonneux	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-343,1	480	497	argile calcaire	Rognacien inférieur	
-354,1	497	508	calcaire, argile	Rognacien inférieur	
-367,1	508	521	argile	Rognacien inférieur	
-372,1	521	526	argile calcaire	Rognacien inférieur	
-411,1	526	565	argile, calcaire	Rognacien inférieur	
-434,1	565	588	calcaire, argile	Rognacien inférieur	
-445,1	588	599	argile calcaire, calcaire	Rognacien inférieur	
-447,1	599	601	argile	Rognacien inférieur	
-463,1	601	617	calcaire, argile, grès	Rognacien inférieur	
-487,1	617	641	argile	Rognacien inférieur	
-491,1	641	645	argile, calcaire	Rognacien inférieur	
-532,1	645	686	argile	Rognacien inférieur	
-539,1	686	693	argile, grès	Rognacien inférieur	
-551,1	693	705	argile, calcaire grèseux	Rognacien inférieur	
-557,1	705	711	calcaire, argile	Bégudien supérieur	
-558,1	711	712	grès	Bégudien supérieur	
-563,1	712	717	calcaire, argile	Bégudien supérieur	
-564,1	717	718	grès	Bégudien supérieur	
-570,6	718	724,5	calcaire, argile	Bégudien supérieur	
-571,6	724,5	725,5	grès	Bégudien supérieur	
-572,1	725,5	726	calcaire, argile	Bégudien supérieur	
-600,1	726	754	calcaire, marne	Bégudien supérieur	
-606,1	754	760	calcaire argileux	Bégudien supérieur	
-623,1	760	777	calcaire, calcaire argile	Bégudien supérieur	
-624,1	777	778	argile calcaire	Bégudien supérieur	
-630,1	778	784	calcaire, calcaire argile	Bégudien supérieur	
-633,1	784	787	argile calcaire	Bégudien supérieur	
-642,1	787	796	calcaire, calcaire argile	Bégudien supérieur	
-707,1	796	861	calcaire	Bégudien supérieur	
-710,1	861	864	argile	Bégudien supérieur	
-716,1	864	870	calcaire, marne	Bégudien supérieur	
-728,1	870	882	marne, calcaire	Bégudien inférieur	
-732,1	882	886	calcaire marneux	Bégudien inférieur	
-763,1	886	917	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-768,1	917	922	argile	Bégudien inférieur	
-776,1	922	930	marne, calcaire	Bégudien inférieur	
-825,1	930	979	marne grèseuse, gypse	Bégudien inférieur	
-829,1	979	983	argile	Bégudien inférieur	
-904,1	983	1058	marne grèseuse, gypse	Bégudien inférieur	
-911,1	1058	1065	marne, calcaire, grès	Fuvélien	
-916,1	1065	1070	calcaire	Fuvélien	
-922,1	1070	1076	calcaire, marne	Fuvélien	
-927,6	1076	1081,5	calcaire	Fuvélien	
-928,2	1081,5	1082,1	calcaire, marne	Fuvélien	

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-938,1	1082,1	1092	marne calcaire	Fuvélien	
-938,12	1092	1092,02	lignite	Fuvélien	
-940,1	1092,02	1094	marne calcaire	Fuvélien	
-941,1	1094	1095	marne	Fuvélien	
-945,3	1095	1099,2	calcaire	Fuvélien	
-946,1	1099,2	1100	grès	Fuvélien	
-956,3	1100	1110,2	calcaire argileux	Fuvélien	
-970,6	1110,2	1124,5	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-971,7	1124,5	1125,6	calcaire argileux	Fuvélien	
-971,75	1125,6	1125,65	lignite	Fuvélien	
-998,8	1125,65	1152,7	calcaire argileux	Fuvélien	
-1000,2	1152,7	1154,1	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1002,4	1154,1	1156,3	calcaire argileux	Fuvélien	
-1005,6	1156,3	1159,5	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-1011,2	1159,5	1165,1	calcaire	Fuvélien	
-1013,6	1165,1	1167,5	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1024,43	1167,5	1178,33	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1024,55	1178,33	1178,45	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1025,73	1178,45	1179,63	calcaire	Fuvélien	
-1025,75	1179,63	1179,65	lignite	Fuvélien	
-1026,36	1179,65	1180,26	calcaire	Fuvélien	
-1026,39	1180,26	1180,29	lignite	Fuvélien	
-1026,57	1180,29	1180,47	calcaire	Fuvélien	
-1026,58	1180,47	1180,48	lignite	Fuvélien	
-1027,4	1180,48	1181,3	calcaire	Fuvélien	
-1027,47	1181,3	1181,37	lignite calcaire	Fuvélien	
-1034,9	1181,37	1188,8	calcaire	Fuvélien	
-1036,45	1188,8	1190,35	calcaire	Fuvélien	
-1036,5	1190,35	1190,4	lignite	Fuvélien	
-1038,05	1190,4	1191,95	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1038,15	1191,95	1192,05	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-1039,35	1192,05	1193,25	calcaire	Fuvélien	
-1039,45	1193,25	1193,35	micropoudingue	Fuvélien	
-1039,55	1193,35	1193,45	calcaire	Fuvélien	
-1040,3	1193,45	1194,2	calcaire	Fuvélien	
-1042,85	1194,2	1196,75	calcaire	Fuvélien	
-1043,63	1196,75	1197,53	calcaire	Fuvélien	
-1045,45	1197,53	1199,35	calcaire	Fuvélien	
-1065,6	1199,35	1219,5	calcaire argileux	Fuvélien	
-1065,65	1219,5	1219,55	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1066,25	1219,55	1220,15	calcaire argileux	Fuvélien	
-1066,35	1220,15	1220,25	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1084,25	1220,25	1238,15	calcaire argileux	Fuvélien	
-1084,45	1238,15	1238,35	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1096,7	1238,35	1250,6	calcaire argileux	Fuvélien	
-1097,55	1250,6	1251,45	calcaire argileux	Fuvélien	
-1098,78	1251,45	1252,68	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Deux Pans
-1100,75	1252,68	1254,65	calcaire argileux	Fuvélien	
-1100,77	1254,65	1254,67	lignite	Fuvélien	
-1105,1	1254,67	1259	calcaire argileux	Fuvélien	
-1106	1259	1259,9	calcaire grèseux	Fuvélien	
-1108,75	1259,9	1262,65	calcaire argileux	Fuvélien	
-1109,81	1263,65	1263,71	lignite	Fuvélien	
-1111,55	1263,71	1265,45	calcaire	Fuvélien	
-1113,27	1265,45	1267,17	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine de l'Eau
-1114,45	1267,17	1268,35	calcaire	Fuvélien	
-1126,73	1268,35	1280,63	calcaire argileux	Fuvélien	
-1127,27	1280,63	1281,17	calcaire argileux	Fuvélien	
-1127,34	1281,17	1281,24	lignite	Fuvélien	
-1131,95	1281,24	1285,85	calcaire argileux	Fuvélien	
-1133,43	1285,85	1287,33	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine du Gros Rocher
-1136,9	1287,33	1290,8	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1137,26	1290,8	1291,16	lignite	Fuvélien	
-1137,98	1291,16	1291,88	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1140,55	1291,88	1294,45	calcaire	Fuvélien	
-1143,16	1294,45	1297,06	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Quatre Pans
-1144,1	1297,06	1298	calcaire	Fuvélien	
-1159,93	1298	1313,83	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-1160,03	1313,83	1313,93	lignite	Fuvélien	
-1161,2	1313,93	1315,1	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1162	1315,1	1315,9	calcaire argileux	Fuvélien	
-1162,08	1315,9	1315,98	lignite	Fuvélien	
-1162,2	1315,98	1316,1	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1162,55	1316,1	1316,45	calcaire	Fuvélien	
-1163,35	1316,45	1317,25	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-1166,88	1317,25	1320,78	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-1169,93	1320,78	1323,83	calcaire	Fuvélien	
-1176,6	1323,83	1330,5	calcaire	Fuvélien	
-1177,8	1330,5	1331,7	calcaire	Fuvélien	
-1181,95	1331,7	1335,85	calcaire	Fuvélien	
-1182,35	1335,85	1336,25	calcaire, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-1185,5	1336,25	1339,4	calcaire	Fuvélien	
-1186,8	1339,4	1340,7	calcaire	Fuvélien	
-1188,8	1340,7	1342,7	calcaire argileux	Fuvélien	
-1188,9	1342,7	1342,8	calcaire argileux	Fuvélien	
-1190,21	1342,8	1344,11	calcaire	Fuvélien	
-1192,83	1344,11	1346,73	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-1195,5	1346,73	1349,4	calcaire	Fuvélien	

