

ARTELIA VILLE ET TRANSPORT

Février
2014

LE CAMPUS
ZAC du TOURILLON
AIX EN PROVENCE
Reconnaisances géologiques et
Estimation des perméabilités
des terrains en place

TABLE DES MATIERES

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	2
2	CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE	2
3	CONTEXTE GEOLOGIQUE	3
4	RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES DE TERRAIN	4
5	PERMEABILITE	7
6	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	7

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Localisation de la zone du Campus sur la carte topographique de l'IGN	3
Figure 2: Extrait de la carte géologique du BRGM au 1/50 000e N° 1020 - Martigues-Marseille	4
Figure 3: Figure de dissolution de la surface des calcaires (point 45)	5
Figure 4: Coupe du Sparnacien au Nord Ouest du site (point 59)	5
Figure 5: Le plan de stratification (S0) et les diaclases (D1 et D2) qui affectent les calcaires du Sparnacien.....	6
Figure 6: Les diaclases de l'affleurement situé à 5 m de la piste (Point 47).....	6
Figure 7: Accumulations des eaux de pluie sur la piste (Tracé du réseau Bouygues - Point 63)	7
Figure 8: Accumulation des eaux sur des zones à dépôts d'argile superficielles (point 63)	8

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le projet consiste en la construction d'un ensemble de bâtiments et de plate-formes devant recevoir un incubateur de start-up nommé " le Campus", dans l'enceinte du périmètre de la ZAC du Tourillon, situé sur le Petit Arbois à Aix en Provence (fig. 1).

Dans le cadre de ce projet, il est nécessaire d'évacuer les eaux pluviales vers le milieu naturel. Cette évacuation peut avoir lieu verticalement dans le substratum si ce dernier le permet, ou vers un exutoire naturel de type thalweg s'il n'est pas trop loin du projet, ou bien la combinaison des deux types d'évacuation.

Le but de notre étude est d'estimer la capacité d'infiltration du terrain devant recevoir le projet. Ne pouvant pas réaliser de sondage pédologique pour effectuer des mesures de perméabilité à charge constante de type Porchet du fait de l'absence de sol suffisamment épais et la présence à l'affleurement sur quasiment toute la surface de la zone, de calcaires assez compacts.

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, nous avons effectué des reconnaissances géologiques détaillées sur le site.

2 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

Selon la carte topographique de l'IGN, les coordonnées en Lambert 93 du site sont:

X = 889 463 m, Y = 6 269 427 m. Son altitude avoisine les 150 mètres.

Le site se présente comme un mini plateau à 150 m d'altitude avec des retombées assez brutales vers l'Ouest correspondant à une morphologie héritée d'une faille d'orientation NNE - SSW (N160°)..

