

## Exercice 2 : les travaux de construction d'un parking souterrain

Les documents utilisés dans cet exercice sont tirés de l'étude géotechnique d'auditorium et de parking souterrain réalisée par Nicolas Carpentier de la société ANTEA

La ville de Bordeaux souhaite construire un parking souterrain. Celui-ci est un ouvrage rectangulaire, prévu sur 10 niveaux de sous-sol. Compte tenu du contexte géologique et des études préalables, votre agence s'est vu proposer, par le maître d'œuvre, l'étude géotechnique complémentaire des terrains où celui-ci sera construit.

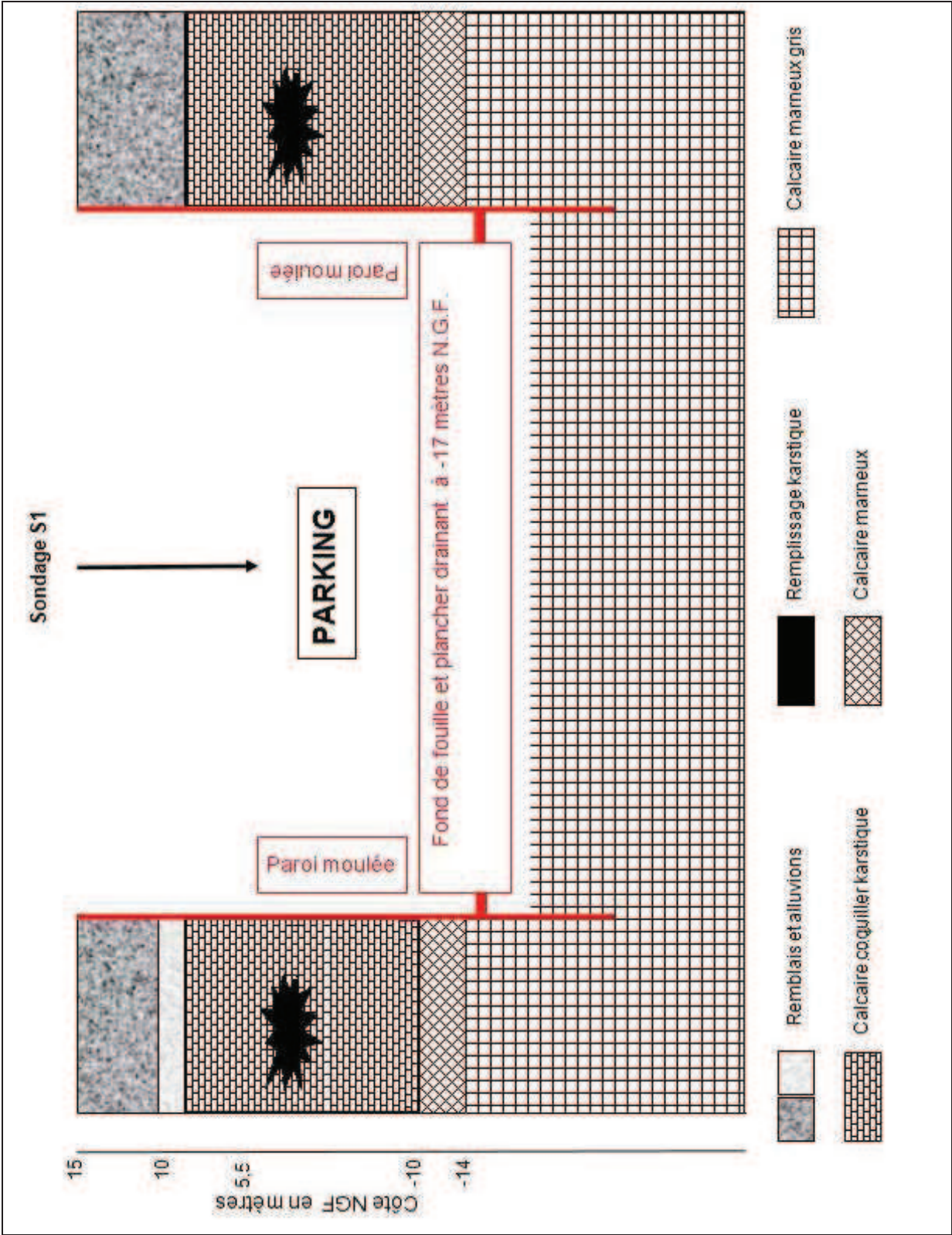
Cette étude a porté sur plusieurs points : la reconnaissance de la nature des roches du sous sol, leurs caractéristiques mécaniques et l'étude hydrogéologique du lieu.

Votre étude terminée, vous conseillez au maître d'œuvre l'utilisation de parois moulées ancrées dans le substratum de calcaire marneux ainsi que la mise en place d'un radier drainant.

Le document 1 présente la solution envisagée.