Sondage CA2 **n° BSS : 10204X0067**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
111,6	0	10	limon, sable, gravier	Quaternaire	
92,6	10	29	argile, marne	Oligocène	
21,6	29	100	calcaire, calcaire marneux	Lutétien	
-8,4	100	130	calcaire, calcaire marneux	Lutétien	
-28,4	130	150	calcaire	Lutétien	
-68,4	150	190	calcaire, calcaire marneux	Sparnacien	
-108,4	190	230	calcaire	Sparnacien	Calcaire de Saint-Marc
-128,4	230	250	marne	Thanetien	
-153,4	250	275	calcaire	Thanetien	Calcaire de Meyreuil
-158,4	275	280	marne	Montien argileux	
-178,4	280	300	calcaire	Montien argileux	
-206,4	300	328	marne	Montien argileux	
-215,4	328	337	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-224,4	337	346	marne	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-226,4	346	348	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-286,4	348	408	marne	Rognacien supérieur	
-300,4	408	422	marne	Rognacien supérieur	
-323,4	422	445	marne	Rognacien supérieur	
-326,4	445	448	calcaire, grès	Rognacien supérieur	
-338,4	448	460	marne	Rognacien supérieur	
-348,4	460	470	marne, calcaire marneux	Rognacien supérieur	
-356,4	470	478	marne	Rognacien supérieur	
-369,4	478	491	marne	Rognacien supérieur	
-373,4	491	495	marne	Rognacien supérieur	
-382,4	495	504	marne, calcaire	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-393,4	504	515	calcaire, marne	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-402,4	515	524	marne	Rognacien inférieur	
-428,4	524	550	marne, gypse	Rognacien inférieur	
-429,4	550	551	marne	Rognacien inférieur	
-529,4	551	651	marne, gypse	Rognacien inférieur	
-539,4	651	661	calcaire	Rognacien inférieur	
-542,4	661	664	marne, gypse	Rognacien inférieur	
-546,4	664	668	marne	Rognacien inférieur	
-583,4	668	705	marne	Rognacien inférieur	
-648,4	705	770	marne, calcaire marneux	Bégudien supérieur	
-700,4	770	822	calcaire, marne	Bégudien supérieur	
-717,4	822	839	calcaire	Bégudien supérieur	
-739,4	839	861	calcaire argileux	Bégudien supérieur	
-744,4	861	866	calcaire, argile, gypse	Bégudien supérieur	
-753,4	866	875	calcaire argileux	Bégudien supérieur	
-770,4	875	892	calcaire, argile, gypse	Bégudien supérieur	
-813,4	892	935	argile, calcaire	Bégudien inférieur	
-938,4	935	1060	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-983,7	1060	1105,3	argile, calcaire	Bégudien inférieur	
-983,9	1105,3	1105,5	marne	Bégudien inférieur	
-996,4	1105,5	1118	calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-1002,4	1118	1124	calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-1010,05	1124	1131,65	calcaire	Bégudien inférieur	
-1010,16	1131,65	1131,76	calcaire charbonneux	Bégudien inférieur	
-1010,2	1131,76	1131,8	lignite	Bégudien inférieur	
-1010,25	1131,8	1131,85	calcaire charbonneux	Bégudien inférieur	
-1039,7	1131,85	1161,3	calcaire argileux	Fuvélien	
-1041,28	1161,3	1162,88	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1044,2	1162,88	1165,8	calcaire argileux	Fuvélien	
-1047,4	1165,8	1169	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1054,4	1169	1176	calcaire argileux	Fuvélien	
-1060,85	1176	1182,45	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1064,1	1182,45	1185,7	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-1068,03	1185,7	1189,63	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-1069,7	1189,63	1191,3	calcaire argileux	Fuvélien	
-1070,77	1191,3	1192,37	calcaire, lignite	Fuvélien	
-1079	1192,37	1200,6	calcaire	Fuvélien	
-1079,01	1200,6	1200,61	lignite	Fuvélien	
-1080,6	1200,61	1202,2	calcaire argileux	Fuvélien	
-1080,63	1202,2	1202,23	lignite	Fuvélien	
-1082,4	1202,23	1204	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1083,7	1204	1205,3	calcaire argileux	Fuvélien	
-1084,6	1205,3	1206,2	calcaire	Fuvélien	
-1091	1206,2	1212,6	calcaire	Fuvélien	
-1091,9	1212,6	1213,5	calcaire	Fuvélien	
-1097	1213,5	1218,6	calcaire	Fuvélien	
-1097,3	1218,6	1218,9	marne	Fuvélien	
-1106,75	1218,9	1228,35	calcaire	Fuvélien	
-1106,78	1228,35	1228,38	lignite	Fuvélien	
-1106,85	1228,38	1228,45	calcaire	Fuvélien	
-1106,87	1228,45	1228,47	lignite	Fuvélien	
-1111,45	1228,47	1233,05	calcaire	Fuvélien	
-1123,2	1233,05	1244,8	calcaire argileux	Fuvélien	
-1123,4	1244,8	1245	calcaire, lignite	Fuvélien	
-1134,5	1245	1256,1	calcaire	Fuvélien	
-1136,4	1256,1	1258	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1138	1258	1259,6	calcaire, lignite	Fuvélien	
-1141,4	1259,6	1263	calcaire argileux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1144,6	1263	1266,2	calcaire argileux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1145,4	1266,2	1267	calcaire grèseux, marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1151,15	1267	1272,75	calcaire, calcaire argile, marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1151,55	1272,75	1273,15	calcaire	Fuvélien	
-1153,4	1273,15	1275	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-1155,17	1275	1276,77	calcaire, lignite	Fuvélien	
-1164,9	1276,77	1286,5	calcaire argileux	Fuvélien	
-1168,23	1286,5	1289,83	calcaire	Fuvélien	
-1168,5	1289,83	1290,1	calcaire, lignite	Fuvélien	

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-1184,5	1290,1	1306,1	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-1184,6	1306,1	1306,2	lignite	Fuvélien	
-1186,2	1306,2	1307,8	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1188,34	1307,8	1309,94	calcaire, lignite	Fuvélien	
-1189,05	1309,94	1310,65	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1192,4	1310,65	1314	calcaire argileux	Fuvélien	
-1196	1314	1317,6	calcaire	Fuvélien	
-1197,25	1317,6	1318,85	calcaire argileux	Fuvélien	
-1197,9	1318,85	1319,5	calcaire	Fuvélien	
-1200,4	1319,5	1322	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1203	1322	1324,6	calcaire	Fuvélien	
-1203,05	1324,6	1324,65	lignite	Fuvélien	
-1203,25	1324,65	1324,85	calcaire	Fuvélien	
-1204,91	1324,85	1326,51	calcaire, lignite	Fuvélien	
-1206,1	1326,51	1327,7	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1210,1	1327,7	1331,7	calcaire argileux	Fuvélien	
-1211,3	1331,7	1332,9	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1214,38	1332,9	1335,98	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-1215,4	1335,98	1337	calcaire	Fuvélien	
-1215,8	1337	1337,4	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1216,2	1337,4	1337,8	calcaire	Fuvélien	
-1216,4	1337,8	1338	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1216,55	1338	1338,15	calcaire bréchique	Fuvélien	
-1216,7	1338,15	1338,3	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1216,74	1338,3	1338,34	lignite	Fuvélien	
-1217,05	1338,34	1338,65	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1217,25	1338,65	1338,85	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1217,4	1338,85	1339	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1217,6	1339	1339,2	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1219,4	1339,2	1341	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-1225,4	1341	1347	calcaire argileux	Fuvélien	

Sondage EG1 **n° BSS : 10204X0071**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
126,6	0	3	cailloutis	Quaternaire	
118,6	3	11	calcaire	Oligocène inférieur	
107,6	11	22	marne argileuse, calcaire	Oligocène inférieur	
99,6	22	30	argile	Oligocène inférieur	
82,6	30	47	argile	Sparnacien	
62,6	47	67	calcaire	Sparnacien	
59,6	67	70	marne argileuse	Thanétien	
11,1	70	118,5	calcaire	Thanétien	
9,6	118,5	120	marne	Thanétien	
-7,4	120	137	calcaire	Montien argileux	
-10,4	137	140	argile	Montien argileux	
-39,4	140	169	calcaire argileux	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
-92,4	169	222	marne, calcaire	Rognacien supérieur	
-100,4	222	230	calcaire	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-125,4	230	255	marne, calcaire argileux	Rognacien inférieur	
-188,4	255	318	marne, marne calcaire	Rognacien inférieur	
-211,4	318	341	marne, marne calcaire	Rognacien inférieur	
-246,4	341	376	calcaire	Bégudien supérieur	
-259,4	376	389	calcaire	Bégudien supérieur	
-280,4	389	410	argile marneuse, calcaire	Bégudien inférieur	
-322,4	410	452	argile marneuse, calcaire	Bégudien inférieur	
-333,4	452	463	calcaire argileux, marne	Bégudien inférieur	
-372,4	463	502	argile	Bégudien inférieur	
-383,4	502	513	argile, calcaire marneux	Bégudien inférieur	
-403,4	513	533	argile, calcaire	Bégudien inférieur	
-422,4	533	552	argile, calcaire	Bégudien inférieur	
-429,9	552	559,5	calcaire	Fuvélien	
-432,8	559,5	562,4	calcaire, calcaire marneux	Fuvélien	
-435,8	562,4	565,4	calcaire	Fuvélien	
-436	565,4	565,6	marne	Fuvélien	
-439,15	565,6	568,75	calcaire marneux	Fuvélien	
-440,4	568,75	570	calcaire	Fuvélien	
-442,2	570	571,8	calcaire	Fuvélien	
-444,8	571,8	574,4	calcaire	Fuvélien	
-450,4	574,4	580	calcaire	Fuvélien	
-452,6	580	582,2	calcaire	Fuvélien	
-452,62	582,2	582,22	marne charbonneuse	Fuvélien	
-454,4	582,22	584	calcaire marneux, marne	Fuvélien	
-455,4	584	585	calcaire	Fuvélien	
-455,6	585	585,2	marne	Fuvélien	
-458,85	585,2	588,45	calcaire, calcaire marneux	Fuvélien	
-459,5	588,45	589,1	marne	Fuvélien	
-461,75	589,1	591,35	calcaire	Fuvélien	
-462,4	591,35	592	calcaire	Fuvélien	
-465,8	592	595,4	calcaire	Fuvélien	
-469,2	595,4	598,8	calcaire, calcaire marneux	Fuvélien	
-470,7	598,8	600,3	calcaire, marne	Fuvélien	
-474,1	600,3	603,7	calcaire	Fuvélien	
-474,3	603,7	603,9	marne charbonneuse	Fuvélien	
-482,4	603,9	612	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-490,4	612	620	calcaire, calcaire grèseux	Fuvélien	
-495,4	620	625	calcaire marneux	Fuvélien	
-496	625	625,6	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-497,4	625,6	627	calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-498,6	627	628,2	calcaire, argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-499,25	628,2	628,85	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-502,25	628,85	631,85	argile marneuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-504,8	631,85	634,4	argile marneuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-505	634,4	634,6	marne charbonneuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-507,4	634,6	637	calcaire marneux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-507,6	637	637,2	sable	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-509,25	637,2	638,85	argile marneuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-510,4	638,85	640	calcaire marneux	Fuvélien	
-517,9	640	647,5	calcaire marneux	Fuvélien	
-519,4	647,5	649	calcaire	Fuvélien	
-519,54	649	649,14	lignite	Fuvélien	
-520,4	649,14	650	calcaire	Fuvélien	
-520,9	650	650,5	calcaire	Fuvélien	
-520,95	650,5	650,55	lignite	Fuvélien	
-521	650,55	650,6	calcaire	Fuvélien	
-521,14	650,6	650,74	lignite	Fuvélien	
-521,4	650,74	651	calcaire	Fuvélien	
-524,7	651	654,3	calcaire	Fuvélien	
-524,81	654,3	654,41	lignite	Fuvélien	
-524,86	654,41	654,46	calcaire	Fuvélien	
-524,9	654,46	654,5	lignite	Fuvélien	
-529,41	654,5	659,01	calcaire	Fuvélien	
-529,6	659,01	659,2	lignite	Fuvélien	
-540,2	659,2	669,8	calcaire	Fuvélien	
-540,94	669,8	670,54	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-543,4	670,54	673	calcaire	Fuvélien	
-543,45	673	673,05	lignite	Fuvélien	
-546,8	673,05	676,4	calcaire	Fuvélien	
-550,4	676,4	680	calcaire	Fuvélien	
-552,15	680	681,75	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-552,79	681,75	682,39	calcaire	Fuvélien	
-553,98	682,39	683,58	calcaire, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-557,28	683,58	686,88	calcaire	Fuvélien	
-558,19	686,88	687,79	calcaire	Fuvélien	
-559,98	687,79	689,58	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-560,4	689,58	690	calcaire	Fuvélien	
-560,43	690	690,03	lignite	Fuvélien	