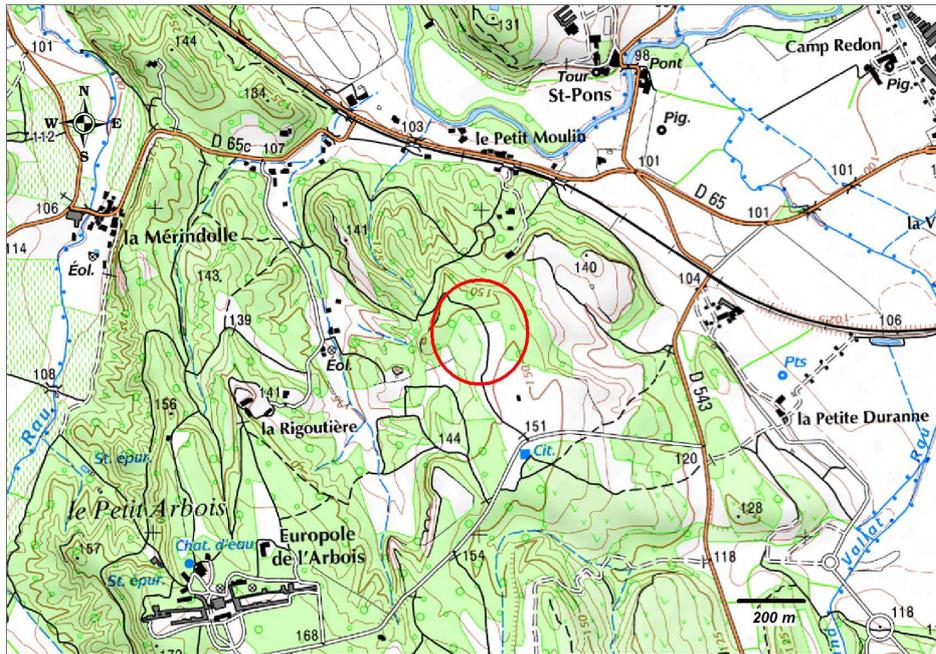


Figure 1: Localisation de la zone du Campus sur la carte topographique de l'IGN

3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

La lecture de la carte géologique du BRGM au 1/50 000^e - N° 1020, Martigues - Marseille, montre la présence de terrains du Paléocène et de l'Eocène. Ce secteur appartient à la limite Nord Est du plateau du Petit Arbois. Les deux principaux faciès sont, du plus ancien au plus récent (fig. 2):

Thanétien argileux (e2b): la partie supérieure de l'étage comprend les calcaires et les marnes du Réaltor et du Grand Arbois. L'épaisseur des calcaires est inférieure à 10 m sur le bord du plateau qui domine l'étang de Berre mais elle est beaucoup plus forte au centre du bassin.

Sparnacien (e3). Ce sont des calcaires et marnes qui forment le plateau du Petit Arbois. Son épaisseur avoisine les 50 mètres. ils comportent quelques intercalations de calcaires argileux (90 à 100 m).

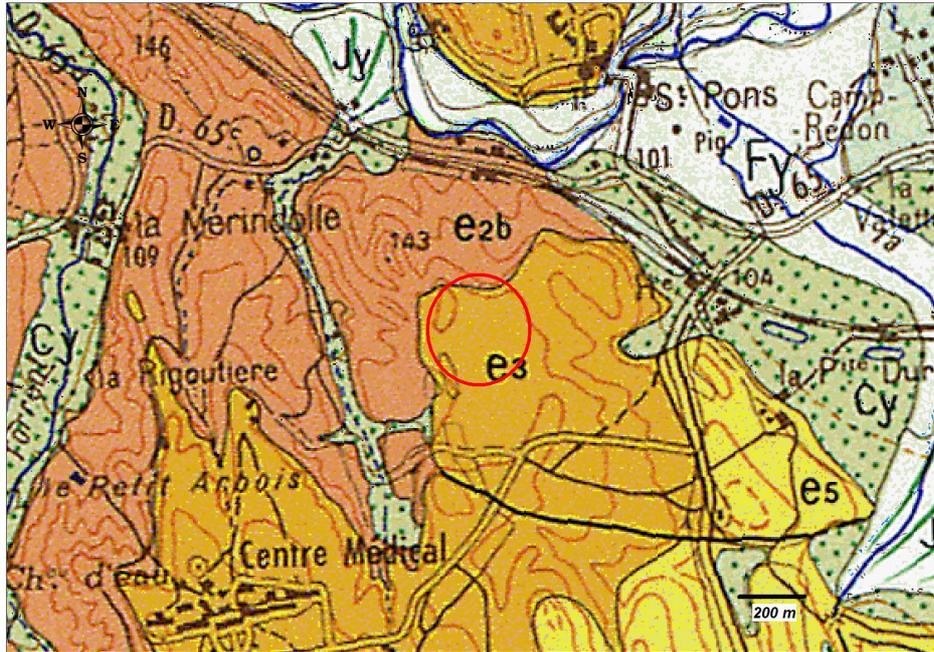


Figure 2: Extrait de la carte géologique du BRGM au 1/50 000e N° 1020 - Martigues-Marseille

4 RECONNAISSANCES GEOLOGIQUES DE TERRAIN

Afin d'apprécier la nature des faciès géologiques en place et la tectonique pouvant les affecter, nous avons effectué des reconnaissances de terrain le 29 Janvier 2014.