- 1. D'après l'ensemble des informations recueillies (documents 2 à 4), quelles difficultés ce type de sous-sol présente-t-il pour la construction de cet ouvrage ?**
- 2. Sur le document 5 représenter le trajet de l'eau.**
- 3. Le document 1 présente le projet simplifié proposé par votre agence. Justifier la présence des parois moulées et du plancher drainant.**

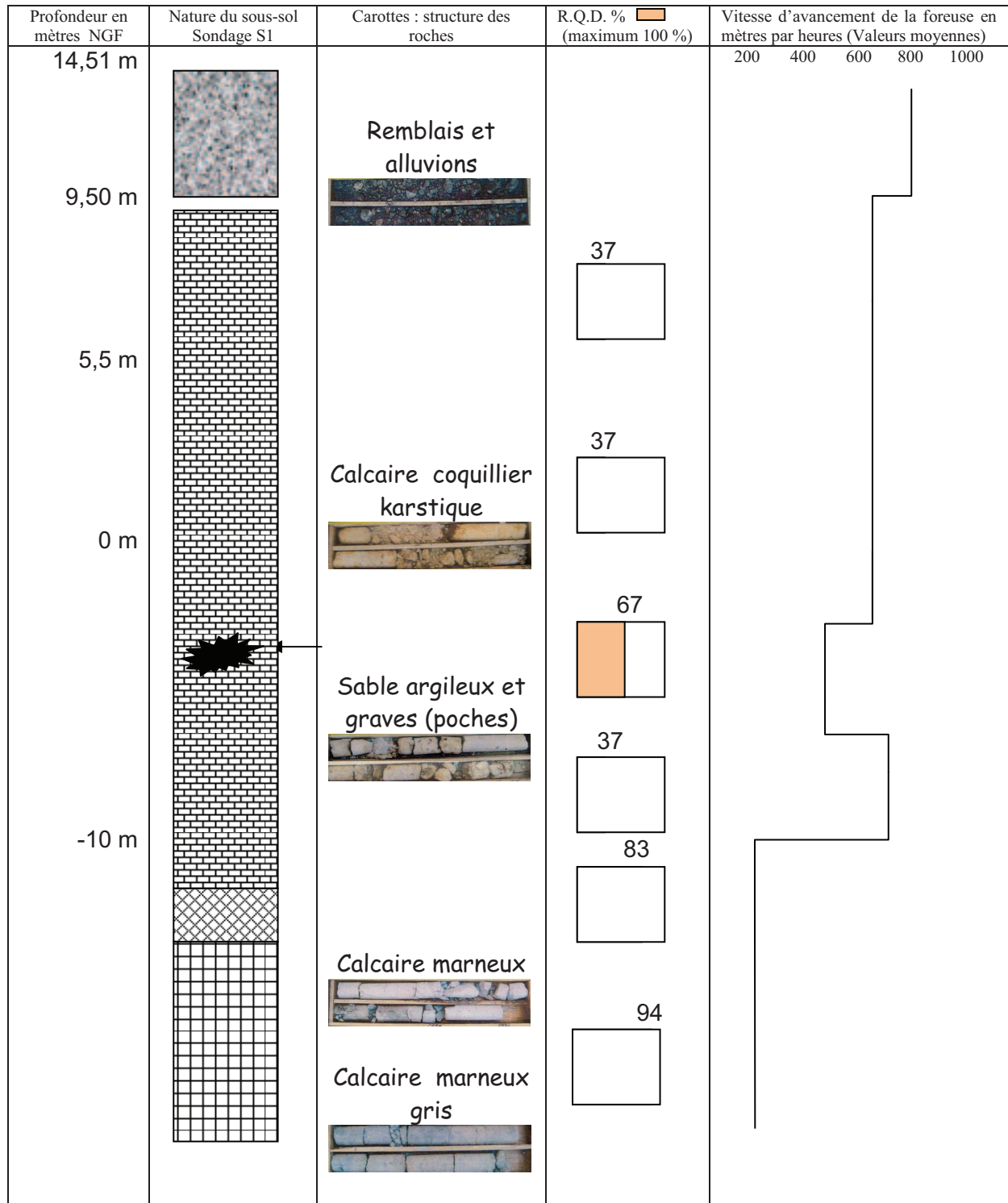
Document 1 : Projet



## Document 2 : coupe du sondage S1 et caractéristiques physiques des roches

**N.G.F** : Niveau Géographique Français correspondant au 0 du niveau de la mer à Marseille

**R.Q.D** : « Rock Qualification Design » exprime la densité de fracturation. Sur 1 mètre de carotte on mesure la somme des morceaux dont la taille est égale ou plus grande que 10 centimètres et on calcule le pourcentage. Plus celui-ci est élevé moins la roche est fracturée.