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-563,4	690,03	693	calcaire	Fuvélien	
-566,7	693	696,3	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-576,4	696,3	706	calcaire	Fuvélien	
-576,47	706	706,07	lignite	Fuvélien	
-585,4	706,07	715	calcaire	Fuvélien	
-589,9	715	719,5	calcaire	Fuvélien	
-592,7	719,5	722,3	calcaire	Fuvélien	
-595,1	722,3	724,7	calcaire	Fuvélien	
-595,6	724,7	725,2	calcaire	Fuvélien	
-600,15	725,2	729,75	calcaire	Fuvélien	
-604,9	729,75	734,5	calcaire	Fuvélien	
-605,25	734,5	734,85	argile charbonneuse	Fuvélien	
-609,6	734,85	739,2	calcaire marneux	Valdonnien	
-611,4	739,2	741	argile, calcaire argileux	Valdonnien	
-613,4	741	743	marne	Valdonnien	
-617,4	743	747	calcaire marneux, grès	Valdonnien	
-621,2	747	750,8	marne, calcaire grèseux	Valdonnien	
-623,2	750,8	752,8	marne, calcaire grèseux	Valdonnien	
-630,7	752,8	760,3	argile marneuse	Valdonnien	
-636,4	760,3	766	marne, calcaire argileux	Valdonnien	
-642,65	766	772,25	marne	Valdonnien	
-644,25	772,25	773,85	calcaire argileux	Valdonnien	
-657,1	773,85	786,7	marne, grès	Valdonnien	
-661,4	786,7	791	argile marneuse, calcaire argileux	Valdonnien	
-662,7	791	792,3	calcaire argileux, grès	Valdonnien	
-664,08	792,3	793,68	marne	Valdonnien	
-664,9	793,68	794,5	calcaire argileux coquillier	Valdonnien	
-668,2	794,5	797,8	marne, grès	Valdonnien	
-668,7	797,8	798,3	calcaire argileux coquillier	Valdonnien	
-671,4	798,3	801	argile	Valdonnien	
-672,2	801	801,8	calcaire, argile	Santonien	
-673,4	801,8	803	calcaire	Santonien	
-676,7	803	806,3	argile	Santonien	
-677,25	806,3	806,85	calcaire grèseux	Santonien	
-677,6	806,85	807,2	marne charbonneuse	Santonien	
-679,9	807,2	809,5	calcaire grèseux	Santonien	
-681,4	809,5	811	calcaire	Santonien	
-683,65	811	813,25	marne coquillière	Santonien	
-684,15	813,25	813,75	calcaire	Santonien	
-685,7	813,75	815,3	marne, grès	Santonien	

Sondage MP1 **n° BSS : 10203X0074**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
56	0	6	cailloutis	Quaternaire	
53,5	6	8,5	marne, galets	Quaternaire	
30	8,5	32	marne	Bégudien inférieur	
26	32	36	marne	Bégudien inférieur	
-8	36	70	marne	Bégudien inférieur	
-10	70	72	marne	Bégudien inférieur	
-23	72	85	marne	Bégudien inférieur	
-28	85	90	calcaire argileux, marne	Fuvélien	
-29	90	91	grès	Fuvélien	
-33	91	95	calcaire argileux	Fuvélien	
-87	95	149	calcaire argileux	Fuvélien	
-110	149	172	calcaire	Fuvélien	
-112	172	174	calcaire, lignite	Fuvélien	
-120	174	182	calcaire	Fuvélien	
-122	182	184	calcaire, lignite	Fuvélien	
-127	184	189	calcaire	Fuvélien	
-128	189	190	calcaire, lignite	Fuvélien	
-131	190	193	calcaire	Fuvélien	
-131,01	193	193,01	lignite	Fuvélien	
-152,2	193,01	214,2	calcaire	Fuvélien	
-152,21	214,2	214,21	lignite	Fuvélien	
-153,2	214,21	215,2	calcaire	Fuvélien	
-153,21	215,2	215,21	lignite	Fuvélien	
-162	215,21	224	calcaire	Fuvélien	
-162,5	224	224,5	calcaire, lignite	Fuvélien	
-163	224,5	225	calcaire	Fuvélien	
-204	225	266	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-204,25	266	266,25	lignite	Fuvélien	
-215	266,25	277	calcaire	Fuvélien	
-215,05	277	277,05	lignite	Fuvélien	
-217	277,05	279	calcaire	Fuvélien	
-217,24	279	279,24	calcaire, lignite	Fuvélien	
-226	279,24	288	calcaire	Fuvélien	
-226,4	288	288,4	lignite	Fuvélien	
-230	288,4	292	calcaire	Fuvélien	
-231	292	293	calcaire pisolithique	Fuvélien	
-240	293	302	calcaire	Fuvélien	
-240,45	302	302,45	calcaire, lignite	Fuvélien	
-261,31	302,45	323,31	calcaire	Fuvélien	
-263,74	323,31	325,74	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-268	325,74	330	calcaire argileux	Fuvélien	
-268,04	330	330,04	lignite	Fuvélien	
-269	330,04	331	calcaire argileux	Fuvélien	
-269,05	331	331,05	lignite	Fuvélien	
-286	331,05	348	calcaire argileux	Fuvélien	
-286,1	348	348,1	calcaire, lignite	Fuvélien	
-294	348,1	356	calcaire argileux	Fuvélien	
-294,16	356	356,16	lignite	Fuvélien	
-298,1	356,16	360,1	calcaire argileux	Fuvélien	
-298,12	360,1	360,12	lignite	Fuvélien	
-298,5	360,12	360,5	calcaire argileux	Fuvélien	
-298,65	360,5	360,65	lignite	Fuvélien	
-306	360,65	368	calcaire argileux	Fuvélien	
-306,05	368	368,05	lignite	Fuvélien	
-318	368,05	380	calcaire argileux	Fuvélien	
-318,2	380	380,2	marne charbonneuse	Valdonnien	
-323	380,2	385	calcaire argileux	Valdonnien	
-346	385	408	calcaire argileux	Valdonnien	
-404	408	466	calcaire argileux, marne	Valdonnien	
-410	466	472	calcaire	Santonien	
-419	472	481	marne, grès	Santonien	
-434,2	481	496,2	calcaire	Santonien	

Sondage RC0 **n° BSS : 10203X0040**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
12,7	0	2,3	terre végétale	Actuel	
10,8	2,3	4,2	argile sableuse	Quaternaire	
9,5	4,2	5,5	argile	Quaternaire	
-15,5	5,5	30,5	marne sableuse	Rognacien inférieur	
-16,6	30,5	31,6	marne siliceuse	Rognacien inférieur	
-53,6	31,6	68,6	marne sableuse	Rognacien inférieur	
-55,15	68,6	70,15	marne calcaire	Bégudien supérieur	
-84,1	70,15	99,1	marne, calcaire	Bégudien supérieur	
-86,3	99,1	101,3	calcaire	Bégudien supérieur	
-87,4	101,3	102,4	marne	Bégudien supérieur	
-88,35	102,4	103,35	calcaire	Bégudien supérieur	
-91,25	103,35	106,25	marne	Bégudien supérieur	
-95	106,25	110	calcaire	Bégudien supérieur	
-137,1	110	152,1	marne	Bégudien supérieur	
-142,75	152,1	157,75	marne	Bégudien supérieur	
-187,6	157,75	202,6	marne	Bégudien supérieur	
-191	202,6	206	calcaire marneux	Bégudien supérieur	
-192,4	206	207,4	marne	Bégudien supérieur	
-194	207,4	209	calcaire marneux	Bégudien supérieur	
-194,5	209	209,5	marne	Bégudien supérieur	
-196,5	209,5	211,5	calcaire marneux	Bégudien supérieur	
-196,9	211,5	211,9	marne	Bégudien supérieur	
-201,25	211,9	216,25	calcaire marneux	Bégudien supérieur	
-201,5	216,25	216,5	calcaire	Bégudien supérieur	
-203,5	216,5	218,5	marne	Bégudien supérieur	
-206,35	218,5	221,35	marne calcaire	Bégudien supérieur	
-212	221,35	227	marne	Bégudien supérieur	
-214	227	229	marne grèseuse	Bégudien supérieur	
-216,5	229	231,5	marne	Bégudien supérieur	
-217,5	231,5	232,5	calcaire marneux	Bégudien supérieur	
-220	232,5	235	marne calcaire	Bégudien supérieur	
-222,45	235	237,45	marne	Bégudien supérieur	
-223,8	237,45	238,8	calcaire	Bégudien supérieur	
-228,5	238,8	243,5	marne	Bégudien supérieur	
-233,6	243,5	248,6	calcaire marneux	Bégudien supérieur	
-237,75	248,6	252,75	marne grèseuse	Bégudien supérieur	
-249,8	252,75	264,8	marne	Bégudien supérieur	
-254,9	264,8	269,9	calcaire	Bégudien supérieur	
-258,4	269,9	273,4	marne	Bégudien supérieur	
-258,55	273,4	273,55	calcaire	Bégudien supérieur	
-268,4	273,55	283,4	marne calcaire	Bégudien supérieur	
-276,25	283,4	291,25	marne, calcaire	Bégudien supérieur	
-277,1	291,25	292,1	calcaire	Bégudien supérieur	
-295,35	292,1	310,35	marne, calcaire	Bégudien supérieur	
-296,45	310,35	311,45	calcaire	Bégudien supérieur	
-299,95	311,45	314,95	marne	Bégudien supérieur	
-300,35	314,95	315,35	calcaire	Bégudien supérieur	
-314	315,35	329	marne, calcaire	Bégudien supérieur	
-315,3	329	330,3	calcaire	Bégudien supérieur	
-330,5	330,3	345,5	marne, calcaire	Bégudien supérieur	
-331,9	345,5	346,9	calcaire	Bégudien supérieur	
-343,5	346,9	358,5	marne	Bégudien supérieur	
-344	358,5	359	calcaire	Bégudien supérieur	
-366,8	359	381,8	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-368	381,8	383	marne grèseuse	Bégudien inférieur	
-375	383	390	marne calcaire, gypse	Bégudien inférieur	
-375,25	390	390,25	marne calcaire	Bégudien inférieur	
-391,3	390,25	406,3	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-393,25	406,3	408,25	marne grèseuse, calcaire	Bégudien inférieur	
-394,95	408,25	409,95	calcaire grèseux	Bégudien inférieur	
-397,9	409,95	412,9	marne	Bégudien inférieur	
-398,6	412,9	413,6	calcaire	Bégudien inférieur	
-408,9	413,6	423,9	marne, gypse	Bégudien inférieur	