L'ensemble de la zone est occupée par des calcaires beiges à blanchâtres, à faciès lithographique assez compacts. En surface ces calcaires montrent des figures de dissolution. Une karstification assez discrète semble envahir ces calcaires (fig. 3).

La coupe relevée à la limite Nord Ouest du site (points 59 à 62) montre que sous les calcaires apparaît, en concordance, un niveau marno-calcaire blanc rosé à nombreux galets (fig. 4).

Ce secteur (point 59 à 62) est intéressant à étudier pour comprendre ce qui se passe sous l'emprise du projet.

La stratification des calcaires est de 20° vers l'Est. Une faille verticale de direction N180° (Nord Sud) affecte cette partie des calcaires. Elle engendre une famille de diaclases (fractures) conjuguées, verticales de direction N° 160° (D1) et N80° (D2) (fig. 5).

Au point 47, à l'Est de la zone, nous avons retrouvé la diaclase D2 de direction Est-Ouest (N80°). Cette fois l'ouverture des lèvres de la fracture est assez importante (décimétrique parfois métrique!). L'autre diaclase (D1) étant envahie et masquée par la végétation. LA présence de cette dernière témoigne d'une relative ouverture de la diaclase (fig. 6).

La dalle calcaire fracturée peut atteindre 2 à 3 mètres d'épaisseur au centre du secteur, elle peut s'épaissir d'avantage vers le Sud Est de la zone d'étude.



Figure 3: Figure de dissolution de la surface des calcaires (point 45)

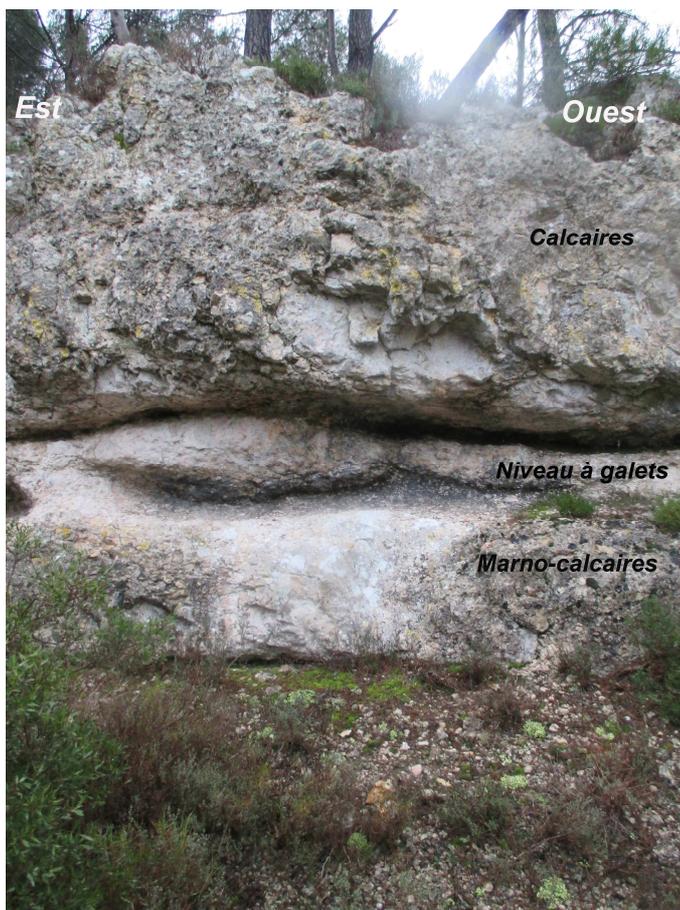


Figure 4: Coupe du Sparnacien au Nord Ouest du site (point 59)



Figure 5: Le plan de stratification (S0) et les diaclases (D1 et D2) qui affectent les calcaires du Sparnacien