### Document 3 : caractéristiques des roches rencontrées au cours du forage

Roches	Caractéristiques
Remblais et alluvions	Remblais urbains grossiers à dominance argilo-sableuse, avec des graves (mélange de sables et de gravillons) et des morceaux de brique. Les alluvions se présentent soit sous le faciès argile compacte avec de petits galets, soit sous le faciès sable graveleux.
Calcaire karstique	Couche hétérogène constituée de bancs très altérés, tendres, fracturés, friables et de bancs calcaires massifs et très compacts. Présence de cavités remplies d'argiles meubles avec ou sans graves ou vides.
Calcaire marneux	Calcaire coquillier peu marneux cohérent. Avec présence de marnes, roche homogène, peu perméable, non altérée et non karstifiée.

## Document 4 : caractéristiques hydrodynamiques

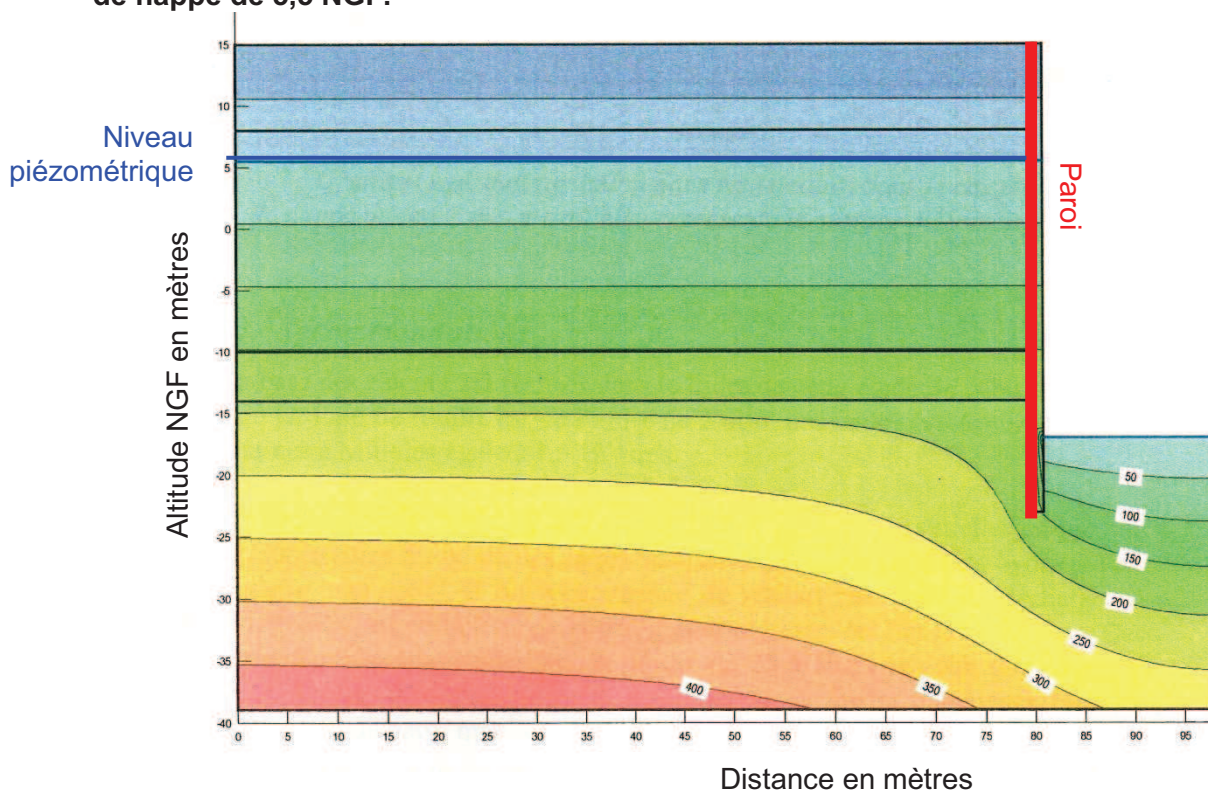
### 4 a : contexte hydrogéologique, par référence aux données du sondage S1

Le tableau suivant présente les différentes formations géologiques rencontrées sur le site, décrites du haut vers le bas et les perméabilités associées.

Formation	*Perméabilités horizontales
Remblais	_____
Calcaires karstiques	$1.10^{-5}$ à $1.10^{-4}$ m.s <sup>-1</sup>
Calcaires marneux	$3.10^{-7}$ m.s <sup>-1</sup>
Paroi moulée	$5.10^{-9}$ m.s <sup>-1</sup>

\* La perméabilité d'un milieu est son aptitude à laisser passer l'eau.

### 4b : modélisation de la distribution de la \*pression interstitielle (kPa) pour un niveau de nappe de 5,5 NGF.



\* La pression interstitielle est la pression exercée par l'eau

## Document 5 à rendre avec la copie

### Schématisation du plancher drainant préconisé par le cabinet d'études

Le radié drainant est constitué de 30 centimètres de graves à forte porosité, et d'un réseau de drains sous le plancher béton. La circulation de l'eau se fait le long de la paroi. L'eau est envoyée dans une fosse et reprise avec une pompe de relevage.

Remarque : sur ce schéma, les échelles, l'épaisseur et la profondeur des couches ne sont pas respectées.