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-410,4	423,9	425,4	calcaire marneux, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-413,3	425,4	428,3	calcaire marneux	Bégudien inférieur	
-415,2	428,3	430,2	calcaire	Bégudien inférieur	
-416,8	430,2	431,8	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-420,05	431,8	435,05	marne calcaire, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-426,6	435,05	441,6	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-427	441,6	442	marne grèseuse	Bégudien inférieur	
-428,6	442	443,6	marne	Bégudien inférieur	
-431	443,6	446	marne grèseuse	Bégudien inférieur	
-434,2	446	449,2	grès calcaire	Bégudien inférieur	
-435,9	449,2	450,9	marne	Bégudien inférieur	
-441,1	450,9	456,1	calcaire grèseux	Bégudien inférieur	
-442,7	456,1	457,7	calcaire marneux	Bégudien inférieur	
-445,05	457,7	460,05	calcaire grèseux	Bégudien inférieur	
-447,2	460,05	462,2	calcaire marneux	Bégudien inférieur	
-449,1	462,2	464,1	marne	Bégudien inférieur	
-452,7	464,1	467,7	grès marneux, calcaire	Bégudien inférieur	
-453	467,7	468	calcaire	Bégudien inférieur	
-456,25	468	471,25	calcaire marneux	Bégudien inférieur	
-456,4	471,25	471,4	calcaire	Bégudien inférieur	
-459	471,4	474	marne grèseuse	Bégudien inférieur	
-464	474	479	marne, calcaire grèseux	Bégudien inférieur	
-467,75	479	482,75	grès calcaire	Bégudien inférieur	
-467,85	482,75	482,85	grès calcaire	Bégudien inférieur	
-469,1	482,85	484,1	calcaire grèseux	Bégudien inférieur	
-472	484,1	487	marne	Bégudien inférieur	
-475,3	487	490,3	marne	Bégudien inférieur	
-479,1	490,3	494,1	calcaire grèseux	Bégudien inférieur	
-540,8	494,1	555,8	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-544,8	555,8	559,8	calcaire marneux	Bégudien inférieur	
-547,1	559,8	562,1	marne	Bégudien inférieur	
-547,8	562,1	562,8	calcaire marneux	Bégudien inférieur	
-554,2	562,8	569,2	marne	Bégudien inférieur	

Sondage RC1 **n° BSS : 10203X0087**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
44,6	0	2	calcaire	Rognacien inférieur	
14,6	2	32	argile, argile grèseuse	Rognacien inférieur	
5,6	32	41	argile silteuse	Rognacien inférieur	
-0,4	41	47	argile, grès, gypse	Rognacien inférieur	
-6,4	47	53	argile, grès	Rognacien inférieur	
-36,4	53	83	argile, grès, calcaire argileux, gypse	Rognacien inférieur	
-43,4	83	90	argile, gypse	Rognacien inférieur	
-65,4	90	112	argile, argile silteuse, gypse	Rognacien inférieur	
-72,4	112	119	argile, gypse	Rognacien inférieur	
-90,4	119	137	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-105,4	137	152	calcaire argileux	Bégudien supérieur	
-119,4	152	166	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-133,4	166	180	calcaire argileux	Bégudien supérieur	
-135,4	180	182	marne	Bégudien supérieur	
-142,4	182	189	marne	Bégudien supérieur	
-153,4	189	200	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-175,4	200	222	calcaire, marne, argile	Bégudien supérieur	
-188,4	222	235	calcaire argileux	Bégudien supérieur	
-190,4	235	237	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-200,4	237	247	calcaire argileux	Bégudien supérieur	
-207,4	247	254	argile	Bégudien supérieur	
-219,4	254	266	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-222,4	266	269	marne, calcaire argileux	Bégudien supérieur	
-230,4	269	277	calcaire argileux, marne, gypse	Bégudien supérieur	
-231,4	277	278	marne	Bégudien supérieur	
-255,4	278	302	calcaire argileux, marne, gypse	Bégudien supérieur	
-276,4	302	323	argile, gypse	Bégudien inférieur	
-286,4	323	333	argile	Bégudien inférieur	
-291,4	333	338	marne	Bégudien inférieur	
-309,4	338	356	argile, calcaire argileux, marne	Bégudien inférieur	
-313,4	356	360	argile	Bégudien inférieur	
-326,4	360	373	marne, argile	Bégudien inférieur	
-368,4	373	415	marne, argile	Bégudien inférieur	
-394,4	415	441	marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-398,4	441	445	argile	Bégudien inférieur	
-408,4	445	455	marne, grès	Bégudien inférieur	
-412,4	455	459	argile, marne	Bégudien inférieur	
-425,4	459	472	marne, grès	Bégudien inférieur	
-443,4	472	490	argile, grès	Bégudien inférieur	
-457,4	490	504	argile, marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-473,4	504	520	argile, marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-498,4	520	545	argile, marne, grès	Bégudien inférieur	
-530,4	545	577	marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-542,4	577	589	marne, grès, calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-564,4	589	611	argile, marne calcaire	Bégudien inférieur	
-584,65	611	631,25	calcaire argileux	Fuvélien	
-586,55	631,25	633,15	calcaire	Fuvélien	
-594,4	633,15	641	calcaire argileux, marne	Fuvélien	
-594,41	641	641,01	marne	Fuvélien	
-598,1	641,01	644,7	calcaire argileux	Fuvélien	
-606,2	644,7	652,8	calcaire argileux	Fuvélien	
-606,25	652,8	652,85	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-611,5	652,85	658,1	calcaire argileux	Fuvélien	
-611,51	658,1	658,11	marne	Fuvélien	
-611,8	658,11	658,4	calcaire argileux	Fuvélien	
-624,4	658,4	671	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-630,75	671	677,35	calcaire argileux	Fuvélien	
-630,76	677,35	677,36	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-632,3	677,36	678,9	calcaire argileux	Fuvélien	
-637,55	678,9	684,15	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-637,62	684,15	684,22	lignite	Fuvélien	
-643,4	684,22	690	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-645,8	690	692,4	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-651,2	692,4	697,8	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-651,23	697,8	697,83	lignite	Fuvélien	
-660,4	697,83	707	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-662,54	707	709,14	calcaire argileux, calcaire	Fuvélien	
-662,65	709,14	709,25	lignite	Fuvélien	
-665,2	709,25	711,8	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-665,22	711,8	711,82	lignite	Fuvélien	
-666,75	711,82	713,35	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-669,13	713,35	715,73	calcaire argileux	Fuvélien	
-669,2	715,73	715,8	lignite	Fuvélien	
-673,5	715,8	720,1	calcaire	Fuvélien	
-673,53	720,1	720,13	lignite	Fuvélien	
-679,92	720,13	726,52	calcaire	Fuvélien	
-682,33	726,52	728,93	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-683,4	728,93	730	calcaire	Fuvélien	
-693,1	730	739,7	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-693,57	739,7	740,17	calcaire	Fuvélien	
-693,63	740,17	740,23	lignite	Fuvélien	
-694,35	740,23	740,95	calcaire	Fuvélien	
-694,4	740,95	741	lignite	Fuvélien	
-695,45	741	742,05	calcaire	Fuvélien	
-695,6	742,05	742,2	lignite	Fuvélien	
-696,11	742,2	742,71	calcaire	Fuvélien	
-696,22	742,71	742,82	lignite	Fuvélien	
-697,1	742,82	743,7	calcaire	Fuvélien	
-699,4	743,7	746	calcaire argileux	Fuvélien	
-699,43	746	746,03	lignite	Fuvélien	
-713,4	746,03	760	calcaire argileux	Fuvélien	
-726,4	760	773	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-735,9	773	782,5	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-739,4	782,5	786	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-739,42	786	786,02	marne	Fuvélien	
-740,8	786,02	787,4	calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-745,4	787,4	792	argile, calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-750,4	792	797	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-760,4	797	807	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-765,4	807	812	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-768,4	812	815	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-771,4	815	818	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-777,4	818	824	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-792,4	824	839	argile, calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-802,4	839	849	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-806,4	849	853	calcaire grèseux, grès	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-811,4	853	858	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-817,3	858	863,9	argile, grès	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-825,4	863,9	872	argile, grès, calcaire	Fuvélien	
-834,4	872	881	calcaire argileux	Fuvélien	
-835,83	881	882,43	calcaire argileux, calcaire	Fuvélien	
-837,85	882,43	884,45	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine du Gros Rocher
-839,1	884,45	885,7	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-839,12	885,7	885,72	lignite	Fuvélien	
-839,8	885,72	886,4	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-845,07	886,4	891,67	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-845,14	891,67	891,74	lignite	Fuvélien	
-845,72	891,74	892,32	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-847,73	892,32	894,33	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Quatre Pans
-851,4	894,33	898	calcaire	Fuvélien	
-854,86	898	901,46	calcaire argileux	Fuvélien	
-854,88	901,46	901,48	lignite	Fuvélien	
-864,2	901,48	910,8	calcaire argileux	Fuvélien	
-865,4	910,8	912	calcaire	Fuvélien	
-865,48	912	912,08	lignite	Fuvélien	
-867,85	912,08	914,45	calcaire	Fuvélien	
-870,02	914,45	916,62	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-872,5	916,62	919,1	calcaire	Fuvélien	
-872,91	919,1	919,51	calcaire	Fuvélien	
-872,92	919,51	919,52	lignite	Fuvélien	
-881,66	919,52	928,26	calcaire	Fuvélien	
-886	928,26	932,6	calcaire	Fuvélien	
-886,1	932,6	932,7	marne	Fuvélien	
-887,15	932,7	933,75	calcaire	Fuvélien	
-890,5	933,75	937,1	calcaire argileux	Fuvélien	
-891,65	937,1	938,25	calcaire, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-894,4	938,25	941	calcaire argileux	Fuvélien	
-897,4	941	944	calcaire argileux	Fuvélien	
-899,14	944	945,74	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-900,21	945,74	946,81	calcaire argileux, marne	Fuvélien	
-902,85	946,81	949,45	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-905,18	949,45	951,78	calcaire	Fuvélien	
-906,68	951,78	953,28	calcaire argileux, calcaire	Fuvélien	
-906,78	953,28	953,38	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-906,8	953,38	953,4	calcaire argileux, calcaire	Fuvélien	
-906,9	953,4	953,5	lignite	Fuvélien	
-907,8	953,5	954,4	calcaire argileux, calcaire	Fuvélien	