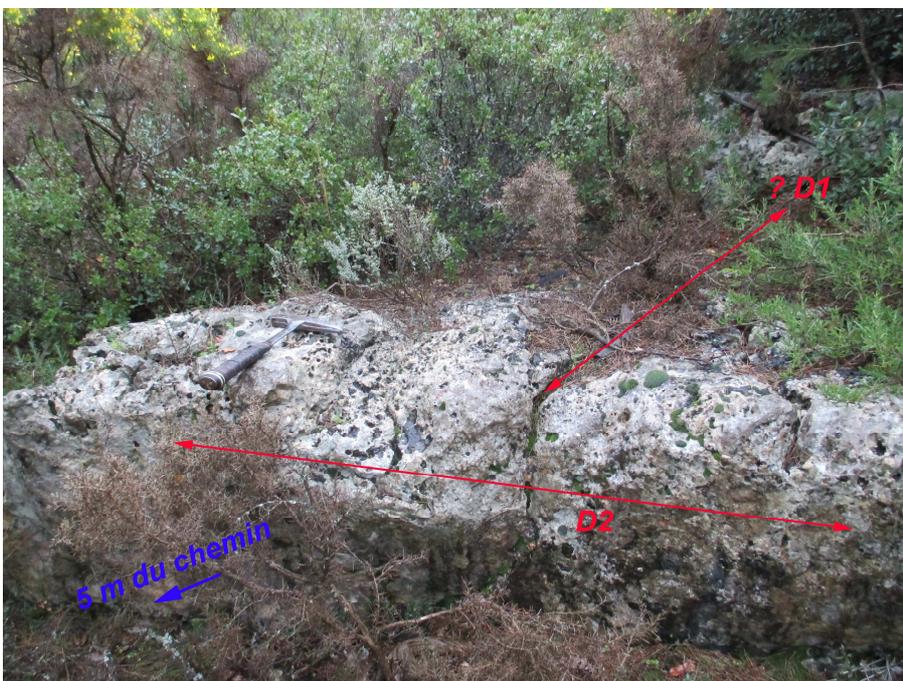


Figure 6: Les diaclases de l'affleurement situé à 5 m de la piste (Point 47)

5 PERMEABILITE

A partir des reconnaissances de faciès et des levées des principales directions de fracturation, on peut considérer que la zone d'emprise du projet comporte des calcaires fracturés de 2 à 3 mètres d'épaisseur reposant sur des calcaires marneux (fig. 4). Dans ces derniers, les fractures sont plus discrètes voire absentes.

La fracturation la plus développée semble être la famille de direction Est-Ouest (N80°).

Au vue des observations de terrain, on peut considérer que la perméabilité qui caractérise ces calcaires est une perméabilité en grand sur les trois premiers mètres de la formation. Cette perméabilité devient, en profondeur, une perméabilité de fissures dans les marno-calcaires et les marnes sous-jacente.

C'est vers la moitié Nord du projet, en particulier vers l'emplacement des "chambres", que la perméabilité des calcaires est la plus favorable.

6 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Lors de nos observations de terrain, le 29 Janvier 2014, journée très pluvieuse, nous n'avons pas constaté d'accumulation des eaux sauf sur les pistes (tassement) (fig. 7) et les endroits où apparaît une argile de décalcification liée très probablement à la karstification superficielle des calcaires comme vers le point 63 (fig.8).



Figure 7: Accumulations des eaux de pluie sur la piste (Tracé du réseau Bouygues - Point 63)



Figure 8: Accumulation des eaux sur des zones à dépôts d'argile superficielles (point 63)

Afin d'apprécier, d'une manière directe et ponctuelle la perméabilité des calcaires en place, nous recommandons de réaliser des essais de perméabilité in situ et au centre de l'emplacement du projet. Ces essais seront réalisés lors de l'exécution des sondages de reconnaissances géotechniques (destructifs et/ou carottés).

Nous vous proposons de définir le protocole d'essai ainsi que l'emplacement des sondages.

Marseille, le 05 Février 2014

M. MIDOUN

Docteur en Sciences de la Terre

2M Conseils
Le Condorcet - 18 rue Elia Palas
13016 MARSEILLE
Tél. 04 91 17 55 90 - Port. 06 17 50 48 06