Sondage RC3 **n° BSS : 10203X0090**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
37,3	0	5	marne, calcaire, grès	Quaternaire	
28,3	5	14	argile, calcaire, grès	Rognacien inférieur	
13,3	14	29	argile, marne calcaire, grès	Rognacien inférieur	
-1,7	29	44	marne calcaire, argile, marne, grès	Rognacien inférieur	
-10,7	44	53	calcaire, marne, gypse, grès	Rognacien inférieur	Calcaire de la Gare de Rognac
-22,7	53	65	argile, marne, grès	Rognacien inférieur	
-26,7	65	69	argile	Rognacien inférieur	
-38,7	69	81	calcaire, marne, gypse	Rognacien inférieur	
-49,7	81	92	argile, calcaire	Rognacien inférieur	
-58,7	92	101	argile, grès	Rognacien inférieur	
-65,7	101	108	argile, grès	Rognacien inférieur	
-95,7	108	138	marne, grès, gypse	Rognacien inférieur	
-99,7	138	142	argile	Rognacien inférieur	
-109,7	142	152	argile, grès	Rognacien inférieur	
-119,7	152	162	argile	Rognacien inférieur	
-128,7	162	171	argile, marne	Rognacien inférieur	
-136,7	171	179	argile, marne, gypse	Rognacien inférieur	
-145,7	179	188	argile, marne	Rognacien inférieur	
-171,7	188	214	marne, grès, gypse	Rognacien inférieur	
-178,7	214	221	argile, gypse, grès	Rognacien inférieur	
-195,7	221	238	argile, grès	Rognacien inférieur	
-208,7	238	251	argile	Rognacien inférieur	
-243,7	251	286	calcaire, marne, calcaire argileux	Bégudien supérieur	
-247,7	286	290	argile	Bégudien supérieur	
-277,7	290	320	calcaire, marne, argile	Bégudien supérieur	
-280,7	320	323	argile	Bégudien supérieur	
-295,7	323	338	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-296,7	338	339	argile	Bégudien supérieur	
-317,7	339	360	calcaire	Bégudien supérieur	
-322,7	360	365	marne	Bégudien supérieur	
-347,7	365	390	calcaire	Bégudien supérieur	
-361,7	390	404	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-388,7	404	431	marne, calcaire	Bégudien supérieur	
-397,7	431	440	marne, calcaire	Bégudien supérieur	
-403,7	440	446	argile	Bégudien supérieur	
-422,7	446	465	argile, calcaire, marne, grès	Bégudien supérieur	
-437,7	465	480	calcaire, marne	Bégudien supérieur	
-457,7	480	500	argile, grès	Bégudien inférieur	
-468,7	500	511	marne, grès, calcaire, argile	Bégudien inférieur	
-493,7	511	536	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-496,7	536	539	argile	Bégudien inférieur	
-511,7	539	554	argile, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-536,7	554	579	argile, marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-539,7	579	582	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-551,7	582	594	marne, gypse, grès	Bégudien inférieur	
-552,7	594	595	argile	Bégudien inférieur	
-565,7	595	608	marne, grès, argile	Bégudien inférieur	
-588,7	608	631	marne, argile, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-592,7	631	635	argile	Bégudien inférieur	
-597,7	635	640	marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-602,7	640	645	argile	Bégudien inférieur	
-615,7	645	658	marne	Bégudien inférieur	
-619,7	658	662	argile, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-633,7	662	676	marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-637,7	676	680	argile	Bégudien inférieur	
-663,7	680	706	marne, argile, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-717,7	706	760	marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-732,7	760	775	argile	Bégudien inférieur	
-752,7	775	795	marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-760,7	795	803	argile	Bégudien inférieur	
-774,7	803	817	marne, marne calcaire	Bégudien inférieur	
-777,7	817	820	argile	Bégudien inférieur	
-792,7	820	835	marne, marne calcaire	Bégudien inférieur	
-804,7	835	847	calcaire argileux, grès, marne	Fuvélien	
-832,7	847	875	calcaire argileux, calcaire, grès	Fuvélien	
-854,7	875	897	calcaire argileux	Fuvélien	
-855,7	897	898	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-883,7	898	926	calcaire argileux	Fuvélien	
-935,7	926	978	calcaire argileux, calcaire, grès	Fuvélien	
-937,7	978	980	calcaire	Fuvélien	
-939,7	980	982	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-951,7	982	994	calcaire argileux	Fuvélien	
-962,7	994	1005	calcaire, lignite	Fuvélien	
-988,7	1005	1031	calcaire argileux	Fuvélien	
-1005,7	1031	1048	calcaire, grès	Fuvélien	
-1007,7	1048	1050	marne, grès	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1017,7	1050	1060	marne argileuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1020,7	1060	1063	grès, marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1028,7	1063	1071	marne argileuse	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1032,7	1071	1075	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1052,7	1075	1095	argile, marne, grès	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1062,7	1095	1105	argile, marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1071,7	1105	1114	argile, marne, grès	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1076,7	1114	1119	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1089,7	1119	1132	marne, grès	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-1097,7	1132	1140	calcaire, grès, marne	Fuvélien	
-1102,25	1140	1144,55	calcaire argileux	Fuvélien	
-1104,3	1144,55	1146,6	marne calcaire, calcaire argileux	Fuvélien	
-1104,4	1146,6	1146,7	calcaire, lignite	Fuvélien	
-1105,08	1146,7	1147,38	calcaire	Fuvélien	
-1105,12	1147,38	1147,42	lignite	Fuvélien	
-1106,7	1147,42	1149	calcaire	Fuvélien	

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-1109,92	1149	1152,22	calcaire argileux	Fuvélien	
-1109,94	1152,22	1152,24	lignite	Fuvélien	
-1111,7	1152,24	1154	calcaire argileux	Fuvélien	
-1111,78	1154	1154,08	lignite	Fuvélien	
-1114,94	1154,08	1157,24	calcaire argileux	Fuvélien	
-1115,42	1157,24	1157,72	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine du Gros Rocher
-1116,75	1157,72	1159,05	calcaire	Fuvélien	
-1116,78	1159,05	1159,08	lignite	Fuvélien	
-1117,5	1159,08	1159,8	calcaire argileux, calcaire	Fuvélien	
-1117,52	1159,8	1159,82	lignite	Fuvélien	
-1120,74	1159,82	1163,04	calcaire argileux, calcaire	Fuvélien	
-1120,78	1163,04	1163,08	lignite	Fuvélien	
-1121,53	1163,08	1163,83	calcaire argileux, calcaire	Fuvélien	
-1122,9	1163,83	1165,2	calcaire	Fuvélien	
-1124,07	1165,2	1166,37	calcaire	Fuvélien	
-1126,05	1166,37	1168,35	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Quatre Pans
-1128,4	1168,35	1170,7	calcaire	Fuvélien	
-1145,15	1170,7	1187,45	calcaire argileux	Fuvélien	
-1145,2	1187,45	1187,5	lignite	Fuvélien	
-1146,4	1187,5	1188,7	calcaire	Fuvélien	
-1147,76	1188,7	1190,06	calcaire, lignite	Fuvélien	
-1150,28	1190,06	1192,58	calcaire, calcaire argileux , lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-1150,4	1192,58	1192,7	marne	Fuvélien	
-1153,7	1192,7	1196	calcaire	Fuvélien	
-1154,7	1196	1197	calcaire	Fuvélien	
-1159,7	1197	1202	calcaire	Fuvélien	
-1162,2	1202	1204,5	calcaire	Fuvélien	
-1165,2	1204,5	1207,5	calcaire	Fuvélien	
-1168,1	1207,5	1210,4	calcaire	Fuvélien	
-1170,7	1210,4	1213	calcaire	Fuvélien	
-1173,95	1213	1216,25	calcaire argileux	Fuvélien	
-1175,61	1216,25	1217,91	calcaire, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-1177,7	1217,91	1220	calcaire	Fuvélien	
-1180,7	1220	1223	calcaire	Fuvélien	
-1182,2	1223	1224,5	calcaire	Fuvélien	
-1184	1224,5	1226,3	marne noduleuse	Fuvélien	
-1186,85	1226,3	1229,15	marne calcaire	Fuvélien	
-1188,26	1229,15	1230,56	marne, calcaire argileux	Fuvélien	
-1190,42	1230,56	1232,72	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-1192,4	1232,72	1234,7	marne	Fuvélien	Grande Mine
-1193,7	1234,7	1236	calcaire argileux, calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-1195,19	1236	1237,49	calcaire	Fuvélien	
-1195,24	1237,49	1237,54	lignite	Fuvélien	
-1195,35	1237,54	1237,65	calcaire	Fuvélien	
-1195,4	1237,65	1237,7	lignite	Fuvélien	
-1197,7	1237,7	1240	calcaire	Fuvélien	
-1197,8	1240	1240,1	lignite	Fuvélien	
-1198,1	1240,1	1240,4	calcaire, marne	Fuvélien	
-1199,38	1240,4	1241,68	calcaire	Fuvélien	
-1199,5	1241,68	1241,8	lignite	Fuvélien	
-1199,8	1241,8	1242,1	calcaire	Fuvélien	
-1200,03	1242,1	1242,33	lignite	Fuvélien	
-1200,94	1242,33	1243,24	calcaire	Fuvélien	
-1201	1243,24	1243,3	lignite	Fuvélien	
-1201,1	1243,3	1243,4	marne	Fuvélien	
-1201,15	1243,4	1243,45	lignite	Fuvélien	
-1201,3	1243,45	1243,6	calcaire	Fuvélien	
-1201,37	1243,6	1243,67	lignite	Fuvélien	
-1201,43	1243,67	1243,73	calcaire	Fuvélien	
-1203,7	1243,73	1246	calcaire argileux	Fuvélien	
-1205,2	1246	1247,5	calcaire	Fuvélien	
-1206,7	1247,5	1249	calcaire	Fuvélien	
-1206,71	1249	1249,01	lignite	Fuvélien	
-1208,7	1249,01	1251	calcaire	Fuvélien	
-1212,7	1251	1255	calcaire argileux	Fuvélien	
-1213,7	1255	1256	calcaire	Fuvélien	
-1216,05	1256	1258,35	calcaire	Fuvélien	
-1216,2	1258,35	1258,5	calcaire	Fuvélien	
-1216,21	1258,5	1258,51	lignite	Fuvélien	
-1216,7	1258,51	1259	calcaire	Fuvélien	
-1217,7	1259	1260	calcaire argileux	Fuvélien	

Sondage VB1 **n° BSS : 10203X0075**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
61	0	9	graviers	Quaternaire	
8	9	62	argile, marne	Bégudien supérieur	
-28	62	98	calcaire, marne	Bégudien supérieur	
-44	98	114	calcaire	Bégudien supérieur	Calcaire du Moulin
-80	114	150	calcaire, marne	Bégudien supérieur	
-135	150	205	marne	Bégudien inférieur	
-145	205	215	calcaire grèseux, grès	Bégudien inférieur	
-177	215	247	marne, calcaire	Bégudien inférieur	
-226	247	296	marne sableuse	Bégudien inférieur	
-252	296	322	marne, marne calcaire	Fuvélien	
-278	322	348	calcaire argileux	Fuvélien	
-278,01	348	348,01	lignite	Fuvélien	
-293	348,01	363	calcaire argileux	Fuvélien	
-317	363	387	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-317,01	387	387,01	lignite	Fuvélien	
-323	387,01	393	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-323,01	393	393,01	lignite	Fuvélien	
-332	393,01	402	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-332,01	402	402,01	lignite	Fuvélien	
-353	402,01	423	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-365	423	435	grès, calcaire grèseux	Fuvélien	
-367	435	437	grès, sable	Fuvélien	
-405	437	475	argile, marne, calcaire, grès	Fuvélien	
-422	475	492	sable, calcaire, lignite	Fuvélien	
-441	492	511	calcaire	Fuvélien	
-441,02	511	511,02	lignite	Fuvélien	
-443	511,02	513	calcaire	Fuvélien	
-443,02	513	513,02	lignite	Fuvélien	
-461,4	513,02	531,4	calcaire	Fuvélien	
-464,9	531,4	534,9	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-480,5	534,9	550,5	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-480,51	550,5	550,51	lignite	Fuvélien	
-491	550,51	561	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-491,01	561	561,01	lignite	Fuvélien	
-495	561,01	565	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-495,01	565	565,01	lignite	Fuvélien	
-515	565,01	585	calcaire argileux charbonneux	Fuvélien	
-518	585	588	marne, calcaire argileux	Fuvélien	
-518,01	588	588,01	lignite	Fuvélien	
-544	588,01	614	marne, calcaire argileux	Fuvélien	
-551	614	621	marne	Fuvélien	

Sondage VB2 **n° BSS : 10204X0072**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
150,8	0	4	graviers	Quaternaire	
136,8	4	18	marne	Bégudien inférieur	
129,8	18	25	marne, calcaire	Bégudien inférieur	
128,8	25	26	calcaire	Bégudien inférieur	
118,8	26	36	marne, calcaire	Bégudien inférieur	
112,8	36	42	marne, calcaire	Bégudien inférieur	
103,8	42	51	marne, calcaire	Bégudien inférieur	
77,8	51	77	marne	Bégudien inférieur	
9,8	77	145	marne, marne calcaire	Bégudien inférieur	
6,8	145	148	calcaire, marne	Fuvélien	
-2,2	148	157	calcaire	Fuvélien	
-35,2	157	190	calcaire argileux, marne	Fuvélien	
-41,2	190	196	calcaire	Fuvélien	
-51,2	196	206	calcaire	Fuvélien	
-69,2	206	224	calcaire argileux	Fuvélien	
-94,2	224	249	marne, calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-103,2	249	258	calcaire	Fuvélien	
-108,2	258	263	calcaire	Fuvélien	
-110,2	263	265	calcaire	Fuvélien	
-116,7	265	271,5	calcaire	Fuvélien	
-124,2	271,5	279	calcaire	Fuvélien	
-124,25	279	279,05	lignite	Fuvélien	
-127,2	279,05	282	calcaire	Fuvélien	
-127,25	282	282,05	lignite	Fuvélien	
-130,2	282,05	285	calcaire	Fuvélien	
-139,97	285	294,77	calcaire coquillier	Fuvélien	
-142,28	294,77	297,08	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-146,7	297,08	301,5	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-148,6	301,5	303,4	calcaire	Fuvélien	
-155	303,4	309,8	calcaire, calcaire marneux	Fuvélien	
-156,4	309,8	311,2	calcaire	Fuvélien	

Sondage VB3 **n° BSS : 10204X0076**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
186,3	0	3	sables et graviers	Quaternaire	
185,3	3	4	calcaire	Thanétien	Calcaire du Réaltor
184,5	4	4,8	argile	Thanétien	
180,3	4,8	9	calcaire	Thanétien	
179,3	9	10	calcaire	Thanétien	
178,8	10	10,5	argile	Thanétien	
173,3	10,5	16	calcaire	Thanétien	
172,7	16	16,6	argile	Thanétien	
158,3	16,6	31	calcaire	Thanétien	
152,3	31	37	calcaire, calcaire argileux	Thanétien	
142,3	37	47	calcaire	Thanétien	
134,3	47	55	argile, calcaire	Montien argileux	
115,3	55	74	argile, marne	Montien argileux	
104,3	74	85	argile, calcaire argileux	Montien argileux	
101,3	85	88	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
89,3	88	100	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
64,3	100	125	calcaire	Montien calcaire	Calcaire de Vitrolles
49,3	125	140	marne, gypse	Rognacien supérieur	
45,3	140	144	calcaire	Rognacien supérieur	
37,3	144	152	marne	Rognacien supérieur	
7,3	152	182	calcaire	Rognacien supérieur	
-20,7	182	210	argile, marne	Rognacien supérieur	
-26,7	210	216	calcaire	Rognacien moyen	Calcaire de Rognac
-31,7	216	221	marne	Rognacien inférieur	
-35,7	221	225	calcaire	Rognacien inférieur	
-91,7	225	281	marne, grès	Rognacien inférieur	
-113,7	281	303	argile	Rognacien inférieur	
-123,7	303	313	marne	Bégudien supérieur	
-132,2	313	321,5	calcaire	Bégudien supérieur	
-138,7	321,5	328	marne	Bégudien supérieur	
-141,7	328	331	calcaire	Bégudien supérieur	
-164,7	331	354	calcaire, marne	Bégudien supérieur	
-170,7	354	360	calcaire	Bégudien supérieur	
-172,7	360	362	calcaire, gypse	Bégudien supérieur	
-178,7	362	368	calcaire	Bégudien supérieur	
-183,7	368	373	marne, calcaire	Bégudien supérieur	
-191,7	373	381	calcaire argileux	Bégudien supérieur	
-192,7	381	382	marne	Bégudien supérieur	
-196,7	382	386	calcaire	Bégudien supérieur	
-201,7	386	391	marne	Bégudien inférieur	
-202,2	391	391,5	calcaire	Bégudien inférieur	
-208,7	391,5	398	marne	Bégudien inférieur	
-211,7	398	401	calcaire	Bégudien inférieur	
-239,7	401	429	marne, marne calcaire	Bégudien inférieur	
-240,7	429	430	marne	Bégudien inférieur	
-242,7	430	432	calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-254,7	432	444	marne	Bégudien inférieur	
-276,2	444	465,5	marne	Bégudien inférieur	
-295,7	465,5	485	marne	Bégudien inférieur	
-298,7	485	488	marne	Bégudien inférieur	
-318,7	488	508	marne	Bégudien inférieur	
-333,7	508	523	marne	Bégudien inférieur	
-352,7	523	542	marne	Bégudien inférieur	
-357,2	542	546,5	calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-380,7	546,5	570	marne, calcaire argileux	Fuvélien	
-403,7	570	593	calcaire argileux	Fuvélien	
-418,7	593	608	marne, calcaire argileux	Fuvélien	
-425,7	608	615	calcaire	Fuvélien	
-428,7	615	618	calcaire, marne	Fuvélien	
-429,7	618	619	calcaire	Fuvélien	
-430,7	619	620	marne	Fuvélien	
-437,7	620	627	calcaire argileux	Fuvélien	
-438,2	627	627,5	lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-467,2	627,5	656,5	calcaire argileux, marne	Fuvélien	
-473,7	656,5	663	calcaire argileux	Fuvélien	
-483,7	663	673	calcaire argileux, marne	Fuvélien	

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
-486,7	673	676	calcaire, marne	Fuvélien	
-502,7	676	692	marne, calcaire argileux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-505,7	692	695	calcaire argileux	Fuvélien	
-508,7	695	698	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine du Gros Rocher
-513,23	698	702,53	calcaire argileux	Fuvélien	
-516,22	702,53	705,52	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Quatre Pans
-526,13	705,52	715,43	calcaire	Fuvélien	
-527,4	715,43	716,7	calcaire	Fuvélien	
-530,1	716,7	719,4	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-536,37	719,4	725,67	calcaire	Fuvélien	
-539,32	725,67	728,62	calcaire	Fuvélien	
-542,99	728,62	732,29	calcaire	Fuvélien	
-543,51	732,29	732,81	calcaire, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-547,13	732,81	736,43	calcaire	Fuvélien	
-548,46	736,43	737,76	calcaire argileux	Fuvélien	
-550,74	737,76	740,04	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-554,94	740,04	744,24	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-555,58	744,24	744,88	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-558,64	744,88	747,94	calcaire lumachellique	Fuvélien	
-578,36	747,94	767,66	calcaire	Fuvélien	
-578,5	767,66	767,8	argile charbonneuse	Fuvélien	
-583,5	767,8	772,8	calcaire	Fuvélien	
-585,7	772,8	775	calcaire charbonneux coquillier	Fuvélien	
-591,83	775	781,13	calcaire argileux	Fuvélien	
-591,85	781,13	781,15	argile charbonneuse	Fuvélien	
-596,7	781,15	786	calcaire argileux	Fuvélien	
-597,7	786	787	calcaire marneux	Fuvélien	
-597,71	787	787,01	argile charbonneuse	Fuvélien	
-600,1	787,01	789,4	calcaire argileux	Fuvélien	
-600,7	789,4	790	calcaire argileux	Fuvélien	

Sondage VX1 **n° BSS : 10203X0088**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
43,2	0	13	argile sableuse	Quaternaire	
31,2	13	25	calcaire, marne calcaire, marne	Bégudien supérieur	
23,2	25	33	calcaire grèseux, calcaire marneux	Bégudien supérieur	
11,2	33	45	calcaire grèseux	Bégudien supérieur	
0,2	45	56	calcaire, calcaire grèseux	Bégudien supérieur	
0,1	56	56,1	argile	Bégudien supérieur	
-8,8	56,1	65	calcaire, calcaire grèseux	Bégudien supérieur	
-23,8	65	80	calcaire marneux, marne	Bégudien supérieur	
-35,8	80	92	argile, calcaire grèseux	Bégudien supérieur	
-54,8	92	111	marne argileuse, calcaire argileux, argile	Bégudien supérieur	
-76,8	111	133	calcaire argileux, marne, argile	Bégudien supérieur	
-81,8	133	138	argile	Bégudien inférieur	
-105,8	138	162	argile	Bégudien inférieur	
-122,8	162	179	marne, argile, grès	Bégudien inférieur	
-127,8	179	184	marne	Bégudien inférieur	
-130,8	184	187	marne	Bégudien inférieur	
-147,8	187	204	marne	Bégudien inférieur	
-151,8	204	208	argile	Bégudien inférieur	
-165,8	208	222	marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-178,8	222	235	argile, marne	Bégudien inférieur	
-195,8	235	252	argile	Bégudien inférieur	
-201,8	252	258	marne	Bégudien inférieur	
-209,8	258	266	argile	Bégudien inférieur	
-265,8	266	322	marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-271,8	322	328	marne argileuse	Bégudien inférieur	
-296,8	328	353	marne, argile, calcaire argileux	Bégudien inférieur	
-326,8	353	383	calcaire argileux	Fuvélien	
-343,8	383	400	calcaire argileux, marne	Fuvélien	
-384,8	400	441	calcaire, marne	Fuvélien	
-386,8	441	443	marne, calcaire argileux , lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-395,3	443	451,5	marne, calcaire argileux	Fuvélien	
-431,8	451,5	488	calcaire argileux, grès	Fuvélien	
-449,8	488	506	argile, grès, calcaire	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-483,8	506	540	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-494,8	540	551	argile, calcaire argileux	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-504,8	551	561	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-512,51	561	568,71	calcaire argileux	Fuvélien	
-512,56	568,71	568,76	lignite	Fuvélien	
-512,96	568,76	569,16	calcaire argileux	Fuvélien	
-515,37	569,16	571,57	calcaire argileux, lignite	Fuvélien	Mine des Quatre Pans
-517,25	571,57	573,45	calcaire	Fuvélien	
-520,5	573,45	576,7	calcaire argileux	Fuvélien	
-523,1	576,7	579,3	calcaire argileux	Fuvélien	
-529,27	579,3	585,47	calcaire	Fuvélien	
-529,31	585,47	585,51	lignite	Fuvélien	
-531,17	585,51	587,37	calcaire	Fuvélien	
-532,25	587,37	588,45	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-532,95	588,45	589,15	calcaire	Fuvélien	
-535	589,15	591,2	calcaire	Fuvélien	
-535,8	591,2	592	calcaire	Fuvélien	
-540,8	592	597	calcaire	Fuvélien	
-542,05	597	598,25	calcaire argileux	Fuvélien	
-543,3	598,25	599,5	calcaire argileux, calcaire	Fuvélien	
-543,35	599,5	599,55	marne	Fuvélien	
-544,2	599,55	600,4	calcaire argileux, calcaire	Fuvélien	
-549,36	600,4	605,56	calcaire	Fuvélien	
-549,98	605,56	606,18	calcaire argileux, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-550,8	606,18	607	calcaire argileux	Fuvélien	
-552,6	607	608,8	calcaire	Fuvélien	
-554,8	608,8	611	calcaire	Fuvélien	
-556,69	611	612,89	calcaire	Fuvélien	
-559,34	612,89	615,54	lignite, calcaire	Fuvélien	Grande Mine
-562,8	615,54	619	calcaire	Fuvélien	
-563,8	619	620	calcaire	Fuvélien	
-564,3	620	620,5	calcaire	Fuvélien	
-564,8	620,5	621	calcaire argileux	Fuvélien	
-564,82	621	621,02	lignite	Fuvélien	
-565,9	621,02	622,1	calcaire	Fuvélien	
-566,15	622,1	622,35	lignite calcaire	Fuvélien	
-566,3	622,35	622,5	calcaire	Fuvélien	
-567,8	622,5	624	calcaire	Fuvélien	

Sondage VX2 **n° BSS : 10203X0089**

Cote inférieure	Profondeur supérieure	Profondeur inférieure	Lithologie	Stratigraphie	Appellation locale
49,1	0	3	argile sableuse	Quaternaire	
43,1	3	9	argile, grès	Rognacien inférieur	
41,1	9	11	argile, grès, calcaire	Rognacien inférieur	
31,1	11	21	argile, grès	Rognacien inférieur	
28,1	21	24	marne, gypse	Rognacien inférieur	
18,1	24	34	argile, marne sableuse	Rognacien inférieur	
9,1	34	43	argile, marne sableuse, gypse	Rognacien inférieur	
0,1	43	52	calcaire	Bégudien supérieur	
-15,9	52	68	calcaire marneux	Bégudien supérieur	
-29,9	68	82	calcaire	Bégudien supérieur	
-40,9	82	93	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-45,9	93	98	argile	Bégudien supérieur	
-53,9	98	106	calcaire grèseux, argile	Bégudien supérieur	
-70,9	106	123	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-72,9	123	125	marne	Bégudien supérieur	
-87,9	125	140	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-100,9	140	153	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-115,9	153	168	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-144,9	168	197	calcaire argileux, marne	Bégudien supérieur	
-155,9	197	208	argile	Bégudien inférieur	
-172,9	208	225	argile, calcaire	Bégudien inférieur	
-183,9	225	236	argile	Bégudien inférieur	
-205,9	236	258	calcaire, marne	Bégudien inférieur	
-207,9	258	260	marne	Bégudien inférieur	
-251,9	260	304	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-281,9	304	334	marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-291,9	334	344	marne, gypse	Bégudien inférieur	
-410,4	344	462,5	marne, grès, gypse	Bégudien inférieur	
-437,9	462,5	490	calcaire argileux, marne	Fuvélien	
-507,9	490	560	calcaire argileux	Fuvélien	
-514,9	560	567	calcaire	Fuvélien	
-515,9	567	568	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine de Gréasque
-529,9	568	582	calcaire	Fuvélien	
-564,9	582	617	calcaire marneux	Fuvélien	
-565,9	617	618	calcaire marneux	Fuvélien	
-572,9	618	625	calcaire marneux	Fuvélien	
-580,9	625	633	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-587,9	633	640	marne	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-599,9	640	652	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-610,9	652	663	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-641,4	663	693,5	argile	Fuvélien	Formation des argiles bariolées
-652,9	693,5	705	calcaire argileux, grès	Fuvélien	
-654,3	705	706,4	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine du Gros Rocher
-655,48	706,4	707,58	calcaire	Fuvélien	
-655,51	707,58	707,61	lignite	Fuvélien	
-657,35	707,61	709,45	calcaire	Fuvélien	
-657,36	709,45	709,46	lignite	Fuvélien	
-658,56	709,46	710,66	calcaire	Fuvélien	
-658,57	710,66	710,67	lignite	Fuvélien	
-658,69	710,67	710,79	calcaire	Fuvélien	
-658,7	710,79	710,8	lignite	Fuvélien	
-659,86	710,8	711,96	calcaire	Fuvélien	
-660	711,96	712,1	calcaire argileux	Fuvélien	
-660,56	712,1	712,66	calcaire	Fuvélien	
-663,2	712,66	715,3	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Quatre Pans
-665,3	715,3	717,4	calcaire	Fuvélien	
-668,35	717,4	720,45	calcaire argileux	Fuvélien	
-668,9	720,45	721	calcaire	Fuvélien	
-678,7	721	730,8	calcaire argileux	Fuvélien	
-678,9	730,8	731	lignite argileux	Fuvélien	
-680,92	731	733,02	calcaire	Fuvélien	
-682,71	733,02	734,81	calcaire, lignite	Fuvélien	Mine des Trois Ravettes
-685,14	734,81	737,24	calcaire	Fuvélien	
-690,6	737,24	742,7	calcaire	Fuvélien	
-694,32	742,7	746,42	calcaire charbonneux	Fuvélien	
-695,62	746,42	747,72	calcaire	Fuvélien	
-695,64	747,72	747,74	marne	Fuvélien	
-700,4	747,74	752,5	calcaire	Fuvélien	
-701,42	752,5	753,52	calcaire	Fuvélien	
-702,5	753,52	754,6	calcaire, lignite	Fuvélien	Mauvaise Mine
-704,7	754,6	756,8	calcaire	Fuvélien	
-707,2	756,8	759,3	calcaire	Fuvélien	
-709,9	759,3	762	calcaire	Fuvélien	
-712,62	762	764,72	calcaire, lignite	Fuvélien	Grande Mine
-713,92	764,72	766,02	calcaire coquillier	Fuvélien	
-714	766,02	766,1	lignite	Fuvélien	
-714,04	766,1	766,14	calcaire coquillier	Fuvélien	
-714,12	766,14	766,22	lignite	Fuvélien	
-714,19	766,22	766,29	calcaire coquillier	Fuvélien	
-714,21	766,29	766,31	lignite	Fuvélien	
-716,25	766,31	768,35	calcaire coquillier	Fuvélien	
-716,3	768,35	768,4	lignite	Fuvélien	
-717,78	768,4	769,88	calcaire coquillier	Fuvélien	
-717,92	769,88	770,02	lignite	Fuvélien	
-718,26	770,02	770,36	calcaire coquillier	Fuvélien	
-718,34	770,36	770,44	lignite	Fuvélien	
-718,4	770,44	770,5	calcaire coquillier	Fuvélien	
-718,47	770,5	770,57	lignite	Fuvélien	
-722,4	770,57	774,5	calcaire coquillier	Fuvélien	

Annexe 3

Bibliographie

Dellery B. – 1976, Note sur la reconnaissance géologique complémentaire des Houillères du Centre et du Midi.— Rapport de fin de sondage Gardanne Ouest (GW.1) (13) ; *Rapport SGN 546 PRC*

Dellery B. – 1977, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) - Sondage Bouc-Bel-Air I (BB.1) ; *Rapport 77 SGN 290 PRC*

Dellery B. – 1977, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) — Sondage Bouc-Bel-Air 2 (BB.2) ; *Rapport 77 SGN 451 PRC*

Dellery B. – 1977,— Rapport de fin de sondage —Sondage de Simiane I (SI.1) (13*) ; Rapport 77 SGN 183 PRC*

Dellery B. – 1978, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) — Rapport de fin de sondage Aix-en-Provence 2 (AP.2) ; *Rapport 78 SGN 702 PCA*

Dellery B. – 1978, Résultats de l'approfondissement du sondage GW.2 à Gardanne (13) ; *Rapport 78 SGN 299 PRC*.

Dellery B. — 1979, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) -- Rapport de fin de sondage Meyreuil 3 (ME 1) ; *Rapport 79 SGN 260 PCA*

Dellery B. — 1979, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) -- Rapport de fin de sondage — Aix—en—Provence 3 (AP 3) ; *Rapport 79 SGN 317 PCA*

Dellery B. — 1979, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) -- Rapport de fin de sondage — Meyreuil 2 (ME 2*) ; Rapport 79 SGN 496 PCA*

Dellery B. et Glintzboeckel C. – 1979, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) — Rapport de fin de sondage Gardanne Nord I (GN 1) ; *Rapport 79 SGN O81 PCA*

Durand J. et Guieu G. – 1980, Cadre structural du bassin de l'Arc ; *Rev. Industrie minérale. Suppl. au n^0 de juin 1980, 3-12.*

Durand J.P. – 1980, Les sédiments fuvéliens du synclinal de l'Arc (Provence) ; *Rev. Industrie minérale. Suppl. au n^0 de juin 1980, 13-25.*

Durand J-P. et Guieu G. – 1966, La région sud-orientale du bassin de l'Arc et la bordure de l'Aurélien et du défend de St-Maximin (Var) ; *Bull. Mus. Nat. (Marseille), t.26, p53-68.*

Durand J-P. et Guieu G. -- 1980 Cadre structural du bassin de l'Arc ; *Rev. Ind. Min., Suppl. n^0 juin, p3-12.*

Durand J-P., Gaviglio P., Gonzalez G. et Vetter p. – 1980, le gisement de gardanne ; *livret guide excursion 26em congrès géologique international*

Durand J-P., Gaviglio P., Gonzales J.F. et Monteau R – 1984, Essai de modélisation des déformations tectoniques dans le bassin de l'Arc ; *Compte-rendu scientifique - Université de Provence*

Durozoy G. -- 1980, Hydrogéologie du bassin de l'Arc ; *Rev. Ind. Min., Suppl. n^0 juin, p 69-74.*

Durozoy G., Gouvernet C. et Rousset C. -- 1969 Les exutoires du massif calcaire de Ste-Victoire ; *Bull B.R.G.M.,* 3, p13-24.

Durozoy G., Gouvernet C., Guieu G. et Sauzedde E. – 1967, Données nouvelles sur l'hydrogéologie du bassin de Gardanne, *Bull B.R.G.M., 4, p* 55-72.

Farjanel C. – 1977, Etude palynologique du sondage VB.1 — Bassin de Fuveau (13) Résultats stratigraphiques ; *Rapport 77. 07. N.*

Farjanel G. – 1976, Etude palynologique du sondage MP.l — Résultats stratigraphiques — Bassin de Fuveau (13) ; *Rapport 76.68.N.*

Gaviglio P. – 1980, La fracturation dans le gisement de lignite du bassin de l'Arc *Rev. Industrie minérale ; Suppl. au n^0 de juin 1980, p.93-99.*

Gaviglio P. et Monteau R. – 1991, Les structures géologiques au front de la faille de la Diote; *Rapport U.E.Provence.*

Gaviglio P., Gonzales JF., Dayre M., Orengo Y. et Monteau R. -- 1986,Essai de modélisation des déformations tectoniques dans le bassin de l'Arc ; *Compte rendu scientifique – Univercité de Provence.*

Glintzboeckel C. – 1975, Possibilités d'extension du gisement de lignite de Gardanne (13) — Etude de synthèse préliminaire ; *Rapport 75 SGN 228 PRC*

Glintzboeckel C. – 1976, Rapport de fin de sondage — Sondage Moulin du Pont (MP.1) (13) ; *Rapport 76 SGN 281 PRC*

Glintzboeckel C. – 1976, Rapport de fin de sondage de Ventabren (VB.1) (13*) ; Rapport 76 SGN 291 PRC*

Glintzboeckel C. – 1977, Etude structurale du bassin de l'Arc ; *Rapport 77.15.N.*

Glintzboeckel C. – 1977, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) — Sondage Simiane 2 (SI.2) ; *Rapport 77 SGN 593 PRC*

Glintzboeckel c. – 1977, proposition de valorisation hydrogéologique et géothermique de sondages profonds H.B.C.M. ; *Rapport 77.45.N.*

Glintzboeckel C. – 1978, De l'eau chaude à faible profondeur à Calas (13) — Données géothermiques fournies par le sondage Cabriès 2 (CA.2) ; *Rapport 78 SGN 293 PRC*

Glintzboeckel C. – 1978, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) — Sondage Gardanne ouest 2 (GW.2) ; *Rapport 78 SGN 134 PRC*

Glintzboeckel C. – 1978, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) — Rapport de fin de sondage Cabriès 1 (CA.1) ; *Rapport 78 SGN 414 PRC*

Glintzboeckel C. – 1978, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) — Rapport de fin de sondage Cabriès 2 (CA.2) ; *Rapport 78 SGN 415 PRC*

Glintzboeckel C. – 1978, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) — Rapport de fin de sondage de Bouc-Bel-Air 4 (BB.4 ; *Rapport 78 SGN 486 PRC*

Glintzboeckel C. – 1978, Extension du gisement de lignite de Gardanne (13) — Rapport de fin de sondage Aix-en- Provence I (AP.1) ; *Rapport 78 SGN 563 PCA*

Glintzboeckel C. – 1978, Extension du gisement de lignite, de Gardanne (13) — Rapport de fin de sondage Bouc-Bel- Air 3 (BB.3) ; *Rapport 78 SGN 296 PRC*

Glintzboeckel C. – 1978, Proposition de valorisation géothermique du sondage Cabriès 2 (CA.2) ; *Rapport PR 78-49*

Glintzboeckel c. – 1978, résultats de l'essai de valorisation géothermique du sondage cabriès 2 (CA.2) ; *Rapport 78 SGN 406 PRC*

Glintzboeckel C. – 1980, Le gisement du charbon du bassin de l'Arc (Houillères de Provence) Reconnaissance de l'extension du gisement ; *Rev. Industrie minérale. Suppl. au n^0 de juin 1980, p.41-53.*

Glintzboegkel C. – 1982, Reconnaissance du soubassement du bassin fluvio-lacustre de l'Arc (Bouches-du-Rhône) ; *Coll. natn. "Programme géologie profonde de la France", Paris, B.R.G.M. Ed., p.415-419.*

Gonzalez G. – 1980, Pétrologie de la Grande Mine de Gardanne ; *Rev. Ind. Minér., suppl. n° juin, p 37-40.*

Gonzalez G. – 1981, Etude sédimentologique du lignite fuvélien du bassin de l'Arc et de l'encaissant calcaire ; *Thèse 3ème cycle. Univ. Provence. Marseille, 109p*.

Gonzalez J.F. – 1983, Gisement de lignite de Gardanne. Etude du Rocher de la Grande Mine dans le quartier des Sambucs ; *DEA Univ. Provence. Marseille***.**

Guieu G. – 1968, Etude tectonique de la région de Marseille ; *Thèse. Marseille*.

Guieu G. – 1980, Perspectives de recherche du gisement lignitifère au Sud du massif de l'Etoile en bordure du bassin de Marseille ; *Rev. Industrie minérale Suppl. au n^0 de juin 1980, p75-79.*

Monteau R. – 1982, Rapport de fin de sondage. Sondage de Gardanne Sud 1 (GS.1*) ; Rapport Houillères de Provence.*

Sédimentologie des calcaires lacustres et des lignites fuvéliens du synclinal de l'Arc (bassin d'Aix-en-Provence) ; *Résumés Comm.* 5° *Cong. Eur. Sédim. (Marseille), p146-147.*

BRGM
Centre scientifique et technique
Service Connaissance et Diffusion de l'Information Géologique
3 avenue Claude Guillemin
BP 6009, 45 060 Orléans la Source Cedex 2 – France – Tél : 03 38 64 34 34